Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва
Кафедра будівництва

Дослідження Енергоефективності сонячних панелей

Дипломний проєкт
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:
студент групи 612 групи
спеціальності
192 Будівництво та
цивільна інженерія
Григорчук М.О.
Керівник проєкту:
Новак Є.В.

До захисту допущено

Протокол засідання кафедри № ____
від «____» _____ 2024 р.
Завідувач кафедри будівництва
к. ф.-м. н. Струк А.Я.

Чернівці – 2024

Міністерство освіти і науки України

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет: *архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва*

Кафедра: *будівництва*

Освітній рівень: *другий магістерський*

Спеціальність: *192 Будівництво та цивільна інженерія*

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри
будівництва
к.ф.-м.н. Струк А.Я.

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Григорчук Марк Олександрович

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційной роботи_____

   Дослідження енергоефективності сонячних панелей

2. Керівник проєкту атестаційної магістерської роботи_____**Новак Євгенія Володимирівна декан.**

(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Зміст роботи:

1. Зміст пояснювальної записки:

1.1. Наукова частина

1.2. Архітектурно-конструктивна частина.

1.3. Розрахунково-конструктивна частина (Розрахунок Виконав на влаштуванні каркасу сонячних панелей).

1.4. Організаційно-технологічна частина (розрахувати календарний план, будівельний генеральний план, технологічна карта на влаштування влаштуванн стрічкового монолітного залізобетонного фундаменту).

1.5. Економічна частина (розрахунок кошторису на загальнобудівельні роботи).

1.6. Охорона праці.

2. Перелік графічного матеріалу: графічне представлення: 9 листів А1, з яких: наукова частина – 3 листи, архітектурно-конструктивна частина – 2 листи, розрахунково-конструктивна частина – 2 листи, організаціно-технологічна частина – 2 листи.

3. Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Вид робіт та їх зміст	Дати виконання
1	Наукова частина	
2	Архітектурно-конструктивна частина	
3	Конструктивно-розрахункова частина	
4	Організаційно-технологічна частина	
5	Економічна частина	
6	Охорона праці	

4. Термін пред'явлення закінченої роботи: Грудень 2024 р.

5. Дата видачі завдання:

Керівник Новак Є.В. _____
(підпис)

Консультанти Гомонович С.С. _____
(підпис)

Мельничук О.В. _____
(підпис)

Новак Є.В. _____
(підпис)

Галунка О.Д. _____
(підпис)

Студент Григорчук М.О. _____
(підпис)

ВСТУП

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей народного господарства, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні. Важливість цієї галузі для економіки будь-якої країни можна пояснити наступним чином: капітальне будівництво, напевне, як ніяка інша галузь економіки, створює велику кількість робочих місць і споживає продукцію багатьох галузей народного господарства.

Економічний ефект від розвитку цієї галузі полягає у мультиплікаційному ефекті коштів, вкладених у будівництво. Адже з розвитком будівельної галузі будуть розвиватися: виробництво будівельних матеріалів і відповідного обладнання, машинобудівна галузь, металургія і металообробка, нафтохімія, виробництво скла, деревообробна і фарфоро-фаянсова промисловість, транспорт, енергетика тощо. І, вочевидь, як ніяка інша галузь економіки, будівництво сприяє розвитку підприємств малого бізнесу, особливо того, який спеціалізується на оздоблювальних і ремонтних роботах, на виробництві та встановленні вбудованих меблів.

Ріст будівельної галузі неминуче викликає економічний ріст у країні і виникнення необхідних умов для розв’язання багатьох соціальних проблем. Але на сучасному етапі її розвитку говорити про будь-яку конкурентоспроможність цієї галузі не представляється можливим. Якщо на регіональному рівні чітко прослідкується тенденція верховенства будівельних організацій центральних районів та великих міст-мільйонерів у зв’язку з їх значними потужностями і інвестиційною привабливістю.

Основні завдання, будівництва на перспективу — подальший розвиток індустріалізації будівельного виробництва і перетворення його на єдиний процес спорудження будівель із елементів заводського виготовлення, поліпшення якості конструкцій, повніше використання місцевих ресурсів,сировинної бази і відходів виробництв для виготовлення конструкцій.

Перехід на ринкову економіку вимагає від майбутніх спеціалістів нових підходів до виробничої діяльності, ініціативи, професійної підготовленості в оцінці проектних рішень, виробничих ситуацій, економічних критеріїв і важелів.

Теоретичною базою будівельного виробництва є економічні та господарські питання пов’язані з сучасним етапом розбудови галузі та утримання прибутку. Ефективність в капітальному будівництві залежить від якості та своєчасності розробки проектно-кошторисної документації. При плануванні капітального будівництва, йог фінансування, розрахунку за виконану будівельну продукцію, аналізу господарської діяльності будівельних організацій визначають термін “будівельна продукція”. Це поняття, яке визначає кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт, капітального ремонту будівель і споруд, реконструкції та технічного переоснащення.

Для підвищення ефективності використання коштів в будівництві необхідно розвивати прогресивні форми організації будівництва, формувати маркетингові служби та дослідження, використовувати енергозберігаючі варіанти виконання проектів і робіт, підвищувати рівень кваліфікації працівників та здійснювати заходи по скороченню витрат ручної праці.

Невід'ємною складовою частиною державної житлової політики є розробка і впровадження в новому будівництві прогресивних архітектурно-конструкторських і технологічних рішень житлових будинків. Цьому сприяє нова редакція державних будівельних норм на проектування житлових будинків, які враховують нові споживчі якості і вимоги до житла — функціональну зручність, комфортність проживання, економічність в експлуатації.

1 Архітектурний розділ

1.1 Загальна характеристика умов будівництва

5-ти поверхова житлова будівля запроектована для будівництва в місті Вінниця, в центральній частині міста. Рельєф майданчика спокійний із незначним ухилом в південно-західному напрямку. Будівля прямокутної форми. Розміри в осях 1-9 27 м. та в осях А-Г 10,8 м. Найвища відмітка будівлі складає 18,3 метра, висота поверху складає – 3 м.

5-ти поверхова житловий будинок відноситься до:

- ступінь вогнестійкості – III класу
- ступінь довговічності – II класу

Характеристика району будівництва:

- кліматична зона України – I;
- розрахункова максимальна зимова температура повітря - -29°С;
- розрахункова максимальна літня температура повітря - +27°С
- зона по вітровому тиску – III (середня швидкість вітру від 3,1-4м/с)
- вага снігового покрову – 1360 Па
- глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.
- розрахункова сейсмічність майданчика для будівництва – відсутня;
- інженерно-геологічна складність території – незначна

-						ДП 192 441 2020 ПЗ		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата			
Розробив		Григорчук М.О				Будівництво п’ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Новак Є.В.					Н	9	
							Чернівецький Нацiональний Університет імені Юрія Федьковича		

1.2 Генеральний план

Розміщення будинку по відношенню до червоної лінії вулиці прийняте по існуючій забудові.

Орієнтація будинку згідно ДБН В.2.2-17:2006 прийнята меридіальною, що в свою чергу поліпшує інсоляцію окремих кімнат квартир. Вертикальне планування ділянки вирішено в відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх ділянок в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

Вертикальне планування вирішене засобом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вони створюють сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розподіляються за рахунок запроектованих поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків та газонів.

Дана територія є оптимальною для розміщення житлової будівлі та чудово гармонує з місцевим архітектурно-композиційним ансамблем . Дворовий простір з'єднує існуючі житлові будинки, парковку та запроектовану будівлю системою під'їздних доріг та пішохідних доріжок. На під'їздні дороги винесені пожежні гідранти . Є доступ до міських комунікацій таких як: електроенергія, каналізація, центральне опалення та водопровід.

В дворовий простір винесені майданчики для відпочинку дітей різного віку: з пісочницями, гойдалками

Система озеленення передбачає: береза бородавчата, каштан кінський, клен широколистий, газони(лисохвіст, райграс багатолітній). Рельєф місцевості спокійний.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники генерального плану

Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
Загальна площа генплану	$М^2$	2352
Площа забудови	$М^2$	737,85
Відсоток забудови	%	31,37
Площа асфальтування	$М^2$	786,25
Відсоток асфальтування	%	35,2
Площа озеленення	$М^2$	827,9
Відсоток озеленення	%	35,2

1.3 Об'ємно - планувальне рішення

Дана будівля призначена для проживання людей. Житловий 5-ти поверховий будинок запроектований прямокутної форми. Розміри в осях 1-9 27 м. та в осях А-Г 10,8 м. Найвища відмітка будівлі складає 18,3 метра, висота поверху складає – 3 м.

Плануванням передбачено розділення будівлі на квартири. На кожному поверсі знаходиться 2 двох-кімнатних та 2 трьох-кімнатних квартири.
В квартирах наявні балкони та лоджії.

Для вертикального сполучення між поверхами передбачені сходові клітини.

Таблиця 1.2 - Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа ($м^2$)
1	2	3
	1 поверх	
1	Сходова клітина	14,24
2	Сходова клітина	14,24
3	Житлова кімната	8,09
4	Житлова кімната	18,13
5	Житлова кімната	11,59
6	Ванна кімната	3,11
7	Коридор	5,11
8	Коридор	6,21
9	Кухня	9,18
10	Ванна кімната	3,11
11	Житлова кімната	18,34
12	Коридор	7,67
13	Комора	1,06
14	Житлова кімната	12,83
15	Житлова кімната	18,34
16	Комора	1,06
17	Коридор	7,67
18	Житлова кімната	12,83
19	Кухня	7,59
20	Ванна кімната	3,11

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
21	Житлова кімната	8,09
22	Коридор	6,21
23	Житлова кімната	18,13
24	Ванна кімната	3,11
25	Коридор	5,11
26	Кухня	9,18
27	Житлова кімната	11,59
	2 поверх	
28	Сходова клітина	14,24
29	Сходова клітина	14,24
30	Житлова кімната	8,09
31	Коридор	6,21
32	Житлова кімната	18,13
33	Житлова кімната	11,59
34	Коридор	5,11
35	Ванна кімната	3,11
36	Кухня	9,18
37	Ванна кімната	3,11
38	Кухня	7,59
39	Коридор	7,67
40	Комора	1,06
41	Житлова кімната	12,83
42	Житлова кімната	18,34
43	Житлова кімната	18,34

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
44	Комора	1,06
45	Житлова кімната	12,83
46	Коридор	7,67
47	Ванна кімната	3,11
48	Кухня	7,59
49	Ванна кімната	3,11
50	Кухня	9,18
51	Коридор	6,21
52	Коридор	5,11
53	Кухня	8,09
54	Житлова кімната	18,13
55	Житлова кімната	11,59

Техніко – економічні показники будівлі

Таблиця 1.3- Техніко – економічні показники будівлі

Найменування показників	Один. вим.	К-сть
Будівельний об’єм будівлі	$М^3$	5394
Площа забудови	$М^2$	313,6
Загальна площа	$М^2$	1262
Корисна площа	$М^2$	983
Робоча площа	$М^2$	924

1.4 Архітектурно - конструктивне рішення

Енергоефективність у разі аварійних відключень

Система сонячних панелей на основі перовськітів також враховує можливість аварійних відключень електропостачання. Для забезпечення безперебійного енергопостачання будівлі передбачено:

1. Інтеграція з акумуляторними батареями:
   - Акумуляторна система має ємність 100 кВт·год, що дозволяє забезпечити живлення основних потреб будівлі протягом до 24 годин у разі відсутності зовнішнього електропостачання.
   - Акумулятори використовують сучасні літій-іонні осередки з високим ККД заряду та тривалим терміном служби.

2. Режим збереження енергії:
   - У випадку відключення мережі система переходить у режим економії, підтримуючи роботу критично важливих пристроїв (освітлення загальних зон, ліфти, системи пожежної безпеки).
   - Інтелектуальна система управління дозволяє автоматично пріоритизувати живлення, забезпечуючи оптимальний розподіл енергії.

3. Підключення до резервного генератора:
   - У разі тривалих відключень передбачено можливість використання резервного генератора, який інтегрується з акумуляторною системою для підтримки стабільного енергопостачання.

4. Автоматизоване управління:
   - Система оснащена програмним забезпеченням, яке аналізує стан мережі, рівень заряду акумуляторів і поточне споживання енергії, забезпечуючи автоматичне перемикання між джерелами живлення.

Додаткові переваги:
- Зменшення витрат на електроенергію у пікові години завдяки накопиченню енергії вдень і використанню вночі.
- Можливість інтеграції з «розумним будинком» для віддаленого моніторингу та управління системою.

Завдяки цим рішенням будівля має підвищену стійкість до енергетичних збоїв і забезпечує комфорт мешканців навіть у разі аварійних ситуацій.

Енергоефективність сонячних панелей на основі перовськітів

Для забезпечення енергоефективності будівлі, на даху запроектовано встановлення сонячних панелей на основі перовськітів. Дані панелі мають високий коефіцієнт корисної дії та екологічно безпечні.

Основні характеристики панелей:
- Тип панелей: Сонячні панелі на основі перовськітів.
- Кількість панелей: 105.
- Загальна площа панелей: 210 м².
- ККД панелей: 22% (середній показник для перовськітових панелей).

Розрахунок виробництва енергії:
- Середньорічна інсоляція: 1200 кВт·год/м².
- Загальна річна генерація енергії:
Виходячи з площі панелей і їхнього ККД, розрахунок річного виробітку енергії здійснюється за формулою:

- Економія енергії: Вироблена енергія дозволить суттєво знизити споживання електрики від централізованих джерел.

Переваги використання перовськітових панелей:
1. Висока ефективність навіть при низькому рівні освітленості.
2. Низька вартість виробництва порівняно з традиційними кремнієвими панелями.
3. Екологічна безпечність та зменшення вуглецевого сліду будівлі.

Інженерні рішення:
- Панелі розташовуються з ухилом 15° для оптимального збору сонячної енергії.
- Передбачено встановлення інверторів для перетворення постійного струму в змінний.
- Система підключена до мережі, що дозволяє використовувати надлишкову енергію або відправляти її в загальну електромережу.

Середнє споживання
електроенергії на 1 квартиру —150-200 кВт-год/місяць

Для п'ятиповерхового будинку
(20 квартир): 3000-4000 кВт-год/місяць. Панелі здатні покривати понад 100% потреб у літні місяці тазначну частину взимку

Дане рішення сприяє забезпеченню енергонезалежності будівлі та відповідає сучасним екологічним стандартам.

1.4.1 Розташування шахти ліфта

У житловій будівлі передбачено встановлення шахт ліфтів у кожному під'їзді. Розташування і конструкція ліфтів відповідають сучасним нормативним вимогам, забезпечуючи безпеку, енергоефективність та комфорт мешканців.

Основні характеристики ліфтів:

- Модель ліфта: Otis Gen2 Comfort.
- Вантажопідйомність: 630 кг (8 осіб).
- Швидкість руху: 1 м/с.
- Кількість зупинок: 5 (перший поверх і 4 житлові поверхи).
- Тип приводу: енергоефективний ремінний привід без машинного відділення.
- Енергоспоживання: клас А згідно зі стандартами ISO 25745-2.

Розташування шахти:

- Планування: шахта ліфта розташована в центральній частині кожного під'їзду, забезпечуючи зручний доступ мешканцям.
- Габарити шахти: внутрішній розмір — 2,1 м × 1,9 м; висота — 3,5 м на поверх.
- Матеріал конструкції: залізобетонні стіни товщиною 250 мм з гідроізоляцією та звукоізоляцією.
- Двері шахти: автоматичні двері з вогнестійкістю EI 30, ширина отвору 800 мм.

Техніко-економічні показники ліфта:

Параметр	Значення
Вартість встановлення ліфта	750 000 грн
Витрати на електроенергію	300 кВт·год/місяць
Термін служби	25 років
Рівень шуму	≤ 55 дБ
Час підйому на максимальну висоту	18 секунд
Гарантійний термін обслуговування	5 років

Інженерні рішення:

1. Вентиляція: природна вентиляція через вентиляційні канали, що забезпечують повітрообмін у шахті ліфта.
2. Освітлення шахти: світлодіодні лампи з автоматичним вмиканням під час обслуговування.
3. Пожежна безпека:
   - Протипожежні герметизуючі матеріали.

- Автономна система пожежогасіння всередині шахти.

4. Аварійні заходи:

- Система аварійного освітлення.
- Блок безперебійного живлення для евакуації пасажирів у разі відключення електроенергії.

Переваги моделі Otis Gen2 Comfort:

- Енергоефективність: до 75% менше енергоспоживання порівняно з традиційними ліфтами.
- Безшумна робота: використання ремінного приводу замість металевих тросів.
- Комфортність: плавність ходу, інтуїтивне управління, наявність аудіо- та відеоінформаційної системи для пасажирів.

Дане рішення забезпечує максимальний комфорт і відповідність сучасним стандартам енергоефективності та безпеки.

Фундаменти – це підземна частина будівлі, яка сприймає всі навантаження, як постійні, так і тимчасові і передає ці навантаження на грунт.

Для сприйняття навантаження прийнятий стрічковий фундамент із глибиною закладання 3,15 м.

Горизонтальна гідроізоляція передбачена на відм. - 0,100 , та -3,15 з двох шарів гідроізолу на бітумній мастиці. Вертикальна гідроізоляція стін фундаментів – наноситься гарячим бітумом за 2 кроки.

Зворотня засипка пазух котловану виконується місцевим ґрунтом з пошаровим ущільненням до qн = 1,6 m/ м3. Засипку пазуха необхідно виконати тільки після влаштування залізобетонних стін та перекриття над ними.

По периметру будівлі виконується асфальто – бетонна відмостка шириною 500 мм , товщиною 30 мм по підготовці зі щебеню (товщиною 80 мм) з нахилом від будівлі і = 0,100.

Зовнішні стіни запроектовані із керамічної цегли, товщиною 510 мм на розчині Портланд цементу М150.

Перегородки з керамічної цегли товщиною 120 мм. Для кладки зовнішніх стін застосована багаторядна система перев’язки швів. Багаторядна система перев’язки має чередування одного тичкового та трьох ложкових

рядів. Поперечні вертикальні шви ложкових рядів перекриваються на пів цеглини тичкового – на одну чверть цегли. Вертикальні поздовжні шви перев'язують одним тичковим рядом на пів цеглини.

Вікна метало-пластикові з двокамерним склопакетом по ТУУ244855 557.001 – 98 "Блоки віконні і балконі двері полівінілхлоридні для житлових, адміністративних будівель". Склопакети виконані за ТУ п.п. 1.3.1.1.35.1.36 ДБН 11-3-79 п.п.2.1.5.5.

Дверні прорізи також заповнюються блоками дверними двох видів:

1. Внутрішній дверний блок – дерев'яний по ДСТУ Б В.2.6-23:2009
2. Зовнішній дверний блок - дерев'яний по ДСТУ Б В.2.6-15-2011;
3. Зовнішні вхідні блоки - металеві по ДСТУ Б В. 2.6-11-97

Дерев'яні коробки ізолюються толем і прибиваються цвяхами до 4-х дерев'яних пробок, які розташовані по периметру отвору. У внутрішніх прорізах вони закриваються наличниками.

Сходова клітина є відповідальною частиною будівлі, так як служить не тільки засобом сполучення між поверхами, але і є основним засобом евакуації при пожежі або в іншому аварійному випадку.

Будівля має одну сходову клітину виконану із монолітного залізобетону. Огорожа сходинок виконується з квадратів 20х20, дошок 20х100, та дерев'яного поручня. Висота огорожі складає 1200 мм. Стійкі огорожі кріпляться до закладних деталей маршів та площадок з кроком 600 мм.

Елементи прорізів

Специфікація елементів заповнення прорізів

Таблиця 1.4 - Специфікація елементів заповнення прорізів

№	Найменування	К-сть	Висота мм	Ширина мм	Площа $м^2$	Примітка
1	2	3	4	5	6	7
Вікна						

1	Вікно В-1	10	1500	1100	1,65	Індивідуальні металопластикові
2	Вікно В-2	20	1500	1300	1,95	Індивідуальні металопластикові
3	Вікно В-3	30	1500	1500	2,25	Індивідуальні металопластикові
4	Вікно В-4	2	1500	2300	3,45	Індивідуальні металопластикові
5	Вікно В-5	10	1700	1500	2,55	Індивідуальні металопластикові

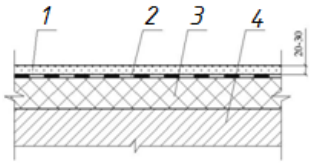
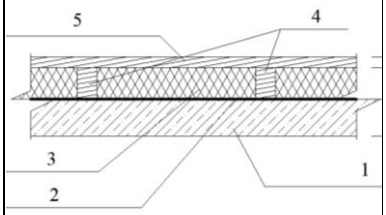
Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7
Двері						
1	Дверний блок Д-1	30	2200	720	1,58	Індивідуальні дерев’яні
2	Дверний блок Д-2	26	2200	800	1,76	Індивідуальні дерев’яні
3	Дверний блок Д-3	60	2200	900	1,98	Індивідуальні дерев’яні
4	Дверний блок Д-4	20	2200	1000	2,2	Індивідуальні дерев’яні
5	Дверний блок Д-5	10	2200	1500	3,3	Індивідуальні дерев’яні
6	Дверний блок Д-6	2	2200	1500	3,3	Індивідуальні металеві

Підлоги

Підлоги необхідно вибирати в залежності від призначення приміщень. Передбачено два типа підлог: підлоги із дощаного настилу та керамічна плитка. Підлоги із дощаного настилу встановлюються в житлових приміщеннях, керамічна плитка в коридорах, ванних кімнатах та підсобних приміщеннях.

Таблиця 1.4 - Експлікація підлоги

№ прим.	Тип підлог	Схема підлоги	Елементи підлоги
1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	1		1. керамічна плитка 2. цементно-піщана стяжка 3. гідроізоляція рулонна 4. утеплювач (пінопласт) 5. з/б монолітна плита перекриття
3, 4, 5, 11, 14, 15, 18, 21, 23, 27, 30, 32, 33, 41, 42, 43, 45, 53, 54, 55	2		1. з/б монолітна плита перекриття 2. гідроізоляція рулонна 3. утеплювач (пінопласт) 4. лаги 5. дощатий настил

1.5 Оздоблювальні роботи

Оздоблення охороняє будівлю від атмосферних та інших зовнішніх впливів, збільшує термін його служби, прикрашає будівлю.

Внутрішні штукатурні та інші оздоблювальні роботи в багатоповерхових будівлях починають з верхніх поверхів. Для прискорення робіт дозволяється виконувати обробку до влаштування покрівлі, в цьому випадку роботи ведуть з нижніх поверхів будівлі, але за умови, що над оздоблювальними приміщеннями змонтовано не менше двох перекриттів.

Оздоблення в санвузлах виконано у вигляді керамічної плитки до середини стіни. Від середини до верху виконане штукатурне покриття із нанесенням водостійкої фарби. В приміщеннях виконане штукатурення стін, після чого проведено шпаклювання в два шари, шліфування та покраску поверхні.

Цоколь із зовнішньої сторони будівлі оздоблюється природнім каменем. Всередині парковки передбачено грунтування поверхні та пофарбування водоемульсійними фарбами.

1. 6 Інженерне обладнання

Опалення

Опалення та гаряче водопостачання запроектоване індивідуальне.

Водопостачання

Холодне водопостачання запроектовано від внутрішньо-квартального колектора водопостачання з двома вводами. Вода подається по внутрішньо-будинковому магістральному трубопроводу, розташованому в підвальній частині будівлі. Навколо будинку виконується магістральний пожежний господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація

Каналізація виконується господарсько-фекальна в міську мережу каналізації, діаметр150мм.

Вентиляція-передбачені збірні вентиляційні шахти. Вони являють собою вертикальні стовпи (магістральні повітропроводи), від яких в кожну квартиру йде відгалуження. Щоб створити необхідну тягу повітря, підключаються відгалуження (так звані «канали-супутники») через поверх, тобто поверхом вище.

Енергопостачання

Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням по дві секції двома кабелями - основний і запасний. Вбудовані приміщення живляться

окремо, через свої електрощитові. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Інтернет

Розрахований вихід для інтернет-кабелю місцевого провайдера у кожну квартиру житлового будинку

1.7 Захист конструкцій від корозій, гниття та горіння

Захист від корозії

Система протикорозійного захисту конструкцій, проектованих для використання в атмосферних умовах, повітряних, газоповітряних, водних середовищах або в ґрунті, повинна забезпечувати гарантовані показник довговічності, конструктивну пристосованість та технологічну раціональність заходів захисту від корозії. Впливи корозійного середовища, що відповідають нормальному режиму експлуатації об’єкта, не повинні перевищувати характеристичних значень річних корозійних втрат, які визначені у проектній документації. При використанні заходів первинного захисту слід передбачувати граничні відхилення міцнісних властивостей

матеріалів та геометричних характеристик перерізів елементів і вузлових з’єднань конструкцій від проектних.

Граничні відхилення повинні установлюватися відповідно до ДБН В.1.2-14, ДСТУ-Н Б В.1.3-1. Заходи вторинного захисту визначаються при проектуванні на підставі технікоекономічних розрахунків з урахуванням рівня корозійної небезпеки для встановленого замовником строку експлуатації конструкцій та їх захисних покриттів. Показники якості заходів захисту від корозії повинні враховувати функціональне призначення конструктивних елементів, безпеку, екологічність, витривалість, інші складові надійності конструкцій.

Захист від гниття

Захист від гниття має важливе значення для забезпечення довговічної служби дерев'яних конструкцій. Він полягає в тому, щоб ізолювати деревину від попадання в неї спор, від навколишнього повітря і додатньої температури в більшості випадків практично неможливо. Можна тільки знищити гриби і їхні спори високою температурою, не допустити підвищення її вологості до небезпечного рівня чи просочити її отруйними для грибів речовинами. Це і досягається шляхом стерилізації, конструктивного і хімічного захисту деревини від гниття.

Стерилізація деревини відбувається в процесі камерного, особливо високотемпературного сушіння. Прогрів деревини до температури вище 80 °С приводить до загибелі всіх наявних у ній спор будинкових грибів. Така деревина набагато більш стійка загниванню і повинна в першу чергу застосовуватися в конструкціях.

Захист від горіння

Обробка вогнезахисними матеріалами дозволяє підвищити стійкість будівлі при пожежі, так як чим вище межа вогнестійкості будівельних конструкцій, тим стійкіше сама споруда. При цьому зменшується небезпека для людей і скорочується ступінь псування предметів власності пожежею.

В залежності від матеріалів конструкцій використовується різний вогнезахист: наприклад, вогнезахист металу також як і вогнезахист бетону, проводиться за допомогою нанесення штукатурки, а також облицювальних плит і екранів.

Для вогнезахисту дерев'яних конструкцій їх обробляють вогнезахисним лаком, вогнезахисної мастикою або ж антипіреном. Дані вогнезахисні матеріали підходять також для захисту кабелів, що в свою чергу оберігає кабель не тільки від високих температур, а й від розтріскування.

2 Розрахунково-конструктивний розділ

2.1 Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Проект житлового будинку запроектований для будівництва в м. Вінниця.

Проект розроблено у відповідності з вимогами нормативних документів по проектуванню і будівництву.

Житловий будинок відноситься до:

- ступінь вогнестійкості – III класу
- ступінь довговічності – II класу

Характеристика району будівництва:

- кліматична зона України – I
- розрахункова максимальна зимова температура повітря - -29°С;
- розрахункова максимальна літня температура повітря - +27°С
- зона по вітровому тиску – III (середня швидкість вітру від 3,1-4м/с)
- вага снігового покрову – 1360 Па
- глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.
- розрахункова сейсмічність майданчика для будівництва – відсутня;
- інженерно-геологічна складність території – незначна

Варіант ґрунтів № 5

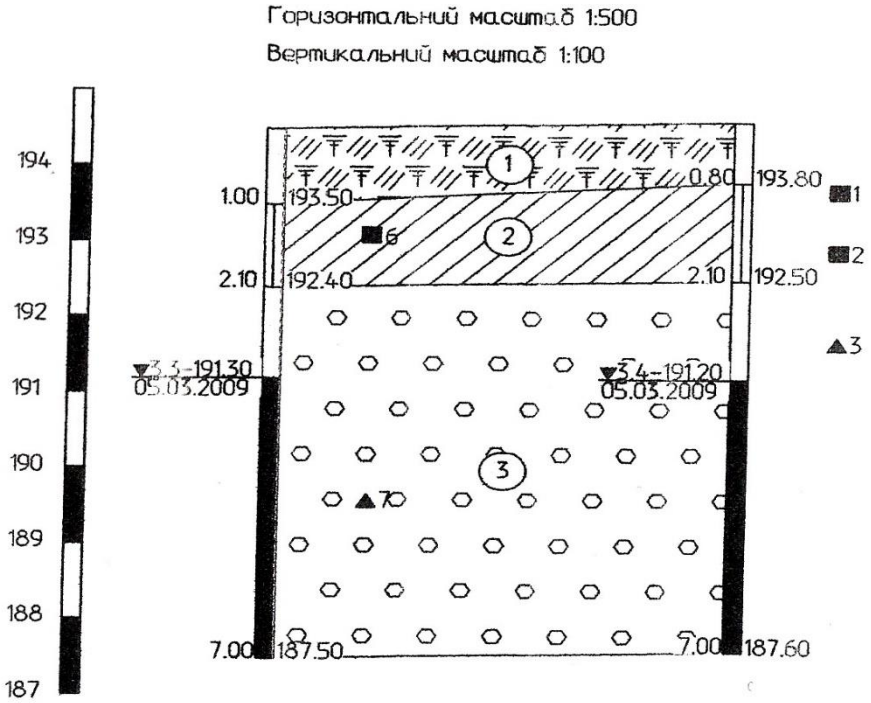


Рис. 2.1

Таблиця 2.1

номер шару	Найменування ґрунту	Розрахункові значення			
		Питома вага	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації
		γ_{II}	C_{II}	φ_{II}	E
		кН/м^3	кПа	град	МПа
1	3	4	5	6	7
1	Грунтово-рослинний шар з домішками гравію	-	-	-	-
2	Суглинок –коричневий, тугопластчний, озалізнений, піскуватий	19,1	13	16	13
3	Гравійно-галечниковий грунт з піском заповнювачем	-	-	-	-

2.2 Підбір глибини закладання підошви фундаменту

Для проектування фундаменту під будівлю необхідно визначити глибину закладання подушки фундаменту H_f. Глибина закладання фундаментів повинна прийматись з урахуванням:

- призначення і конструктивних особливостей об'єктів, що проектуються, навантажень і впливів на фундаменти;
- глибини закладання фундаментів суміжних об'єктів та прокладання інженерних комунікацій;
- рельєфу існуючого і після інженерної підготовки території забудови;
- інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;
- гідрогеологічних умов ділянки будівництва й можливих їх змін у процесі будівництва й експлуатації об'єктів;
- глибини сезонного промерзання грунтів.

2.3 Збір навантажень на фундамент

Збір навантаження від 1 м² покрівлі

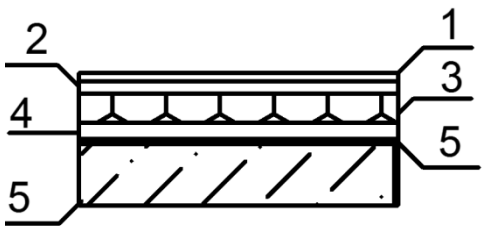


Рис. 2.3

1. 4 шари руберoїду – 0,08 кН/м
2. Цем. Стяжка – t = 0,05 м;
3. Теплоізоляція – t = 0,15 м; р = 6 кН
4. Цем. Стяжка – t = 0,05 м; р = 18 кН
5. Пароізоляція –р = 0,06 кН/м^3
6. Плита покриття - t = 0,15 м; р = 25 кН

Таблиця 2.2 Розрахунок навантаження від 1м^2 покрівлі

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН/м^2	Коефіцієнт надійності по навант. γ_{fm}	Розрахункове навант. кН/м^2
Постійне			
4 шари руберойду ρ=0,08 кН/м	0,32	1,2	0,384
Цементно-піщана стяжка t =50мм, ρ=18Кн/м^3	0,9	1,3	1,17
Теплоізоляція t =150мм, ρ=25 кН/м^3	0,9	1,2	1,08
Цементно-піщана стяжка t =40мм, ρ=18 кН/м^3	0,72	1,3	0,936
Пароізоляція 0,06мм, ρ=18кН/м^3	0,06	1,2	0,072
З/б плита покриття ρ=25 кН/м^3, t=0,15м	3,75	1,1	4,125
Сумарне	6,65		7,767
Тимчасове			
Снігове навантаження	1,36	1,14	1.55
Сумарне			
Повне навантаження	8,01		9,32

Розрахунки

1 4 шари руберойду ρ=0,08 кН/м, n=4шт=0,32 кН/м^2

2 Цементно-піщана стяжка t =50мм, ρ=18Кн/м^3=0,9 кН/м^2

3 Теплоізоляція t =150мм, ρ=25 кН/м^3=0,9 кН/м^2

4 Цементно-піщана стяжка t =40мм, ρ=18 кН/м^3=0,72 кН/м^2

6 Пароізоляція 0,06мм, ρ=18кН/м^3=0,06 кН/м^2

7 З/б плита покриття ρ=25 кН/м^3, t=0,15м=3,75 кН/м^2

Збір навантаження від 1 м² перекриття

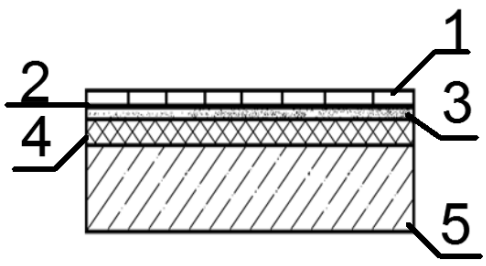


Рис 2.4

1. Керамічна плитка- t = 0,01 м;

ρ = 2200 кг/м^3

2. Шар клею - t = 0,01 м; ρ = 1800 кг/ м^3

3.Цем.піщана стяжка- t = 0,03 м; ρ =1800 кг/м^3

4.Гідроізоляція - t = 0,001 м; ρ = 400 кг/м^3

5.Утеплювач пінополістирольний - t = 0,05 м; ρ = 50 кг/м^3

Плита перекриття- t = 0,15 м; ρ = 2500 кг/м^3

Тимчасове навантаження – 1,36 кН

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м^2 перекриття

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН/м²	Коефіцієнт надійності по навант. γ_{fm}	Розрахункове навантаження. кН/м^2
1	2	3	4
Постійне			
Керамічна плитка t=0.01 м; ρ = 22 кН/м^3	0,22	1,1	0,24
Шар клею t=0.01 м; ρ = 18 кН/м^3	0,18	1,2	0,22

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
Цем.піщана стяжка t=0.03 м; р = 18кН/м^3	0,54	1,3	0,7
Гідроізоляція t = 0,001 м; р = 400 кг/м^3	0,0004	1,2	0,00048
Теплоізоляція t = 0,05 м; р = 50 кг/м^3	0,025	1,2	0,03
Плита перекриття t = 0,15 м; р = 2500 кг/м^3	3,75	1,1	4,125
Сумарне	4,71		4,9
Тимчасове навантаження	1,5	1,2	1,8
Повне	6,21		6,7

Розрахунки

1 Керамычна плитка - t = 0,01 м; р = 2200 кг/м^3=0,22 кН/м^2

2 Шар клею t=0.01 м; р = 18 кН/м^3=0,18 кН/м^2

3 Цем.піщана стяжка t=0.03 м; р = 18 кН/м^3=0,54 кН/м^2

4 Гідроізоляція t = 0,001 м; р = 400 кг/м^3=0,0004 кН/м^2

5 Теплоізоляція t = 0,05 м; р = 50 кг/м=0,025 кН/м^2

6 Плита перекриття t = 0,15 м; р = 2500 кг/м^3=3,75 кН/м^2

Збір навантажень на крайній фундамент по осі А:

$N = (N_1 + N_2 + N_3\ a)\ A_{гр.} + N_{стіни} + N_{фунд.}$ (2)

N_1 - нормативне навантаження покрівлі

N_2 - нормативне навантаження перекриття горища

N_3 - нормативне навантаження перекриття

$A_{гр.}$ – прийнята вантажна площа

$N_{стіни}$ – навантаження стіни

$N_{фунд.}$ – навантаження фундаменту

Визначення навантаження на крайній фундамент по осі А:

$N_{стіни} = 3*0,51*18*5 = 137,7$ кН.

$N_{фунд.} = 0,5*2,5*25 = 31,25$ кН.

$N = (9,32+6,7*5) *2,6 + 137,7 + 31,25 = 280,28$ кН.

Збір навантажень на внутрішній фундамент по осі В:

$N = (9,32 +6,7*5) *6,65+ 102,6 +25= 412,35$ кН.

$N_{стіни} = 0,38*3*5*18 = 102,6$ кН.

$N_{фунд.} = 0,4*2,5*25 = 25$ кН.

2.4 Визначення розрахункового опору грунту

ДБН рекомендує обмежити середній тиск по підошві фундаменту розрахунковим опором основи R. Таким чином, при розрахунку основи за деформаціями потрібно визначити умову $P_{II} \leq R$, де P_{II} – середній тиск по підошві фундаменту, при основному сполученні навантажень по II стану граничних навантажень.

Отже, визначаємо розрахунковий опір R і тиск P_{II} для двох січень. При цьому вибираємо ширину фундаменту і перевіряємо умову. Щоб визначити R використовуємо формулу. Для визначення тиску необхідно скласти збір навантаження від стіни підвалу, фундаменту та ваги ґрунту. Якщо задовольняється умова $P_{II} \leq R$, то переходимо до наступного пункту.

Виписуємо дані для знаходження розрахункового опору:

при φ_{II}=16 градусів: M_γ=0,36, M_g=2,43, M_C=4,99;

γ_{C1}=1,25; γ_{C2}=1,1;

Розрахунковий опір грунту визначається за наступною формулою:

$$R = \left(\frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k}\right) \times [M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times c_{II}]$$

де γc1 і γc2 - коефіцієнти умов роботи, що приймають за таблицею Е.7;

k - коефіцієнт, що приймають k = 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту (φ і с) визначені безпосередніми випробуваннями, і k = 1,1, якщо вони прийняті за таблицями В.1-В.2;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8;

k_z - коефіцієнт, що приймають при $b < 10$ м - $k_z = 1$, при $b \geq 10$ м - $k_z = z_0/b + 0,2$ (тут $z_0 = 8$ м);

b - ширина підошви фундаменту, м;

γ_{II} - усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підошви фундаменту (за наявності підземних вод визначають з урахуванням зважувальної дії води), кН/м

γ'_{II} - те саме, що залягають вище підошви;

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підошвою фундаменту, 13 кПа;

$d_1 = h_s + h_{cf}\,\gamma_{cf} / \gamma'_{II}$, =1,5+0,25х6,7/19,1=1,59м

де h_s - товщина шару ґрунту вище підошви фундаменту з боку підвалу, м;

h_{cf} - товщина конструкції підлоги підвалу, 0,25 м;

γ_{cf} - розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги підвалу, кН/м

d_b - глибина підвалу - відстань від рівня планування до підлоги підвалу, м (для споруд з підвалом глибиною понад 2 м приймають $d_b = 2$ м).

Розрахунок опору грунту під крайній фундамент по осі А при b=1,4

$$R = \frac{1,25*1,1}{1}[0,36 * 1 * 1,4 * 19,1 + 2,43 * 1,58 * 19,1 + 4,99 * 13] =$$

203,26 кПа.

Визначення середнього тиску на 1м погонний основи

P = N /bxl

P = 280,28/1.4x1=200,2

Перевіряємо виконання умови

P ≤ R;

200,2≤203,26, що відповідає умові.

Розрахунок опору грунту під середній фундамент по осі В при b=2

$$R = \frac{1,25 * 1,1}{1}[0,36 * 1 * 2 * 19,1 + 2,43 * 1,58 * 19,1 + 4,99 * 13]$$

$$= 208,93 \text{ кПа}$$

Визначення середнього тиску на 1м погонний основи

P = N /bxl

P = 412,35/2x1=206,16

Перевіряємо виконання умови

P ≤ R;

206,17≤208,93, що відповідає умові.

Визначаємо площу розтягнутої арматури у фундаменті з одиночним армуванням. Розміри фундаменту b*h=1400*400мм. (крайній фундамент по осі А) і b*h=2000*400мм. (середній фундамент по осі В), захисний шар c=35мм. Фундамент виготовлено з бетону класу С16/20(f_{cd}=11,5 МПа) та арматури класу А500С (f_{yd}=435 МПа)

Знаходимо момент в крайньому фундаменті по осі А:

$$M = \frac{R * l^2}{2} = \frac{203,26 * 0,45^2}{2} = 28,37 \text{ кНм}$$

Робоча висота перерізу: d=h-c=400-35=365мм.

Обчислюємо коефіцієнт $\alpha_т$

$$\alpha_m = \frac{M}{h * f_{cd} d^2} = \frac{28,37 * 10^6}{400 * 11,5 * 365^2} = 0.168$$

При значенні $\alpha_m = 0{,}168;\ \xi = 0{,}18, \zeta = 0{,}91$

Очевидно, що $\xi = 0{,}168 \leq \xi_R = 0.64$ – приймаємо одиночне армування.

Підраховуємо площу перерізу арматури:

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} * d * \zeta} = \frac{28{,}37 * 10^6}{435 * 365 * 0{,}91} = 197{,}01 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5 стержнів діаметром 10 А4500С As=393 мм^2, крок 200 мм.

$$\rho = \left(\frac{As}{b}/d\right) * 100\% = \left(\frac{\frac{393}{1400}}{365}\right) * 100\% = 0.076\%$$

Умова виконується: 0,076%<4%

Знаходимо момент в середньому фундаменті по осі В:

$$M = \frac{R * l^2}{2} = \frac{208{,}93 * 0{,}75^2}{2} = 58{,}76 \text{ кНм}$$

Робоча висота перерізу: d=h-c=300-35=265мм.
Обчислюємо коефіцієнт $\alpha_т$:

$$\alpha_m = \frac{M}{h * f_{cd} d^2} = \frac{58{,}76 * 10^6}{400 * 11{,}5 * 365^2} = 0.09$$

При значенні $\alpha_m = 0{,}09;\ \xi = 0{,}1, \zeta = 0{,}95$

Очевидно, що $\xi = 0{,}1 \leq \xi_R = 0.64$ – приймаємо одиночне армування.

Підраховуємо площу перерізу арматури:

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} * d * \zeta} = \frac{58{,}76 * 10^6}{435 * 365 * 0{,}95} = 389{,}56 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5 стержнів діаметром 10 А500С As=393 мм^2, крок 200 мм.

$$\rho = \left(\frac{As}{b}/d\right) * 100\% = \left(\frac{\frac{393}{2000}}{365}\right) * 100\% = 0.053\%$$

Умова виконується: 0,053%<4%

2.5 Розрахунок монолітної плити

1. Відповідно до конструктивного рішення конструкції підлоги збираємо навантаження від 1м^2 перекриття (g):

$g_р$ = 6,7 кН/м^2

2. Визначаємо загальне навантаження на плиту:

$P=gxl_дxl_к$

P= 6,7x6,41x5,1=219,02 кНхм^2

3. Визначаємо співвідношення сторін

$l_д/l_к$=6,41/5,1=1,25,

4. За допомогою таблиці 1 (додаток 2) знаходимо коефіцієнти для визначення велечин згинаючих моментів:

$a_к$= 0,0314; $a_д$= 0,0202; ß$_к$= 0,071; ß$_д$= 0,0454.

5. Визначаємо величини згинаючих моментів в прольоті:

$M_к= a_кxP$

$M_к$= 0,0314x219,02=6,87 кНм^2

$M_д= a_дxP$

$M_д$= 0,0202x219,02=4,42 кНм^2

Визначаємо величини згинаючих моментів на опорі:

$M_к$= ß$_к$ xP

$M_к$= 0,071x219,02=15,5 кНм^2

$M_д$= ß$_д$ xP

$M_д$= 0,0454x219,02=9,94 кНм^2

6. Виконуємо розрахунок нижньої арматури використовуючи нерівність:

$M= \alpha_m \gamma_{b1} b h_0^2 f_{cd}$ знаходимо:

$\alpha_m=M/\gamma_{b1} b h_0^2 f_{cd}$=0,0155/1*1*0,13^2*11.5=0.08

Дані: Клас бетону С16/20 - f_{cd}=11.5 МПа; Арматура А500С – F_{yd}=435 Мпа, Коофіцієнт- ɣ$_n$ -0,95;

h_0=15-2=13;

7. Відповідно по додатку знаходимо значення η=0,98

8. Площа розтягнутої арматури визначається по формулі

$A_s = M/F_{yd}xηxh_0$

Визначення площі нижньої арматури в прольоті:

A_{s1} =0,00687/435*0,98*0,13=0,00012 м^2=1,2 см^2;

A_{s2} =0,00442/435*0,98*0,13=0,000079 м^2=0,79 см^2;

Необхідна кількість нижньої арматури 5 штук ø10 А500С кроком 200, A_s=3,93.

Визначення площі верхньої арматури на опорі:

A_{s1} =0,0155/435*0,98*0,13=0,000279 м^2=2,79 см^2;

A_{s2} =0,0099/435*0,98*0,13=0,000178 м^2=1,78 см^2;

Необхідна кількість верхньої арматури 5 штук ø10 А500С кроком 200, A_s=3,93.

3 Організаційно технологічний розділ

3.1 Підбір методів виконання робіт

Внутрішньомайданчикові (підготовчі) роботи включають здачу-приймання геодезичної основи для будівництва, звільнення будівельного майданчика для виробництва будівельно-монтажних робіт - розчищення території, знесення будівель і ін., планування території, відведення поверхневих і ґрунтових вод, штучне пониження (в необхідних випадках) рівня грунтових вод; перекладання існуючих і прокладання нових інженерних мереж, влаштування постійних і тимчасових доріг, забезпечення будівельного майданчика тимчасовою огорожею, протипожежним водопостачанням і інвентарем, освітленням.

Земляні роботи є складовою частиною будівництва більшості інженерних споруді. Вони включають в себе: уривку котлованів, траншей і меліоративних каналів; зведення насипів, дамб; пристрій закритих проходок в грунті у вигляді шахт і тунелів під різні підземні споруди; буріння горизонтальних, похилих і

вертикальних свердловин при безтраншейного прокладання трубопроводів під насипами залізних і шосейних доріг, для установки свийных опор у щільних ґрунтах, для закладки зарядів вибухових речовин при розробці ґрунтів вибухом і т. п.

За характером робочого процесу, складу операцій і послідовності їх виконання земляні споруди ділять на і виїмки насипу. Виїмка утворюється в результаті видалення надлишків грунту за її межі, а насип - шляхом відсипання ґрунту, внесеного ззовні, з його пошаровим ущільненням. Остання операція обумовлена необхідністю відновлення щільного стану грунту в насипу, яка була ним втрачена при відділенні від масиву внаслідок розпушення. Віддалений з виїмок ґрунт укладають у відвали, а для відсипання насипів його доставляють з кар'єрів або резервів, розташованих поблизу споруджується насипу. Якщо виїмки чергуються з насипами, як, наприклад, в дорожньому будівництві, то витягають із виїмок грунт зазвичай використовують для відсипання насипів. Для кожної з перерахованих технологічних схем виробництва земляних робіт - виїмка-відвал, резерв-насип - характерні операції відділення гранту від масиву, його переміщення і відсипання. При зведенні насипів додається операція ущільнення грунту, а загальною для насипів і виїмок є планувальна операція, якої ці інженерні споруди доводяться до проектних розмірів. При плануванні зрізаються виступи і засипаються западини подібно розробці резервів і відсипанню насипів, але тільки в розмірах мікрорельєфу планованої поверхні. Ту ж структуру робочого процесу має розробка кар'єрів будівельних матеріалів (піску, гравію тощо), а також видобуток корисних копалин відкритим способом. Відмінність полягає в тому, що виїмка (забої), ні відвал не є інженерними спорудами, а планування дна " кар'єра (підошви забою) виконують лише для зручності пересування по ньому машин і підготовки сталого підстави для їх роботи.

Проектування залізобетонних конструкцій повинно здійснюватися у відповідності з загальними положеннями, встановленими у ДБН В.1.2.-14.

Положення цих Норм поширюються на проектування бетонних і залізобетонних конструкцій будівель і споруд різного призначення, що експлуатуються в кліматичних умовах України.

Для залізобетонних конструкцій повинні задовольнятися основні вимоги: - проектування за граничними станами у поєднанні з забезпеченістю надійності будівлі чи споруди протягом усього терміну експлуатації відповідно до ДБН В.1.2.-14; - навантаження та впливи, а також сполучення навантажень та впливів згідно з ДБН В. 1.2-2; - опір, довговічність і придатність до експлуатації – згідно з ДБН В.1.2-14.

Для забезпечення вимог експлуатаційної придатності конструкція повинна мати такі початкові властивості, щоб із належним ступенем надійності для різних розрахункових впливів не утворювалися або надмірно розкривалися тріщини, а також не виникали надмірні переміщення, коливання та інші пошкодження, які ускладнюють нормальну експлуатацію (порушення вимог комфорту щодо перебування людей, до зовнішнього вигляду конструкції, технологічних вимог за умов нормальної роботи обладнання, механізмів, конструктивних ДБН В.2.6-98:2009 9 вимог щодо сумісної роботи елементів та інших вимог, встановлених для проектування). У необхідних випадках конструкції повинні мати характеристики, які забезпечують вимоги теплоізоляції, звукоізоляції, біологічного захисту тощо. Вимоги щодо відсутності тріщин пред'являють до залізобетонних конструкцій, у яких для повністю розтягнутого перерізу повинна бути забезпечена непроникність (ті, що знаходяться під тиском рідин або газів, зазнають впливу радіації тощо), до унікальних конструкцій з підвищеними вимогами з довговічності, а також до конструкцій, які експлуатуються під дією сильно агресивного середовища. Для решти залізобетонних конструкцій утворення тріщин.

Безпека, експлуатаційна придатність, довговічність бетонних і залізобетонних конструкцій та інші встановлені завданням на проектування вимоги повинні бути забезпечені дотриманням: - вимог до бетону та його

складових; - вимог до арматури; - вимог до розрахунків конструкцій; - технологічних вимог; - вимог щодо експлуатації; - вимог щодо межі вогнестійкості конструкцій. Вимоги стосовно навантажень та впливів, межі вогнестійкості, непроникності, морозостійкості, граничних показників деформацій (прогинів, переміщень, амплітуди коливань), розрахункових значень температури зовнішнього повітря та відносної вологості навколишнього середовища, захисту будівельних конструкцій від впливу агресивних середовищ тощо встановлюють відповідно до чинних нормативних документів.

Для забезпечення технологічної послідовності та термінів виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва необхідно:

а) створити розрахунковий запас будівельних конструкцій, матеріалів і готових виробів;

б) облаштувати майданчики і стенди укрупнювального складання конструкцій;

в) організувати своєчасну поставку або перебазування на робоче місце будівельних машин та пересувних (мобільних) механізованих установок;

г) забезпечити бригади необхідними засобами малої механізації, засобами вимірювання і контролю, засобами огородження і монтажною оснасткою, засобами індивідуального захисту у складі і кількості, які передбачені у ПВР, організувати інструментальне господарство;

д) забезпечити транспортування, складування та зберігання матеріально-технічних ресурсів відповідно до вимог стандартів та Правил пожежної безпеки України з виключенням можливості їх пошкодження, псування та втрат.

Управління будівельними роботами має здійснюватися на основі формування планів робіт з урахуванням забезпечення об'єкта будівництва трудовими, матеріально-технічними і фінансовими ресурсами, формування графіків виконання робіт учасниками будівництва, розроблення поточних

завдань на базі календарного планування робіт, доведення завдань до виконавців, відстеження і аналізу інформації щодо фактичного виконання завдань, здійснення в разі потреби вчасного коригування планів та завдань.

Контроль якості включає комплекс технічних та організаційних заходів з ефективного управління якістю на всіх стадіях створення об'єкта будівництва відповідно до вимог чинного законодавства та нормативної бази, у тому числі:

а) контроль показників якості матеріалів, виробів, конструкцій та устаткування;

б) контроль технологічних процесів;

в) забезпечення виконання будівельних робіт з дотриманням вимог щодо: - пожежної безпеки; - безпеки людей; - впливу на навколишнє природне середовище; - впливу шуму та вібрації.

Зварювальні роботи – до початку зварювальних робіт необхідно провести перевірку правильності установки елементів та конструкцій, положення зварювальних деталей та підготовку стиків до зварювання. Випуски арматури та закладні деталі безпосередньо перед зварюванням повинні бути ретельно очищені від корозії за допомогою металевих щіток, скребків та розчинників.

Зварювальне обладнання, робоче місце зварювальника, а також зварювані з’єднання повинні бути захищені від дощу, снігу, вітру і добре освітлені.

Прихватки слід виконувати електродами з тим самим покриттям, яке передбачено для зварювання. Рекомендується використовувати електроди діаметром не більше 4мм.

Після виконання монолітних робіт виконується влаштування кладки із керамічної цегли. Кладка – багаторядна (ложкова) з повним заповненням швів.

Кладку слід виконувати з дотриманням горизонтальності та вертикальності швів, а також необхідної її прив’язки. Цегла укладається на горизонтальну, вирівняну пластичним розчином постіль. По закінченню кладки кожного поверху нівеліром перевіряється горизонтальність і відмітка

верху кладки. Монолітні перемички влаштовуються над віконними та дверними отворами.

Гідро-, тепло -, звуко -, пароізоляційні роботи. Ізоляційні роботи повинні виконуватися згідно із проектом виконання робіт спеціалізованими бригадами.

Поверхні до початку ізоляційних робіт повинні бути ретельно очищені від сміття та пилу, слід провести замонолічування швів збірних конструкцій, встановити закладні деталі.

Для виготовлення водостічних труб, елементів покриття карнизів, парапетів, водовідводів, місць примикання фартухів та інші, повинна використовуватися тільки листова оцинкована покрівельна сталь або листовий алюміній, а елементи підстила повинні бути тільки оцинкованими.

Мастики, пасти, ґрунтовки і розчини повинні виготовлятися централізовано.

Оскільки будівля – 5-ти поверхова з розмірами в осях 27х10,8 м, то для ведення монтажних робіт необхідно використовувати самохідний кран.

Для визначення технічних та вантажних характеристик розрахунки ведуться по трьох елементах: вантантажопідйомність крану - Q, довжина крюка - $H_{кр}$, виліт стріли - L.

Ці параметри обчислюються на основі монтажної відомості. Монтажна відомість складається по специфікації залізобетонних конструкцій, для розрахунку приймаються найважчі елементи.

Розрахунок баштового крану

Розрахунок вантажопідємності крану:
$Q=Q_1+Q_2$

Де, Q_1 – вага елементу

Q_2 – вага оснащення

Баддя із розчином

$Q = 1,7+0,1 = 1,8$ т

Арматура:

Q = 1,7+0,2 = 1,9 т

Цегла

Q =1,6+0,1 = 1,7 т

Розрахунок висоти крюка крану:

$H_{кр} = h_0+h_3+h_e+h_c$

Де, h_0 – перевищення опори для елементу, що монтується над рівнем стоянки монтажного крану (висота поверху помножена на кількість поверхів плюс висота цоколю або підвлу)

h_3 – запас по висоті (не менше 0,5м)

h_e – висота елементу в монтує чому положенні

h_c – висота стропування

Баддя із розчином:

$H_{кр} = 5*3+1+1+1+0,5=18,5$ м

Арматура:

$H_{кр} = 5*3+1+1+1+2=20$ м

Цегла:

$H_{кр} = 5*3+1+1+1+1=19$ м

Розрахунок довжини стріли:

L=a/2+b+c

Де, a – ширина підкранового шляху

b – відстань підкранового шляху до найбільш виступаючого краю

c – відстань від центру ваги елементу, що монтується до виступаючої частини будівлі зі сторони краю

L = 5/2+11,6+6 = 20,1 м

Таблиця 1 - Монтажні характеристики по вибору самохідного крану

Найменування елементів	Вага Елементу, т	Довжина	Маса строповки, т	Необхідні вимоги		
				Q	$H_{кр}$	L

		строповки, м				
1	2	3	4	5	6	7
Баддя із розчинлом	1,7	0,5	0,1	1,8	18,5	**20,1**
Арматура	1,7	2	0,2	**1,9**	**20**	**20,1**
Цегла	1,6	1	0,1	1,7	19	**20,1**

Відповідно даним характеристикам та врхуванням вантажопідйомності відносно виліту стріли прийнято самохідний пневмоколісний кран КС 55729

3.2 Визначення обсягів виконання робіт

Визначення обсягів робіт необхідне для подальшої розробки календарного плану та визначення матеріально-технічних ресурсів будівництва.

Таблиця 3.2 - Розрахунки обсягів робіт

Найменування робіт	Ескіз, формула, розрахунок	Одиниці вимірювання	Кількість
1	2	3	4
Внутрішньомадан чи-кові роботи	5248/100*5/8=32,8	%	32,8
Зрізка родючого шару грунту	S = a*b =1410*0,3=423	$М^3$	423
Попереднє планування грунту	47*30=1410	$М^2$	1410
Риття котловану екскаватором	322,48*2=644,96	$М^3$	644,96
Доробка грунту вручну	$V = V_{екск.}$*5% V =644,96*5% = 32,24	$М^3$	32,24
Зворотня засипка бульдозером	V = 644,96-14,9-41,94-112,2=465,85	$М^3$	465,85

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Доробка грунту вручну	$V = V_{бульд.}*5\%$ $V =465*5\% = 23,29$	$М^3$	23,29
Влаштування підбетонки	$V = l_{заг}*b*h$ $V = 149,7*1*0.1 = 14,9$	$М^3$	14,9
Влаштування стрічкового фундаменту	$V = l_{заг}*b*h$ $V = 149,7*0,7*0,4 = 41,94$	$М^3$	41,94
Влаштування фундаментних стін	$V=149,7*1,5*0,5=112,27$	$М^3$	112,27
Влаштування вертикальної гідроізоляції	$S = 149,7*1,5*2=449,1$	$М^2$	449,1
Влаштування горизонтальної гідроізоляції	$S = 322$	$М^2$	322
Моноліченння перекриття до відм. 0	$V = S*t$ $V = 322*0,15 = 48,3$	$М^3$	48,3
Моноліченння перекриття вище відм. 0	$V = S*t*n$ $V = 322*0,1*5 = 241.5$	$М^3$	241.5
Моноліченння сходових маршів	$V = 3.6*8=28.8$	$М^3$	28.8
Мурування стін 510 мм	$V = (l*h-S_{отв.})*t*n$ $V=(149,7*3-67,36)*0,51*5=$ $=973,43$	$М^3$	973,43
Мурування перегородок	$S = (l*h-S_{отв.})*n$ $S = (54*3-24,3)*5= 688$	$М^2$	688

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Влаштування перемичок	V = 39*0,22*0,21*1,5*5=32,81	$М^3$	32,81
Влаштування дверей	$S_{заг}$ = 221	$М^2$	221
Влаштування вікон	$S_{заг}$ = 237,3	$М^2$	237,3
Влаштування парапетів	V = $L_{заг}$*h*t V = 75,6*0,5*0.51 = 19,27	$М^3$	19,27
Влаштування пароізоляції	S = 322	$М^2$	322
Влаштування утеплювача	S = 322	$М^2$	322
Влаштування гідроізоляції	S = 322	$М^2$	322
Влаштування асфальтної стяжки	S = 322	$М^2$	322
Влаштування руберойду	S = 322	$М^2$	322
Влаштування водостічних труб	$L_{заг}$ = l*n $L_{заг}$ = 17*8 = 136	М	136
Штукатурення стін	$S_{заг}$ =1881+1376=3257	$М^2$	3257
Облицювання стін керамічною плиткою	$S_{заг}$ = 814	$М^2$	814

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Шпаклювання поверхонь	$S_{заг} = S_{штукат} - S_{керам. пл.}$ $S_{заг} = 3257-814 = 2443$	$М^2$	2443
Пофарбування поверхонь	$S_{заг} = S_{штукат} - S_{керам. пл.}$ $S_{заг} = 3257-814 = 2443$	$М^2$	2443
Влаштування гідроізоляції	$S_{заг} = 1450$	$М^2$	1450
Влаштування утеплювача	$S_{заг} = 1450$	$М^2$	1450
Влаштування цементно-піщаної стяжки	$S_{заг} = 1450$	$М^2$	1450
Влаштування підлоги із дошок	$S_{заг} = 942$	$М^2$	942
Влаштування підлог із керамічної плитки	$S_{заг} = 1450-942=558$	$М^2$	558
Утеплення фасаду	$S = (l*h-Sотв.)*n*0,1$ $S = (75,6*3-34,02)*8*0,1 = 96,3$	$М^3$	96,3
Штукатурення фасаду	$S = (l*h-Sотв.)*n$ $S = (75,6*3-34,02)*8 = 963$	$М^2$	963
Пофарбування фасаду	$S = (l*h-Sотв.)*n$ $S = (75,6*3-34,02)*8 = 963$	$М^2$	963
Облицювання цоколю природнім каменем	$S = l_{заг}*h$ $S = 75,6*1 = 75,6$	$М^2$	75,6

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Ущільнення грунту під вимощення	$S = l_{заг}*h$ $S = 75,6*1 = 75,6$	$М^2$	75,6
Влаштування вимощення	$S = l_{заг}*h$ $S = 75,6*1 = 75,6$	$М^2$	75,6
Опалення та вентиляція	$Т_с = V_{буд}:100*К/8$ $Т_с = 5248/100*15/8=98,4$	%	15
Водопровід та каналізація	$Т_с = V_{буд}:100*К/8$ $Т_с = 5248/100*14/8=91,84$	%	14
Газопостачання	$Т_с = V_{буд}:100*К/8$ $Т_с = 5248/100*4/8=26,24$	%	4
Електрообладнання	$Т_с = V_{буд}:100*К/8$ $Т_с = 5248/100*10/8=65,6$	%	10
Слабострумні мережі	$Т_с = V_{буд}:100*К/8$ $Т_с = 5248100*4/8=26,24$	%	4
Інші невраховані роботи	$Т_с = V_{бмр}:100*К$ $Т_с = 5248/100*7=45,92$	%	7
Благоустрій території	$Т_с = V_{бмр}:100*К$ $Т_с = 5248/100*5=32,8$	%	5

Для визначення витрат праці на зведення об’єкту необхідно скласти на підставі норм ДСТУ Б Д.2.2-48:2012 «Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи». В даному ДСТУ надається посилання на серію збірників ДСТУ Б Д.2.4-…:2012 із яких використовуються норми часу на будівельні роботи.

Таблиця –3.2 калькуляція витрат праці

№	Найменування роботи	Обгрун-тування по ДСТУ	Норми часу		Од. Вим.	Кількість	Трудоємкість		Машиномісткість	
			л/год	м/год			Нормат. л/дн.	Прийн. л/дн.	Нормат. м/дн.	Прийн. м/дн.
1	Внутрішньомайданчикові роботи	-	8	-	%	5	32,8	40	-	2
2	Зрізка родючого шару	1-11-2	2,77	2,77	1000м^3	0,42	0,39		0,26	
3	Попереднє планування грунту	1-13-1	0,68	0,92	1000м^2	1,41	0,13		0,1	
4	Розробка грунту екскаватором	1-8-2	2,24	5,92	1000м^3	0,64	3,9		1,41	
5	Доробка грунту вручну	1-18-2	300,9	-	100м^3	0,32	5,16		-	
6	Зворотня засипка бульдозером	1-12-2	1,58	1,58	100м^3	0,46	1,01	4	1,36	1
7	Доробка грунту вручну	1-20-2	190,4	-	100м^3	0,23	3,71		-	
8	Влаштування підбетонки	2-12-1	506,05	7,25	100м^3	0,15	9,48	160	0,13	14
9	Влаштування стрічкового фундаменту	6-1-20	408,89	79,01	100м^3	0,41	20,95		4,04	
10	Влаштування фундаментних стін	2-14-4	987,16	73,8	100м^3	1,12	138,2		10,33	
11	Влаштування вертикальної гідроізоляції	2-6-2	25,98	-	100м^2	4,49	14,58	104	-	1
12	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	2-6-1	69,41	-	100м^2	3,22	27,93		-	
13	Монолічення перекриття до відм. 0,000	6-22-9	1190,44	27,77	100м^3	0,48	71,42		1,66	

Продовження таблиці 3.2

14	Монолічення перекриття вище 0,0	6-22-9	1190,44	27,77	100м^3	2,41	358,62	1200	8,36	100
15	Монолічення сходових маршів	6-22-3	1168,68	28,7	100м^3	0,28	40,9		1	
16	Мурування стін 510 мм	3-33-1	8,25	0,53	1м^3	973,4	859,02		136,2	
17	Мурування перегородок	5-8-12	238,21	3,75	100м^2	6,88	10,03		2,7	
18	Влаштування перемичок	3-27-2	139,12	2,34	1м^3	3,28	55,64		0,93	
19	Влаштування дверей	6-24-1	114,91	1,98	100м^2	2,21	39,23	60	-	1
20	Влаштування вікон	6-9-1	147,81	1,96	100м^2	2,37	21,25		0,27	
21	Влаштування парапетів	3-30-3	12,1	0,1	1м^3	19,27	29,14		0,24	
22	Влаштування пароізоляції	8-36-4	17,64	0,09	100м^2	3,22	4,41		0,1	
23	Влаштування утеплювача	8-37-3	53,06	1,09	100м^2	3,22	21,35		0,4	
24	Влаштування гідроізоляції	8-36-3	12,92	0,13	100м^2	3,22	4,41		0,1	

Продовження таблиці 3.2

25	Влаштування асфальтної стяжки	8-35-2	88,24	3,05	100м^2	3,22	35,51	120	1,22	2
26	Влаштування руберoїду	8-32-1	59,71	2,23	100м^2	3,22	24,03		0,89	
27	Влаштування водостічних труб	8-41-1	76,31	-	100м	1,36	12,97		-	
228	Штукатурення стін	11-26-3	127,33	0,99	100м^2	32,57	490,34	480	31,22	30
29	Облицювання стін керам. плиткою	13-24-1	349,16	0,41	100м^2	8,14	335,78	300	0,77	1
30	Шпаклювання поверхонь	15-183-1	79,9	0,13	100м^2	24,43	244,99	288	0,39	1
31	Пофарбування поверхонь	12-37-1	16,18	0,01	100м^2	24,43	50,84		0,18	
32	Влаштування гідроізоляції	7-18-1	52,79	0,18	100м^2	14,5	95,68	80	0,32	1
33	Влаштування утеплювача	7-20-1	37,7	0,23	100м^2	14,5	73,85	72	-	-
34	Влаштування цементно-піщаної стяжки	7-17-1	71,34	1,07	100м^2	14,5	101,93	96	10,51	10
35	Влаштування дощатого покритя	7-24-4	67,54	0,44	100м^2	9,42	79,52	75	0,51	1
36	Влаштування підлог із керамічної плитки	7-27-5	313,67	2,69	100м^2	5,58	80	80	11,57	10
37	Утеплення фасаду	15-266-1	479,8	0,1	100м^2	0,96	57,57	56	0,01	1

Продовження таблиці 3.2

38	Штукатурення фасаду	11-41-1	115,93	0,99	100м^2	9,6	199,96	160	5,6	5
39	Пофарбування фасаду	12-50-1	10,65	0,06	100м^2	9,6	11,47	9	0,36	1
40	Облицювання цоколю природнім каменем	13-26-4	476,7	0,52	100м^2	0,75	44,69	42	1,55	2
41	Ущільнення грунту під вимощення	1-14-1	21,08	20,57	100м^2	0,75	1,97	4	1,92	2
42	Влаштування вимощення	7-10-1	31,5	1,3	100м^2	0,75	2,95		0,12	
43	Опалення та вентиляція	-	8	8	100м^3	15	98,4	90	-	-
44	Водопровід та каналізація	-	8	8	100м^3	14	91,84	90	-	-
45	Газопостачання	-	8	8	100м^3	4	26,24	24	-	-
46	Електрообладнання	-	8	8	100м^3	10	65,6	63	-	-
47	Слабострумні мережі	-	8	8	100м^3	4	26,24	24	-	-
48	Інші роботи	-	8	8	%	7	45,92	16/27	-	-
49	Благоустрій території	-	8	8	%	5	32,8	30	-	-

Для виконання будівельно-монтажних робіт необхідно визначити кількість основних матеріалів та конструкцій, що необхідні для зведення будівлі.

Таблиця –3.3 Відомість основних необхідних матеріалів

Найменування матеріалів	Одиниці вимірювання	Норма витрачання	Загальна кількість
1	2	3	4
Арматура	Т	0,69	85,36
Бетон класу С16/20	$М^3$	3,64	485
Гідроізоляція мембранна	$М^2$	32,2	322
Керамічна цегла	$М^3$	1055,96	10,55
Гідроізоляція обмазувальна	Т	0,62	0,026
Асфальт	$М^3$	16,1	1,61
Гідроізоляція рулонна	$М^2$	3,22	322
Руберойд	$М^2$	3,22	322
Утеплювач (для підлог)	$М^2$	161,1	1450
Дошки	$М^2$	49,57	942
Керамічна плитка (для підлог)	$М^2$	5,58	558
Утеплювач (для фасаду)	$М^2$	48	960
Природній камінь	$М^2$	5,35	75
Електроди зварювальні	Кг	1,66	116,2
Керамічна плитка (для стін)	$М^2$	32,56	814
Гіпсова штукатурна суміш внутрішня	$М^3$	1,62	65,14
Гіпсова штукатурна суміш зовнішня	$М^3$	0,96	19,2
Сталь листова оцинкована	$М^2$	7,56	75,6

Продовження таблиці –3.3

1	2	3	4
Пісок	$М^3$	0,25	5
Цемент	$М^3$	0,1	2
Клеюча суміш	$М^3$	0,28	5,6
Перила	М	2,5	88
Гравій	$М^3$	5,28	15,85
Фарба водостійка	Кг	24,8	99,2
Фарба водоемульсійна	Кг	21	105
Шпаклівка	$М^3$	1,216	30,4
Грунтівка	Кг	36,5	73

3.5 Календарний план будівництва

Під календарним плануванням необхідно розуміти планування виробничого процесу, виконання окремих робіт, зведення конструктивних елементів, будівництво об'єктів і комплексів, при якому система „ресурси-виробництво" функціонує як збалансована у часі і в просторі із врахуванням обмежень, що накладаються на неї зовнішнім середовищем.

Такими обмеженнями виступають:

а) послідовність і взаємозв'язки між роботами, інтенсивність і строки їх виконання, що закладені у технологічних моделях;

б) директивні строки чи нормативна тривалість будівництва;

в) кількість різних видів ресурсів і розподілення їх у часі;

г) техумови на виконання робіт і правила техніки безпеки.

В процесі розробки календарного плану необхідно передбачити рівномірне використання робітників. Для цього по мірі складання плану під ним викреслюється графік зміни кількості робітників. Будуючи рівномірний графік зміни кількості робітників в цілому необхідно не порушувати технологічну послідовність ведення робіт і правил охорони праці.

3.6 Технологічна карта

На основі календарного плану складається графік потреби в машинах та механізмах. Вектори по графіку роботи машин і механізмів відповідають векторам календарного плану. На векторах вказана кількість машин в день.

На графіку показана робота таких механізмів і машин як: кран КС-55729-1В, віброущільнювач, штукатурна станція СО-57Б, електрофарбопульт, бульдозер, екскаватор, бетонозмішувач.

Графік потреби в основних матеріалах і конструкціях

Для виконання робіт згідно з календарним планом необхідно організувати промислово-технологічну комплектацію об'єкта матеріально-технічними ресурсами. З цією метою складають графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів. При розробці графіку враховується об'єм використання матеріалу, а також можливість його зберігання протягом певного періоду.

3.7 Визначення техніко-економічних показників календарного плану

Визначення тривалості будівництва:

$D_н$ – 320 днів

$D_п$ – 305 день

Загальні витрати праці:

$T_н$ – 4103,85 люд./д.

$T_п$ – 3894 люд./д.

Продуктивність праці:

Нормативна – 100%

Прийнята - $T_н/ T_п*100\% = 4103,85/3894*100 = 105,36$ %

Витрати праці на $1м^3$:

Нормативна: $T_н/V = 4103,85 /5248 = 0,781$

Прийнята: $T_п/V = 3894/5248 = 0,741$

Визначення середньої кількості робітників:

$N_{сер.} = T_н / D_н = 4103,85/320 = 13$

$N_{сер.} = T_п / D_п = 3894/305 = 13$

Визначення коефіцієнту нерівномірності:

$К_{нер} = N_{макс} / N_{сер.} = 23/13 = 1,78$

Таблиця –3.6 Техніко-економічні показники

Найменування показника	Одиниці виміру	Показник	
		Нормативний	Прийнятий
Тривалість будівництва	Дні	320	305
Витрата праці	люд./д.	4103,85	3894
Продуктивність праці	%	100	105,36
Витрати праці на 1м^3	люд./д./м^3	0,781	0,741
Середня кількість робітників	Люд.	13	13
Коефіцієнт нерівномірності	Од.	1,2-2	1,78

3.7 Технологічна карта на влаштування дощатого покриття

3.7.1 технологія виконання робіт

До початку робіт із влаштування підлог повинні бути виконані відповідно до проекту заходи щодо стабілізації, запобігання пучення і штучному закріпленню ґрунтів, зниження ґрунтових вод, а також примикання до деформаційних швах, каналам, приямків, стічних лотків, трапів і т. д. Елементи облямівки покриття необхідно виконати до його пристрою.

Поверхневий шар основи перед укладанням на нього бетонного підстилного шару слід зміцнити на глибину не менше 40 мм шаром щебеню або гравію фракції 40-60 мм міцністю не менше 20 МПа (200 кгс / см2) з пристроєм цементної стяжки.

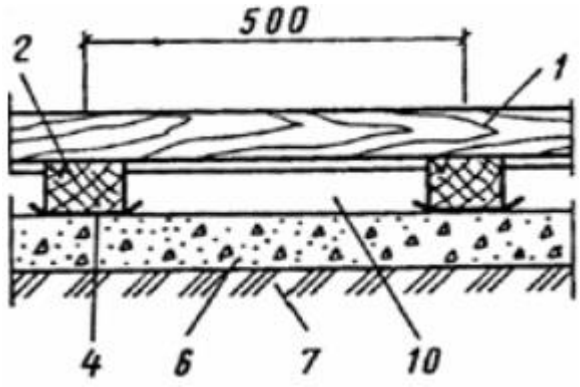


Рис. 1 – конструкція дощатої підлоги

1 - дерев'яне покриття,

2 - лага, 4 - два шари толю, 6 - підстильний шар, 7 грунт основи або перекриття,

10 - зв'язки між лагами

До початку виконання робіт по влаштуванню дощатої підлоги слід:

- перевірити наявність акта приймання попередніх робіт і стан підстави на відповідність вимогам ДБН В.2.6-22;

- здійснити операційний контроль температури навколишнього повітря, відносної вологості і вологості підстави відповідно до вимог ДБН В.2.5-39 Внутрішня температура повітря повинна бути не нижче 10 ° С. Вологість поверхні повинна бути не більше 18% - для лаг і прокладок, 12% - для дощок підлоги і ДВП. Вологість всередині приміщення повинно бути 60%;

- виміряти освітленість на місці проведення робіт відповідно до вимог ДБН В.2.5-28 Освітленість повинна бути не менше 100 лк;

- провести інструктаж працівників з техніки безпеки, ознайомити їх з проектом виробництва робіт і теперішньої технологічною картою, прив'язаною до конкретних об'єктів, що використовуються механізмам, пристосуванням і застосовуваним підлогових покриттів;

- організувати місця складування матеріалів;

- доставити в зону проведення робіт необхідні механізми, інструменти і пристосування.

Підлоги з дощок влаштовують на дерев'яних лагах по залізобетонних плитах перекриттів.

вхідний контроль застосовуваних матеріалів;

- опрацювання всіх поверхонь лаг, дерев'яних прокладок, що укладаються під лаги, дощок (крім лицьової поверхні) антисептиками, зазначеними у проектній документації для попередження зараження деревини жуками древоїдами і будинковим грибком.

Лаги повинні спиратися на плити перекриття (через звукоізолюючі прокладки) всією нижньої поверхнею, без зазорів. Підбиття дерев'яних клинів або підкладок під лаги для їх вирівнювання або спирання лаг на дерев'яні підкладки забороняється.

Настилання чистого статі з дощок виконуватися в такій послідовності:

необхідно вибрати дошку достатньої довжини з рівними торцями, щоб вона перекривала всю кімнату з зазорами по торцях в декілька міліметрів. Потім на відстані 10 ... 15 мм від стіни кладуть першу дошку пазом до стіни. Для дотримання цієї відстані між дошкою і стіною розміщують калібровані прокладки товщиною 10 або 15 мм.

У внутрішній кут гребеня проти кожної лаги під кутом забивають цвях. Кожну дошку прибивають до лагу цвяхами, довжиною рівній 2 ... 2,5 товщини її, тобто дошки товщиною 27 мм кріплять цвяхами завдовжки 60 ... 70 мм. в кількості не менше 2 штук за шириною дошки. Капелюшки цвяхів утоплюють в деревину добойником на глибину 2-3 мм, щоб не затупити струг при остаточному строганню нерівностей.

Зажимають дошки стисками наступним чином. Після укладання біля стіни першої дошки і кріплення її до лагам, кладуть поруч з нею 10 ... 15 дощок, поєднуючи їх впритул так, щоб гребені увійшли в пази. Потім ставлять стискання на такій відстані від останньої дошки, щоб між стискаючи і дошкою можна було вузькими сторонами укласти клини. Ущільнення проводять не менше як двома стисками, а дошки довжиною більш 4м - трьома. Встановивши

всі стискання і клини, поступово, починаючи від одного стискання до іншого, молотком забивають клини так, щоб дошки з'єднувалися між собою щільно, без зазорів. Після згуртовування дощок в пласть під кутом забивають цвяхи, а потім добійником втоплюють капелюшки.

Кілька останніх дощок доводиться укладати не підгортаючи, так як в останньому проміжку біля стіни стискання не поміститься. В цьому випадку 2-4 дошки укладаються вільно, а примикає до стіни забивають за допомогою сокири або молотка через дерев'яну прокладку.

Щоб не пошкодити стіну, до неї приставляють листи фанери. Коли дошка буде влаштована на місце, між фанерою і дошкою забивають клини, які підіжмуться останні дошки для кріплення їх цвяхами.

Після чого необхідно прибрати клини. Стики дощок після закінчення настілки пристругують, щоб вони були рівними і знаходилися в одній площині.

Щілини між підлогою та стінами закривають плінтусами - профільованими рейками простої або складної форми. Щільніше прилягають до стін та підлоги плінтуси з пазами або скосами, проте в цьому випадку вентиляція дощатої підлоги буде порушена, для циркуляції повітря буде потрібно влаштовувати в підлозі вентиляційні решітки. Тому набагато зручніше застосовувати плінтуси з нащільниками. Частіше за інших використовується плінтуси, виконані з деревини хвойних порід дерев.

3.7.2 Калькуляція витрат праці

Таблиця 3.3 – калькуляція витрат праці

Види робіт	Обгрунт.			Одиниці виміру	Обсяги робіт	Трудоємкість виконання робіт				Кількість робітників
						Нормативна		Прийнята		
		Л/г	М/г			Л/г	м/г	Л/г	м/г	
Влаштування гідроізоляції	11-4-1	52,19	-	100м^2	9,42	491,62	-	448	-	8
Влаштування лаг	11-12-3	39,53	3,73	100м^2	9,42	372,37	35,13	320	32	8
Влаштування утеплювача	11-9-1	40,75	-	100м^2	9,42	383,86	-	320	-	8
Влаштування дощатого покриття	11-33-1	67,54	6,81	100м^2	9,42	636,22	64,15	608	60	8
Влаштування плінтусів	11-50-1	19,72	-	100м^2	9,42	185,76	-	160	-	8
Лакування поверхні	15-171-2	18,48	-	100м^2	9,42	174,08	-	160		8
						2244,55	99,28	2016	92	

3.7.3 Техніко-економічні показники

Таблиця 3.2 – техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	Значення	
			Нормат.	Прийн.
1	Загальний об’єм робіт	$М^2$	942	942
2	Тривалість робіт	Дні	33	30
3	Трудоємкість	Л/год	2244,55	2016
4	Максимальна кількість робітників	Люд.	8	8
5	Середня кількість робітників	Люд.	8	8
6	Виробіток на 1 людину	$М^3$/люд	117,75	117,75
7	Трудомісткість на 1 людину	л/год	280,5	252
8	T/V	$М^3$/л/год.	2,38	2,14
9	Продуктивність праці	%	100	111,3

3.7.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Таблиця 3.3 – потреба в матеріальних ресурсах

№	Найменування	Одиниці виміру	Значення
1	Дошки - 30 мм	$М^2$	942
2	Брус 100х50	М	384,8
3	Плінтус	М	136
4	Утеплювач мінераловатний	$М^2$	942
5	Гідроізоляція рулонна	$М^2$	942
6	Лак	Кг	47,1

3.8 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план на будівництво розроблено з дотриманням новітніх стандартів в області будівництва, досягнень науково-технічного прогресу.

При проектуванні будівельного генерального плану були дотримані наступні принципи:

- мінімальний об’єм будівництва тимчасових споруд;

- тимчасові будівлі та споруди розміщені з дотриманням правил техніки безпеки та протипожежної безпеки;

- тимчасові будівлі та споруди розміщені з максимальною зручністю для використання;

- мінімальна протяжність тимчасових інженерних мереж;

- найменше число перевантажень та переміщень вантажів по будівельному майданчику;

- забезпечення нормального функціонування організації, на території якої ведеться будівництво.

Розрахунок складських приміщень і майданчиків

Площа складів розраховується по кількості матеріалів:

Qзаг = Qзаг / t · α пk,

де: t – тривалість використання матеріалів в днях;

Qзаг – загальна кількість матеріалів;

α=1,1 – коефіцієнт нерівномірного постування матеріалів на склад при їх доставці автомобільним чи залізничним транспортом;

п – кількість днів запасу;

k – коефіцієнт нерівномірності витрат матеріалів.

Корисна площа складу F визначається по формулі:

F=Qзап /g

де: g – коефіцієнт кількості матеріалів на 1м^2.

Загальна площа складу:

S=F / β

де: β – коефіцієнт проходів.

1) Газоблок:

Qзап=310,38/56х1,1х2х1,3=7,89 м^3

F=7,89/2=3,94 м^2

S=3,94/0,9=4,37 м^2

Руберойд:

2) Qзап=303/8х3х1,3=147,71 м^2

F=147,71/100=1,47м^2

S=1,47/0.7=2,1 м^2

3) Керамічна плитка:

Qзап= 714/17х1,1х3х1,3=163,8 м^2

F=163,8/100=1,63 м^2

S=1,63/0.7=2,32 м^2

4) Ламінат:

Qзап=1310/11х1,1х3х1,3=510,9 м^3

F=510,9/50=10 м^2

S=10/0,7=14,28м^2

5) Вікна

Qзап=225/15х1,1х4х1,3=92,4 м^2

F=92,4/10=9,24 м^2

S=9,24/1=9,24 м^2

6) Двері

Qзап=304/15х1,1х4х1,3=115,92 м^2

F=115,92/10=11,5 м^2

S=11,5/1=11,5 м^2

7) Арматура

Qзап=52/75х1,1х2х1,3=1,98 т

F=1,98/1=1,98 м^2

S=1,98/1=1,98 м^2

8) Гідроізоляція

Qзап=2195/10х1,1х3х1,3=941,65 м^2

F=941,65/200=4,7м^2

S=4,7/0,8=5,88 м^2

Таблиця 3.4 – Розрахунок площі складів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Вихідні дані			Площа складу розрахункова	Прийнята площа складу	Розмір складу	Спосіб зберігання матеріалів	Вид складу
		$Q_з$	t	q					
газоблок	М^3	310,38	56	2	4,37	5	2,5*2,5	Піддони	Відкритий
Руберойд	М^2	303	8	3	2,1	1	1х1	Рулон	Під навісом
Керамічна плитка	М^2	714	17	3	2,32	4	2х2	Піддони	Під навісом
ламінат	М^2	1310	11	3	14,28	12	3х4	Піддони	Закрит.
Вікна	М^2	225	15	4	9,24	8	4х4	Піддони	Відкрит.
Двері	М^2	304	15	4	11,5	6	2х3	Піддони	Закрит.
Арматура	т	52	75	2	1,78	4	2х2	В’язка	Відкритий
Гідроізоляція	М^2	2195	10	3	5,88	4	2*2	Рулон	Під навісом

прийнято склади: відкритий 6х8=48 м^2, склад під навісом 6х8=48 м^2, закритий 6х6=36 м^2.

Визначення потреб у тимчасових будівлях і спорудах.

Загальну чисельність працюючих в першу зміну визначаємо за формулою:

$N_{заг}= (N_{ов}+N_{нов}+N_{ітр}+N_{моп})1,06$;

$N_{ов}= N_{max}^{1\ зм}$=22 чол. – чисельність робочих основного виробництва в першу зміну.

$N_{нов}$=0,02 $N_{ов}$=0,02*22=1 чол. – чисельність робочих неосновного виробництва.

$N_{ітр}=0,06(N_{ов}+N_{нов})=0,06(22+1)$=1 чол. – чисельність інженерно-технічних робітників;

$N_{моп}=0,04(N_{ов}+N_{нов})=0,04(2+1)$=1 чол. – чисельність молодшого

обслуговуючого персоналу.

$N_{заг}$=(22+1+1+1) 1,06=27 чол.

Таблиця 3.5 – Розрахунок потреб в тимчасових приміщеннях

Найменування приміщення	К-ть працюючих	Відсоток користування приміщенням	Площа		Розміри	Тип будівлі
			На одного працівника	Загальна		
Контора	1	100	4	4	9х2,7	Вагончик
Прохідна	1	100	1	1	2х1	Збірний
Гардероб	27	70	0,7	13,23	4х7	Вагончик
Душова	27	50	0,54	7,29	9х2,7	-“-
Умивальники	27	50	0,2	2,7		
Сушилка	27	40	0,2	2,16	9х2,7	-“-
Приміщення для обігріву	27	50	0,1	1,35		
Столова	27	50	1	13,5	2,7х9	Вагончик
Туалет	27	50	0,1	1,35	0,8х0,8	Збірний

Розрахунок потреб будівництва у воді

Секундний розхід води на виробничі потреби:

Для приготування бетонної суміші необхідно 248 л/год,

$Q^c_{пр}$=248х1,5/3600=0,1 л/с

Секундний розхід води для забезпечення господарсько-питних потреб:

$Q^c_{госп}$=16*2/8*3600=0,002 л/с

Секундний розхід води на душові установки:

$Q^c_{душ}$=16*30/0,75*3600 =0,35 л/с

Секундний розхід на потреби пожежогасіння – 11 л/с.

$Q_{заг}$=($Q^c_{пр}$+ $Q^c_{госп}$+ $Q^c_{душ}$)0,5+ $Q^c_{пож}$=(0,1+0,002+0,35)0,5+11=11,185 л/с.

Діаметр труби для тимчасового водопроводу:

$$D=\sqrt{\frac{4\cdot 1000Q_{заг}}{\pi V}}=\sqrt{\frac{4\cdot 100011,185}{3.141.5}}=98,9$$

Діаметр стальної труби тимчасового водопроводу приймаємо рівним 100 мм.

Розрахунок потреб будівництва у енергоресурсах

Таблиця 3.6 – відомість споживачів електроенергії

№	Найменування споживача	Потреба кВт	Кількість Споживачів	Загальна потреба
1	Прожектор	1	4	4
2	Штукатурна станція	3	1	3
3	Електрофарбопульт	1	1	1
4	Віброущільнювач	3	1	3
5	Зварювальний апарат	4,5	2	9
6	Освітлення тимчасового складу	0,3	1	0,3
7	Пересувний прожектор	0,5	2	1

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика складе:

$P= \alpha(K_1P_1/\cos\phi_1+ K_2P_2/\cos\phi_2+ K_3P_3+ K_4P_4+ K_5P_5)$, де:

α – коефіцієнт втрати потужності в мережах в залежності від їх протяжності (рівний 1,05-1,1),

$\cos\phi_1$ – Коефіцієнт потужності для групи електромоторів (рівний 0,7)

$\cos\phi_2$ – Коефіцієнт потужності для технологічних потреб (рівний 0,8)

K_1 – Коефіцієнт одночасності роботи електромоторів (до 5 – 0,6)

K_2 – Так само для технологічних потреб (приймається 0,4)

K_3 – Так само для внутрішнього освітлення (приймається 0,8)

K_4 – Так само для зовнішнього освітлення (приймається 0,9)

K_5 – Так само для зварювальних апаратів (приймається 0,6)

P_1 – Сумарна номінальна потужність електродвигунів

P_2 – Сумарна номінальна потужність для технологічних потреб

P_3 – Сумарна номінальна потужність для внутрішнього освітлення

P_4 – Сумарна номінальна потужність для зовнішнього освітлення

P_5 – Сумарна номінальна потужність для зварювальних апаратів

P= 1,05(0,6x7/0,7+0,4x1/0,8+1,2x0,8+4x0,9+9x0,6)=22 кВт

Відповідно до проведених розрахунків приймаємо трансформаторну підстанцію КТПМ-30, потужність 30 кВт.

3.8 Заходи із охорони праці

Охорона праці - це система правових соціально-економічних, організаційно-технічних та санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на забезпечення здоров'я і працездатності людини в процесі праці (ст.1 Закону України "Про охорону праці").

Науково-технічний прогрес вносить принципові нововведення у всі сфери сучасного матеріального виробництва, при цьому докорінним чином змінюються знаряддя та предмети праці, методи обробки інформації, що в свою чергу змінює умови праці.

Поліпшення умов та охорона праці стає одним із важливих напрямків підвищення матеріального та культурного рівня життя народу.

Особливості сучасного виробництва потребують впровадження все більш дієвих заходів щодо підвищення рівня безпека виробництва та захисту навколишнього середовища.

Основоположне значення в галузі охорони праці має Закон України "Про охорону праці".

Цей закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі їх трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія цього закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працівників.

Державна політика в галузі охорони праці згідно ст. 4 Закону базується на принципах:

- пріоритет життя і здоров’я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції;
- обов'язковий соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Одним з основних принципів державної політики в галузі охорони праці є навчання працівників, населення України з питань охорони праці. Ця робота регламентується Законом України "Про охорону праці" (ст.18).

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб проводиться під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки. Усі працівники під час прийняття на роботу періодично повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки та дій у разі виникнення аварійних ситуацій, пожеж і стихійного лиха.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступні, первинні, повторні, позапланові та цільові. Статистичні дані вказують, що однією із основних причин травматизму на виробництві, крім незадовільного навчання, є прорахунки при проектуванні і первинному випробуванні механізмів і споруд.

При проектуванні устаткування і будівель необхідно враховувати умови їх експлуатації з тим, щоб при дії на них вологи, сонячної радіації, механічних коливань, високих і низьких тисків і температур, агресивних речовин і т.п.

устаткування та будівлі не ставали небезпечними. Елементи устаткування, з якими може контактувати людина не повинні мати гострих країв, кутів, а також нерівних, гарячих чи переохолоджених поверхонь. Виділення та поглинання устаткуванням тепла, також виділення ним шкідливих речовин і вологи не повинні перевищувати гранично допустимих рівнів (концентрацій) в межах робочої зони. Конструкція устаткування повинна забезпечувати усунення або зниження до регламентованих рівнів шуму, ультразвуку, інфразвуку, вібрацій та різноманітних випромінювань.

Для того, щоб запобігти виникненню небезпеки при раптовому вимкненні джерел енергії всі робочі органи, а також пристрої, які використовуються для захоплення, затискування та підіймання заготовок, деталей і конструкцій повинні оснащуватись спеціальними захисними пристосуваннями.

Конструкція устаткування повинна забезпечувати захист людини від ураження електричним струмом, а також запобігати накопиченню зарядів статичної електрики в небезпечних кількостях. Технічні характеристики та параметри устаткування повинні відповідати, психофізичним, фізіологічним та психологічним можливостям людини. Виробниче устаткування, обслуговування якого пов'язане із переміщенням персоналу, необхідно обладнати безпечними і зручними за конструкцією і розмірами проходами, майданчиками, сходами та поручнями.

Під час зведення будівельних об’єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглій до будівельного об’єкта території, небезпечних і шкідливих факторів. Вимоги до заходів із забезпечення безпеки праці, відповідно ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», необхідно зазначити в проектно-технологічній документації: в проектах організації будівництва – ПОБ, проектах виконання робіт – ПВР. Виконання будівельно-монтажних робіт без ПВР забороняється.

Мешкати у тимчасових санітарно-побутових приміщеннях на території будівельних майданчиків заборонено.

На будівельних об’єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги. За чисельності працюючих на об’єкті більше 300 осіб генпідрядник повинен організувати роботу медпункту.

Приміщення та установки для вживання питної води мають бути об лаштовані на відстані не більше ніж 75 м. по горизонталі і не більше 10 м. по вертикалі від робочих місць.

Допуск на будівельний майданчик сторонніх осіб або працівників, що не зайняті на роботах на даній території, а також осіб, що перебувають у стані алкогольного або наркотичного сп’яніння забороняється.

Особи, що перебувають на території будівельного майданчика, у виробничих приміщеннях, на робочих місцях і ділянках робіт, зобов’язані виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку даної організації. Відповідальними за виконання цих вимог є керівники робіт (майстри, виконроби).

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов’язані носити захисні каски, сигнальні жилети.

Керівники робіт, інженерно-технічні працівники, стропальники та особи, що відвідують будівельний об’єкт, повинні носити білі будівельні каски і сигнальні жилети.

Заходи техніки безпеки при виконанні основних видів будівельних робіт.

Покрівельні роботи.

о початку виконання робіт по влаштуванні покрівлі всі робочі повинні бути ознайомлені з технікою безпеки.

Доступ робочих на покрівлю дозволяється лише після проведення перевірки міцності стропил, обрешітки і т. д.

Для роботи на скатах покрівлі робочі повинні бути забезпеченні ременями безпеки, не ковзким взуттям, і переносними стрем'янками шириною не менше 30см.

Складати на скатах покрівлі матеріали та інструменти, можна лише на спеціальне приладдя яке забезпечує горизонтальність за умови прийняття мір проти падіння матеріалів і здування їх вітром, а також проти стікання з покрівель мастик.

На час перерв всі залишки матеріалів, механізми та інструменти, забирати з покрівлі або надійно їх прикріплювати. Скидати з покрівлі інструменти та матеріали забороняється.

Не допускається проведення робіт при ожеледиці, густого туману, вітру силою більше 6 балів, грози і сильного снігопаду.

Споруди, на покрівлях яких ведуться покрівельні роботи, слід огороджувати і попереджувати плакатами.

До початку виконання земляних робіт у місцях розташування діючих

підземних комунікацій мають бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, підприємства з безпечних умов праці, а розміщення підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками, або написами.

Виконання земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій слід проводити під безпосереднім керівництвом виконроба, чи майстра, а в навколишній зоні кабелю що знаходиться під напругою, чи діючого газопроводу , крім цього під наглядом працівників електрогосподарства чи газового господарства.

Котловани, що розробляються на вулицях, проїздах,у дворах населених пунктів, а також у місцях, де проходить рух людей чи транспорту, мають бути огороджені захисними огородженнями з врахуванням вимог ДСТУ-Н Б В.2.1-32. На огородженнях необхідно встановити попереджувальні знаки, а у нічний час – сигнальне освітлення.

Місця переходів людей через траншеї мають бути обладнані перехідними мостами, які освітлені в нічний час. При виявлені вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи в цих місцях слід негайно припинити до отримання дозволу від відповідних служб, та огородити їх. Грунт, вийнятий з котловану, потрібно розміщувати на відстані не менше 0,5 м від виїмки.

Розробляти грунт в котлованах "підкопом" не дозволяється. Перед допуском працівників в котловани глибиною більше 1,3 м повинна бути перевірена надійність відкосів.

Котловани і траншеї, які розроблені в зимовий період, після відлиги мають бути оглянуті, і по результатам огляду мають бути прийняті заходи із забезпечення надійності відкосів. При вилученні ґрунту із виїмок з допомогою бадді необхідно влаштовувати захисні козирки для укриття працюючих у виїмці .

Навантаження ґрунту в автосамоскиди повинно виконуватись зі сторони заднього чи бокового бортів.

При веденні земляних робіт, майданчик на якому вони ведуться необхідно обгородити і не допускати до нього по сторонніх осіб.

При веденні складських робіт, скло на робоче місце повинно подаватись в спеціальній тарі механізованим методом. Скло і інші матеріали складають на перекритті і передають скляру по мірі необхідності. Для захисту від порізів необхідно користуватися рукавицями.

Монтаж будівельних конструкцій пов’язаний з виконанням різних робіт на висоті. Щоб забезпечити монтажникам безпечні і зручні умови праці використовують драбини і підмостки. Монтажники забезпечуються рукавицями, поясами, касками. До ведення монтажних робіт допускаються особи, які досягли вісімнадцятирічного віку і пройшли інструктаж к техніки безпеки.

При фарбуванні поверхонь водяними розчинами електромережа повинна бути знеструмлена. При механічному нанесенні фарбувальних

сумішей робітники повинні забезпечуватись заходами індивідуального захисту (окуляри, маски, респіратори, рукавиці).

При веденні штукатурних робіт, які ведуться також на висоті (штукатурка фасаду) штукатурів необхідно забезпечити спецодягом, пасами безпеки, касками. При користуванні, ручними електричними механізмами необхідно дотримуватись правил техніки безпеки, провести з робітниками інструктаж, оглянути самі механізми.

Після закінчення робіт чи на перервах, ні в якому разі не залишати інструмент на робочому місті без нагляду.

При монтажі панелей перекриття не допускається:

– залишати елементи „на вазі”;

– знаходитися стороннім особам під монтуючим елементом;

– очищувати конструкції при їх піднятті;

– знаходитися при піднятті на самій конструкції;

– встановлювати і знімати зв’язки між змонтованими елементами без письмової згоди підрядчика і замовника.

На будівельних майданчиках повинні передбачатися й виконуватися заходи внутрішнього розпорядку, які мають охоплювати:

- належне зберігання матеріалів та обладнання;

- видалення відходів і будівельного сміття через відповідні проміжки часу.

Якщо працівників не може бути захищено іншими засобами від падіння з висоти:

- слід встановлювати й утримувати в доброму стані належні запобіжні сітки чи запобіжні листи;

- повинні надаватися й використовуватися належні запобіжні ремені.

Захисне обладнання та захисний одяг повинні відповідати стандартам, встановленим компетентним органом влади з урахуванням, в міру можливості, ергономічних принципів.

Будівельні машини та обладнання повинні перевірятися та випробовуватися за типами або, у разі потреби, індивідуально компетентною особою.

Національні законодавство та правила повинні враховувати той факт, що професійні захворювання можуть бути спричинені такими машинами, апаратами й системами, які сконструйовано без урахування ергономічних принципів.

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат у виробничих приміщеннях, під яким розуміють умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з цим оточенням. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури поверхонь, що оточують людину та інтенсивності теплового (інфрачервоного) опромінення.

На даний час нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень є ДСН 3.3.6 042 - 99 де нормативними параметрами мікроклімату робочих місць є:

- температура - 18 - 23 С
- вологість - 40 - 60 %
- швидкість руху повітря - 0,2 - 0,5 м за с.

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт граничні значення температури повітря, сили вітру в даному кліматичному поясі, за яких повинні бути тимчасово призупинені роботи на відкритому повітрі визначаються відповідними службами місцевих органів влади.

Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

– будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об’єкти, тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

– прокладання тимчасових автомобільних та інших під’їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;

– виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно ДБН А.3.1-5;

– запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

– виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

– проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих кар’єрів) лише за наявності погодженої проектної документації, погодженої у визначеному порядку;

– виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

– випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним;

– знищення на будівельному майданчику деревно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення

будівництва);

– складення відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

У разі виявлення під час виконання робіт об’єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об’єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

Пожежа - це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що поширюється в часі і просторі; це стихійне лихо, яке приводить до загибелі людей, знищення матеріальних ресурсів та забруднення навколишнього середовища.

Пожежі поділяються на 5 класів:

I кл. - горіння твердих речовин;

II кл. - горіння рідин;

III кл. - горіння газів;

IV кл. - горіння металів;

V кл. - горіння електропристроїв.

Причинами виникнення пожеж можуть бути людський та природній фактори:

а) людський фактор:

- необережне поводження з вогнем;
- дитячі пустощі з вогнем;
- пічне опалення;
- несправності електромережі.

б) природній фактор:

- атмосферна електрика;
- теплове, хімічне та мікробіологічне самозаймання.

Небезпечними факторами пожежі є:

- висока температура навколишнього середовища та іскри;

- токсичні продукти горіння;
- понижена концентрація кисню в зоні горіння;
- дим;
- вибухи горючих газів, руйнування будівельних конструкцій;
- паніка людей при пожежі.

Для правильного планування та успішного проведення заходів пожежної безпеки вагоме значення має оцінка об'єктів щодо їх вибухопожежонебезпеки. Умови виникнення та поширення пожежі в будівлях та приміщеннях залежить від кількості та вибухонебезпечних властивостей речовин і матеріалів, що в них знаходяться, а також особливістю технологічних процесів розміщених в них виробництв. Відповідно до норм технологічного проектування (ОНТП 24 - 86) та наказу МНС №833 від 03.12.2007р. За вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщення та будівлі поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г, Д.

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі.

Основна система комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є система організаційно-технічних заходів. Всі заходи організаційно-технічного характеру на об'єкті можна розділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи передбачають: організацію пожежної охорони на об’єкті, проведення навчань з пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень та об'єктів в цілому.

До технічних засобів належить: суворе дотримання правил і норм, визначених нормативними документами при реконструкції приміщень,

будівель та об'єктів, технічному переоснащенні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення і т.п.

Заходи режимного характеру передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволенних місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства (електромереж, опалення, вентиляції).

Системою протипожежного захисту є сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї яка здійснюється за чотирма напрямками:

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі.
2. Обмеження розвитку пожежі.
3. Забезпечення безпечної експлуатації людей та майна.
4. Створення умов для успішного гасіння пожежі.

Забезпечення ефективності цих напрямків протипожежного захисту здійснюється за рахунок підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій; згідно з ДСТУ БВ. 1.1-4-98 "Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість"; влаштування протипожежних перешкод, протипожежних стін, забезпечення протипожежних розривів та евакуаційних виходів під час проектування будівель та споруд.

Ефективне гасіння пожеж здійснюється чотирма основними способами:

А) охолодженням горючих речовин або зони горіння;

Б) ізоляцією горючих речовин або окисника від зони горіння;

В) розбавленням концентрації повітря чи горючих речовин;

Г) хімічним гальмуванням реакції горіння.

Для забезпечення цих способів гасіння пожеж використовуються наступні вогнегасильні речовини: вода, піна, інертні та негорючі гази, хладони, вогнегасні порошки. Вибір вогнегасної речовини залежить від класу пожежі.

Гасіння пожеж здійснюється пристосуваннями та засобами, які підрозділяються на стаціонарні, пересувні та первинні. Стаціонарні установки пожежогасіння являють собою апарати, трубопроводи та обладнання, які розміщені в постійних місцях і призначені для подачі вогнегасних речовин до місць займання. Такі установки поділяються на автоматичні та напівавтоматичні, які приводяться в дію відповідним сигналізатором (сповіщувачем) або спонукальним пристроєм.

До пересувних пожежних засобів належать пожежні машини, поїзди, катери, літаки, танки, а також пожежні насоси та мотопомпи.

Первинні засоби пожежогасіння призначені для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж на початковій стадії. До первинних засобів пожежогасіння належать вогнегасники, пожежний інвентар та пожежні інструменти. Залежно від вогнегасної речовини вогнегасники поділяються на: водяні, водоімпульсні, пінні, вуглекислотні, порошкові, хладонові.

Для швидкого виявлення та оповіщення про пожежу підприємства забезпечуються системами пожежної сигналізації та оповіщення. Пожежні сповіщувачі – це пристрої, що формують сигнал про пожежу. Розрізняють пожежні сповіщувачі ручної та автоматичної дії. Ручний сповіщувач вимикає людина, що виявила пожежу, шляхом натискання на пускову кнопку.

4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Види кошторисної документації

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них

та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектної документації.

Склад кошторисної документації

Кошторисна вартість будівництва, що визначається в складі інвесторської кошторисної документації, використовується для планування капітальних вкладень, фінансування будівництва, проведення процедури закупівлі. Кошторисна вартість будівництва складається з будівельних робіт, вартості устаткування, що монтується чи не монтується, меблів, інвентарю та інших витрат.

При визначенні вартості будівництва до будівельних робіт відносяться роботи, передбачені в збірниках ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи, монтаж устаткування, ремонтно-будівельні, реставраційно-відновлювальні та пусконалагоджувальні роботи.

Види кошторисної документації

Для визначення кошторисної вартості об’єктів будівництва, їх черг та/або пускових комплексів складається інвесторська кошторисна документація таких видів:

- локальні кошториси;
- розрахунок загальновиробничих витрат;
- об'єктні кошториси;
- зведені кошторисні розрахунки вартості об’єктів будівництва;
- техніко-економічні показники.

При складанні локальних кошторисів застосовуються:

- ресурсні елементні кошторисні норми України;
- вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм;
- ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів;
- поточні ціни на матеріали, вироби і конструкції;

- поточні ціни машино-години;
- поточна вартість людино-години;
- поточна вартість людино-годин відповідного розряду робіт;
- поточні ціни на перевезення вантажів для будівництва;
- правила визначення накладних витрат.

Локальні кошториси складаються з урахуванням особливостей окремих видів будівництва, а саме:

по будинках, будівлях та спорудах: на будівельні роботи, внутрішні санітарно-технічні роботи, внутрішні електромонтажні роботи, монтаж технологічних трубопроводів, монтаж устаткування, автоматизованих систем управління, промислового зв'язку та на інші роботи; на придбання устаткування, меблів, виробничого та господарського інвентарю;

по загально-майданчикових роботах: на вертикальне планування, улаштування інженерних мереж, під'їзних і міжцехових колій та доріг, благоустрій і озеленення території, малі архітектурні форми тощо.

Об'єктні кошториси складаються на будинок, будівлю, споруду будь-якого призначення, лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури в цілому шляхом підсумовування даних локальних кошторисів, з групуванням робіт та витрат по відповідних графах кошторисної вартості «будівельних робіт», «устаткування, меблів та інвентарю».

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва розробляється на стадіях ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП і затверджується в установленому порядку.

До зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта будівництва у відповідні глави включаються окремими рядками підсумки по усіх об'єктних кошторисах, об'єктних кошторисних розрахунках і кошторисних розрахунках.

У зведеному кошторисному розрахунку вартості об'єкта будівництва кошти розподіляються по таких главах:

Глава 1. Підготовка території будівництва.

Глава 2. Об'єкти основного призначення.

Глава 3. Об’єкти підсобного та обслуговуючого призначення.

Глава 4. Об’єкти енергетичного господарства.

Глава 5. Об’єкти транспортного господарства і зв’язку.

Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газопостачання.

Глава 7. Благоустрій та озеленення території.

Глава 8. Тимчасові будівлі та споруди.

Глава 9. Кошти на інші роботи і витрати.

Глава 10. Утримання служби замовника.

Глава 11. Підготовка експлуатаційних кадрів.

Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд.

Після підсумку глав 1-12 враховуються:

- кошторисний прибуток;
- кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій;
- кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва;
- кошти на покриття додаткових витрат, пов’язаних з інфляційними процесами;
- податки, збори, обов’язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва.
-

4.2 Техніко-економічні показники

Назва показника	Одиниця виміру	Значення показника
1. Об'ємно-планувальні показники		
1.1. Площа забудови	м2	737,85
1.2. Загальна площа	м2	2352
1.3. Будівельний об'єм	м3	4636,440
2. Показники кошторисної вартості		
2.1. Кошторисна вартість будівлі	тис.грн.	9564,743
2.3. Вартість БМР	тис.грн.	6752,517
2.4. Вартість 1м2 загальної площі	тис.грн./м2	5,932

2.7. Вартість 1м3 будівельного об'єму	тис.грн./м3	2,063
3. Показники технолого-організаційних рішень 3.1. Затрати праці:		
- нормативні	люд-дн	4103,850
- проектні	люд-дн	3894,000
- на 1м2 загальної площі	люд-дн/м2	2,545
- на 1м3 будівельного об'єму	люд-дн/м3	0,885
3.2. Середньоденний виробіток на одного робітника:		
- проектний	грн.	2,456
- нормативний	грн.	2,331
3.3. Тривалість будівництва:		
- проектна	дн.	305,000
- нормативна	дн.	320,000
3.4. Рівень рентабельності	%	2,519
3.5. Економічний ефект від скорочення строків будівництва	тис.грн.	107,911
Скорочення умовно постійних витрат	тис.грн.	26,393
Дострокове введення об'єкта в експлуатацію	тис.грн.	81,518

Розрахунок вартості об’єкта будівництва розроблений в програмному комплексі АВК 5.0 і представлений в додатках до пояснюючої записки.

ВИСНОВКИ

Під час роботи над темою дипломного проекту розроблено чотири основних розділів, які в цілому складають навчальний проект на зведення 5-ти поверхового житлового будинку.

Виконано архітектурно-конструктивну частину, в якій розроблені генеральний план та супутня документація до нього, плани будівлі, розрізи, фасад, план покрівлі та розроблено основні вузли. Підібрані конструктивні елементи та їх розташування в конструктивній схемі будівлі. Складені необхідні експлікації та специфікації. Прийняті рішення про інженерне забезпечення будівлі.

В розрахунково-конструктивній частині виконано розрахунок та конструювання стрічкового фундаменту та монолітної плити перекриття.

В розділі організація будівництва були представлені основні методи виробництва робіт: земляні роботи, бетонні і залізобетонні роботи, кам`яно-монтажні роботи, оздоблювальні роботи. Проводився вибір монтажних механізмів та розрахунок основних будівельних потреб:

- розрахунок чисельності персоналу будівництва;
- визначення складу тимчасових будівель і споруд;
- розрахунок потреб в складських площах;
- розрахунок потреби у воді;
- розрахунок потреби в електроенергії;
- розрахунок потреб в транспортних засобах.

Також був розроблений і проаналізований будівельний генеральний план та календарний графік.

В економічній частині були розроблені локальний кошторис на загально-будівельні роботи ресторану, об'єктний кошторис по будівлі, зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва, згідно з якими було визначено кошторисну вартість відповідно до порядку визначення вартості будівництва і вільних цін на будівельну продукцію в умовах розвитку ринкових відносин.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».

2. ДБН В. 1.1-7-2002 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва»

3. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

4. ДБН В.2.2-17:2006 «Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення».

5. ДБН Д. 2.2-6-99 «Монолітні залізобетонні конструкції».

6. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи».

7. ДБН В.2.1-1-2009 «Основи та фундаменти споруд».

8. ДБН Д.2.2-8-99 «Кладка».

9. ДСТУ Б В.2.7-61-2008 «Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні».

10. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам’яні та армокам’яні конструкції».

11. ДБН А.2.2-1-2003 «Захист навколишнього середовища».

12. ДБН А.3.1-5-1996 «Організація будівельного виробництва».

13. ДБН д.2.2-7-99 «Охорона праці».

14. ДБН А.3.1-5-16 «Організація будівельного виробництва», Київ 2016.

15. ДБН Д.2.2-99 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи».

16. Збірник ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень»,-К.: 2000.

17. Збірник ДБН Д.2.2-1-99 «Земляні роботи», -К.: 2000.

18. Збірник ДБН Д.2.2-6-99 «Бетонні і залізобетонні роботи»,-К.: 2000.

19. Збірник ДБН Д.2.2-8-99 «Конструкції з цегли і блоків», -К.: 2000.

20. Збірник ДБН Д.2.2-9-99 «Металічні конструкції», -К.: 2000.

21. Збірник ДБН Д.2.2-11-99 «Підлоги», -К.: 2000.

22. Збірник ДБН Д.2.2-12-99 «Покрівля», -К.: 2000.

23. Збірник ДБН Д.2.2-15-99 «Оздоблювальні роботи», -К.: 2000.

24. Збірник ДБН 3.031.87 «Несучі і огороджуючі конструкції»,-К.:2000.

25. Каравацька Ж.К., Каравацький Д.В. «Будівельні конструкції» Ч.:Прут, 2008.

26. Догадайло А.І. "Проектування основ і фундаментів". Київ, 1993.

27. Методичні вказівки до курсового та дипломного проекту з дисципліни «Технологія та організація будівельного виробництва».

28. Харабет В.В. «Технологія будівельно-монтажних робіт» – К. “В.Ш” 1995.

29. Черненко В. К., Єрмоленко М. Г., Батура Г. М. та ін. «Технологія будівельного виробництва». Київ: Вища школа, 2002.

30. Іщенко І.І. «Технологія кам’яних і монтажних робіт». Київ: Вища школа, 1991.

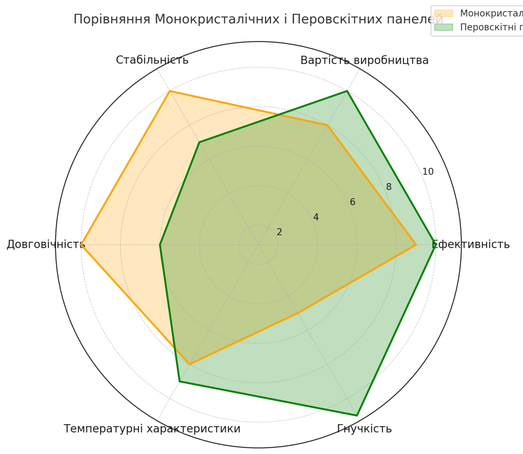
31. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. «Економіка будівельних організацій», – К.: Скарби, 2001.

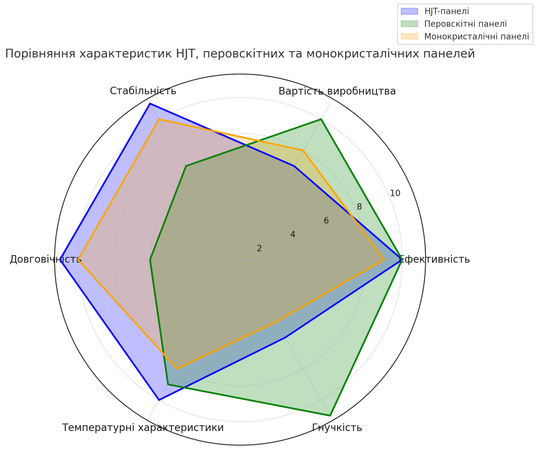
32. Шилов Е.Й., Гойко А.Ф. та ін. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2004

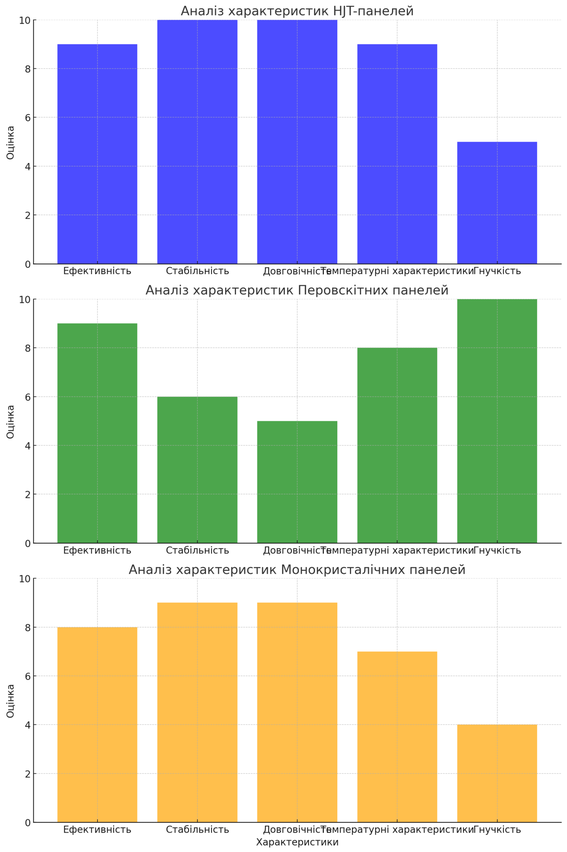
33. Методичні рекомендації щодо розрахунку економічної частини дипломного проекту – ДВНЗ «Чернівецький політехнічний коледж», 2016.

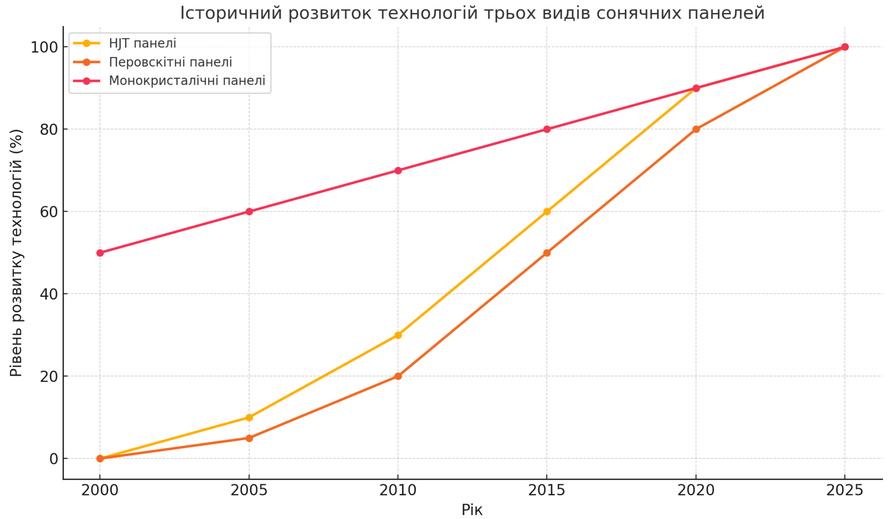
Порівняння характеристик та властивостей Перовскітних, Монокристалічних та HJT-панелей

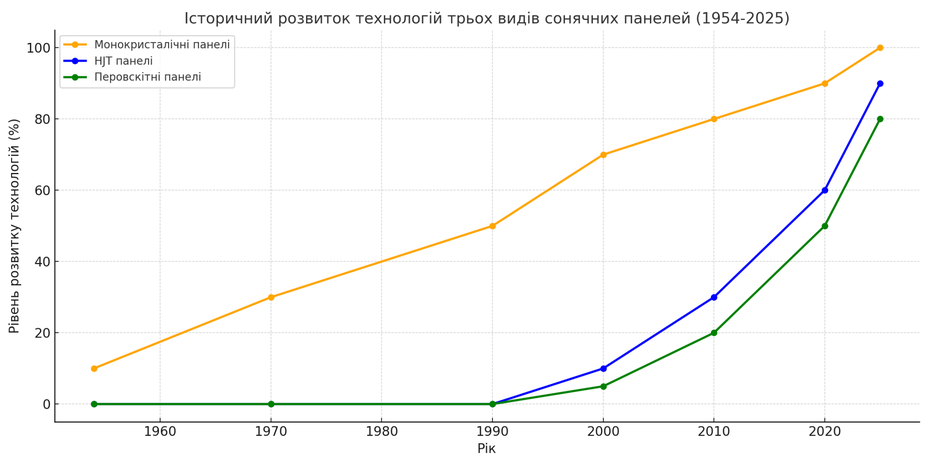












ЕТАПИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

1. Монокристалічні сонячні панелі

1954: Винайдені в Bell Labs, перші ефективні сонячні панелі з монокристалічного кремнію.
1970-1980: Використання на космічних супутниках завдяки високій ефективності.
2000-2010: Масове виробництво та покращення ККД до 20%.
2020+: Довговічність понад 25 років, з ККД близько 22-23%.

2. HJT (гетероперехідні) панелі

1980-1990: З'явилися перші лабораторні зразки.
2000-2015: Прогрес завдяки поєднанню аморфного та монокристалічного кремнію.
2020: Ефективність досягає 25% із перспективою зниження виробничих витрат.
2025+: Очікується широке комерційне використання завдяки високій продуктивності.

3. Перовскітні сонячні панелі

2009: Перші експерименти показали ефективність близько 3%.
2015-2020: ККД перовскітних панелей перевищує 25% у лабораторіях.
2020+: Використання гнучких, легких матеріалів для будівельної інтеграції.

Параметр	Монокристалічні панелі	Перовскітні панелі	HJT (Heterojunction Technology) панелі
Коефіцієнт корисної дії (ККД)	20–24%	22–25% (дослідні зразки до 30%)	22–26%
Температурний коефіцієнт	-0.35%/°C	-0.2%/°C до -0.3%/°C	-0.25%/°C до -0.4%/°C
Довговічність	25–30 років	До 20 років (наразі досліджується)	25–30 років
Вартість виробництва	Середня	Відносно низька (перспективна технологія)	Вища через складність виробництва
Ефективність у слабкому освітленні	Висока	Висока	Дуже висока
Технологічна зрілість	Добре розвинута, комерційно зріла	Розвивається, перспективна технологія	Комерційно зріла
Можливість масштабування	Добре масштабовані	Легше масштабувати через прості матеріали	Потребує складного обладнання для масштабування
Собівартість енергії (LCOE)	Середня	Потенційно низька (після оптимізації виробництва)	Середня (залежить від якості та ККД)
Екологічність	Менша кількість шкідливих компонентів	Використання нетоксичних компонентів ще у стадії досліджень	Менша кількість відходів при виробництві
Стійкість до мікротріщин	Висока	Чутливі до механічних пошкоджень	Висока стійкість
Ринок застосування	Розвинений ринок, приватний та промисловий сектор	Перспективна для нових технологій, інноваційних систем	Розвинений ринок: приватний та промисловий сектор

Розглянемо ключові характеристики (HJT) та перовскітних сонячних панелей, їхні переваги та недоліки:

1. Ефективність перетворення енергії

HJT-панелі: Поєднують кристалічний кремній з тонкими аморфними кремнієвими шарами, досягаючи ефективності до 25%.

Перовскітні панелі: У лабораторних умовах демонструють ефективність понад 25%, що робить їх конкурентоспроможними з HJT-панелями.

2. Вартість виробництва

HJT-панелі: Вимагають складних виробничих процесів, що підвищує їхню вартість.

Перовскітні панелі: Виробництво є дешевшим завдяки простішим технологіям та використанню доступних матеріалів.

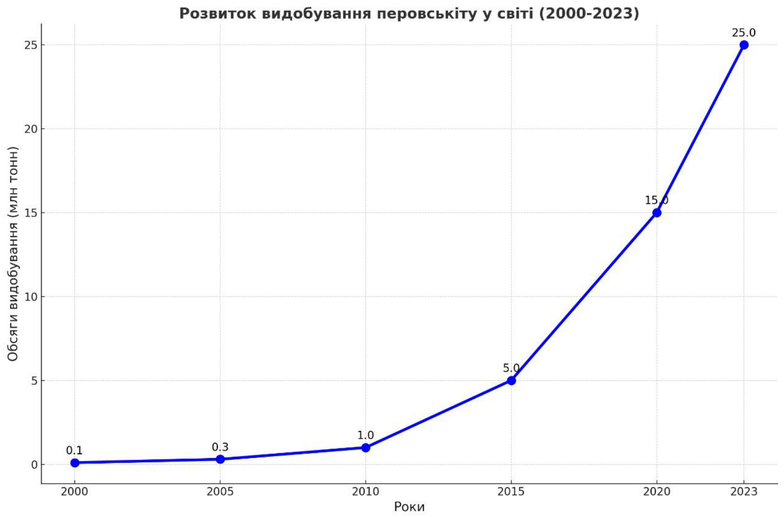
3. Стабільність та довговічність

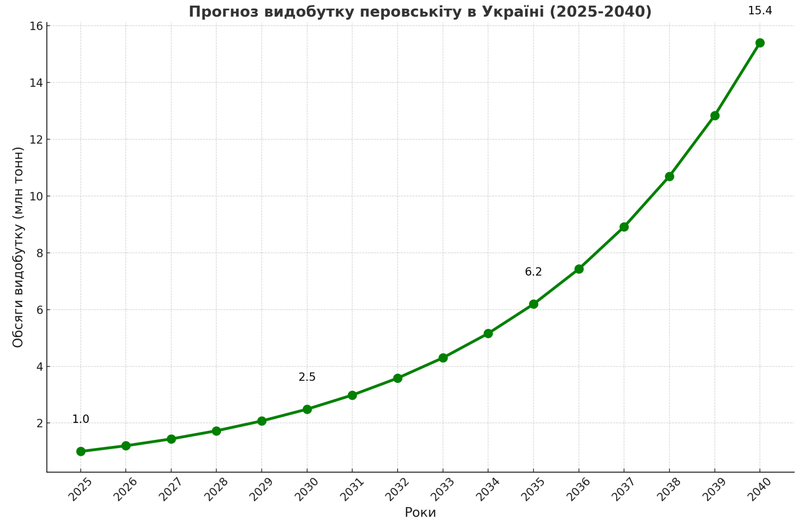
HJT-панелі: Відомі своєю високою стабільністю та тривалим терміном служби, часто перевищуючи 25 років.

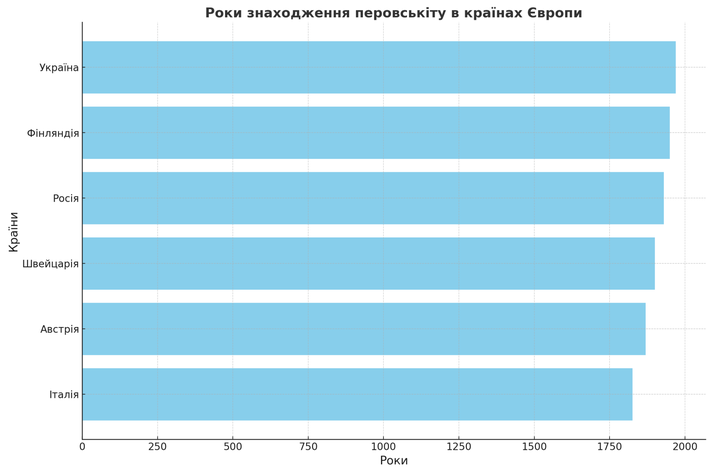
Перовскітні панелі: Стикаються з проблемами стабільності через вплив вологи та ультрафіолетового випромінювання, що обмежує їхню довговічність.

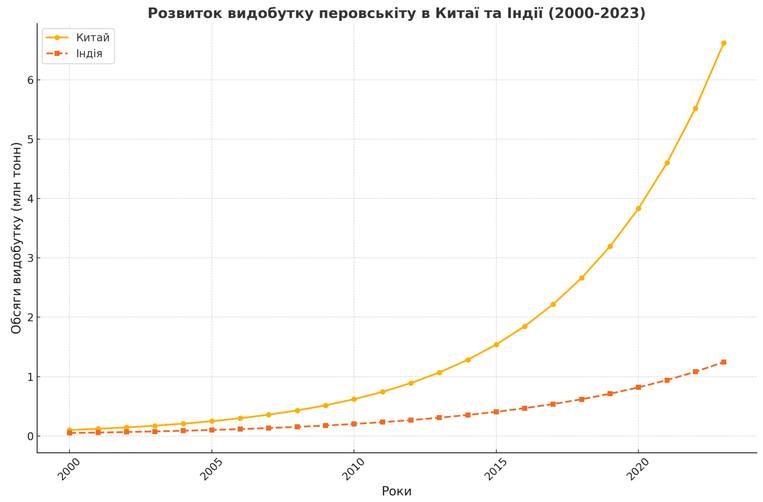
						АМР 192 612. 2024РК	
						Високофункціональні бетони, модифіковані комплексною добавкою на основі метакаоліну	
Змін.	К-сть	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Виконав		Григорчук М				Енергоефективність сонячних панелей	Стадія: Н; Аркуш: 1; Аркушів: 9
Керівник		Новак Є.В.					
Консультант		Мельничук					
Н.контроль		Струк А.				МОН України ЧНУ ім.Ю. Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва 612 група	

Пошуковий аналіз розвитку та ринку перовскітних продуктів



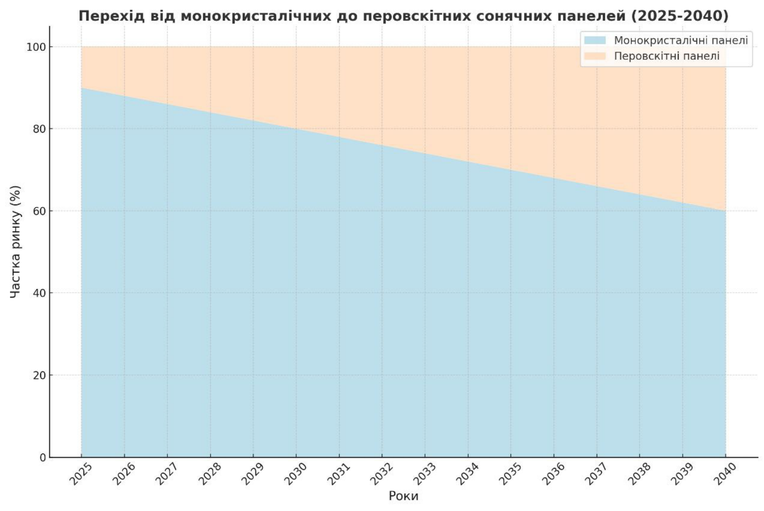












Перовськіт, як мінерал, видобувається з природних родовищ. В Україні він зустрічається в районах, багатих на метаморфічні породи, таких як Волинь. Процес видобутку включає кілька етапів:

1. Геологічна розвідка

Перед початком видобутку проводиться:
Геологічне картування:
Дослідження потенційних районів на наявність порід, багатих перовськітом.
Буріння свердловин:
Геологи визначають глибину залягання порід і хімічний склад.
Аналіз проб:
Проводять хімічні дослідження проб для виявлення концентрації титану, кальцію та інших корисних елементів у породах.

2. Розробка родовища

Відкритий спосіб:
Використовується, якщо перовськітні породи знаходяться близько до поверхні.
Застосовують екскаватори для зняття верхнього шару ґрунту і видобутку руди.
Підземний спосіб:
Застосовується у випадках, коли родовище залягає на глибині.
Прокладають штольні або шахти для доступу до перовськітових порід.

3. Дроблення та збагачення

Дроблення:
Видобуті породи подрібнюють у спеціальних дробарках до дрібного фракційного стану.
Збагачення:
Виділення перовськіту з інших мінералів.
Методи:
Гравітаційне збагачення: розділення за щільністю.
Флотація: додавання хімічних реагентів для відокремлення цільових частинок.
Магнітна сепарація: застосовується для відділення магнітних домішок.

Сучасні виклики та перспективи

Видобуток перовськіту є перспективним завдяки його застосуванню в сонячних панелях, але потребує значних інвестицій у вдосконалення технологій.
Розробка екологічно чистих способів збагачення — актуальне завдання для промисловості.
В Україні видобуток перовськіту ще не має масового характеру, однак у перспективі може стати важливим елементом ресурсної бази країни.

						АМР 192	612. 2024РК	
						Високофункціональні бетони, модифіковані комплексною добавкою на основі метакаоліну		
Змін.	К-сть	Арк.	№док	Підпис	Дата			
Виконав		Григорчук М				Енергоефективність сонячних панелей	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Новак Є.В.					Н	2	9
Консультант		Мельничук							
Н.контроль		Струк А.					МОН України ЧНУ ім.Ю. Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва 612 група		

Пошуковий аналіз перовскітних матеріалів та їх властивості



Перовскіт в природі

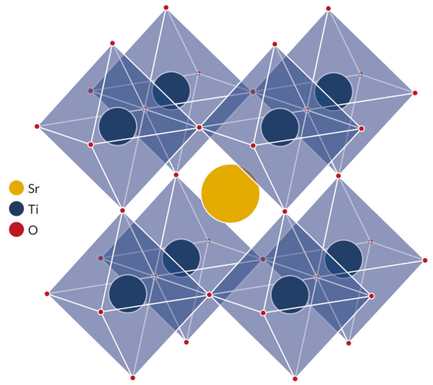
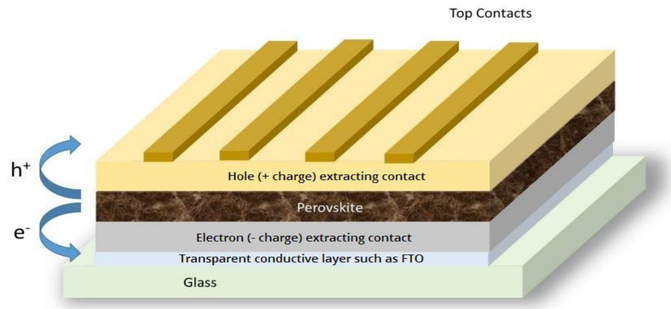


Схема кристалічної структури

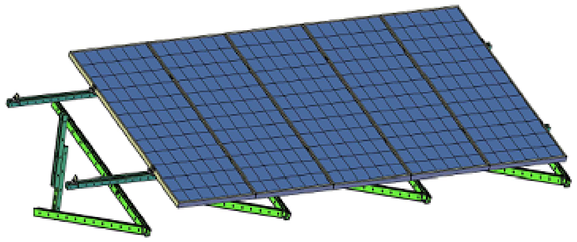
Поперечний переріз сонячної перовскітної сонячної панелі



Типи каркасу сонячних панелей



а) тип 1



б) тип 2



в) тип 3

Монтаж каркаса сонячної електростанції на дах.
Монтаж на плоский дах без баласту.

Етап 1: Кріплення опорного профілю на дах
На початку монтажу на даху встановлюються гвинт-шурупи. Розташування визначається з урахуванням несучих елементів даху. Отвір у даху ущільнюється комплектною прокладкою, яка притискається гайкою.На різьбовій частині гвинта розміщується комплектна гайка для подальшого встановлення опорного профілю. Після монтажу профіль фіксується другою гайкою.

Етап 2: Монтаж опорних трикутників
На кожному опорному профілі створюється трикутний каркас. Деталі з'єднуються гвинтами М10 через передбачені отвори. Для підвищення жорсткості конструкції використовується трубна вставка.

Етап 3: Установка напрямного профілю
На опорні трикутники встановлюються два напрямних профілі для сонячних панелей. Кріплення до трикутників здійснюється гвинтами М10 через перфорацію.

Етап 4: Монтаж сонячних панелей
Крайні панелі фіксуються деталями краєвого кріплення. Інші панелі з'єднуються між собою і з профілем за допомогою міжмодульних кріплень.

Монтаж опорних трикутників
Збір трикутників
- Опорні трикутники збираються на кожному профілі. Всі деталі з'єднуються гвинтами М10 через отвори, передбачені в конструкції.
- Для посилення жорсткості конструкції використовується трубна вставка (розпірка), яка встановлюється у місцях кріплення.

Закріплення трикутників на профілях
- Трикутники встановлюються на опорні профілі й фіксуються за допомогою тих же гвинтів.

Додавання розкосів
- На крайніх трикутниках встановлюють розкоси для додаткової стійкості. Довжина профілю розкосів визначається під час монтажу.

1. Склад перовскітного матеріалу

Компонент	Хімічна формула	Вміст (%)
Органічний катіон	$CH_3NH_3^+$ (метиламоній)	20-25%
Галоген	I^-, Br^-, Cl^-	30-35%
Металевий катіон	Pb^{2+}, Sn^{2+}	40-50%

- **Примітка**: Оптимальне співвідношення компонентів забезпечує стабільність кристалічної структури та високу ефективність перетворення сонячної енергії.

2. Ефективність перовскітних сонячних панелей

Параметр	Значення	Опис
Ефективність перетворення	25-29%	Найвища серед сучасних технологій.
Стабільність	85% через 10 000 год	За кімнатної температури.
Вартість виробництва	\$20-30 за $м^2$	Нижча за кремнієві панелі.

- **Примітка**: Додаткові обробки та домішки покращують стабільність, протидіючи деградації.

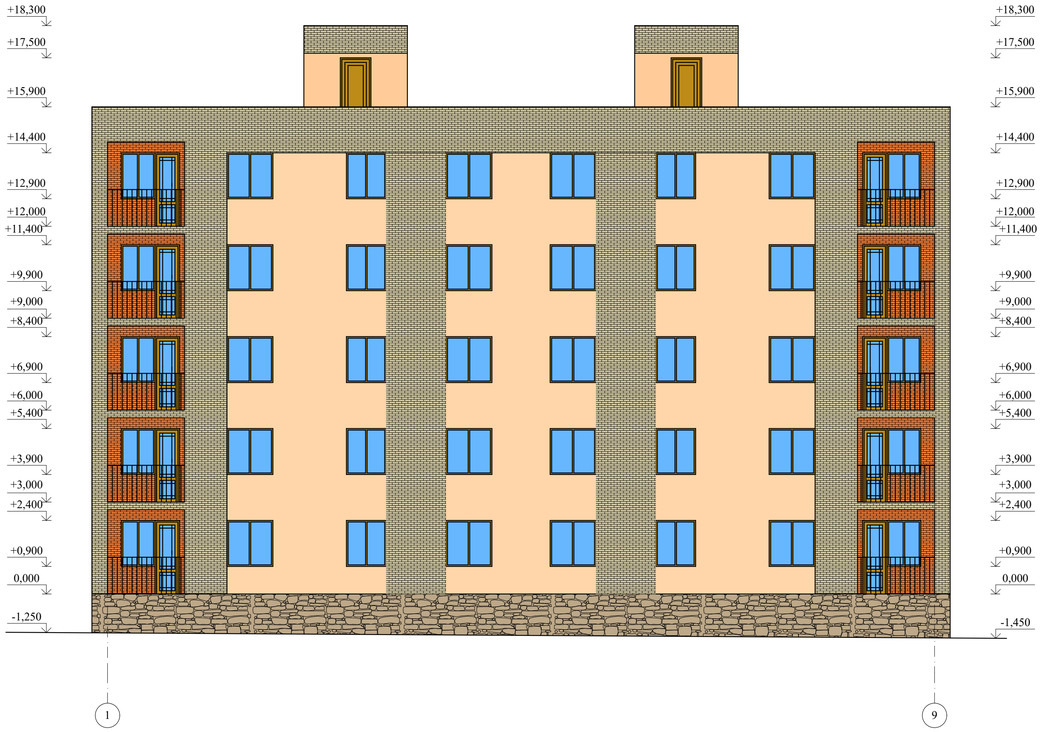
3. Добавки для гнучкості

Тип добавки	Приклад	Функція
Полімери	Поліуретан, поліетилен	Забезпечують гнучкість підкладки.
Стабілізатори	Антиоксиданти, UV-фільтри	Захищають від впливу середовища.
Гнучкі електроди	Графен, срібні нанодроти	Забезпечують провідність і гнучкість.

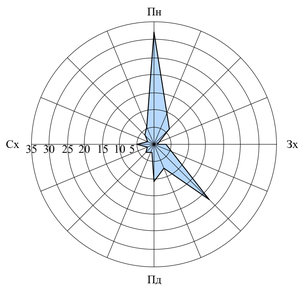
- **Примітка**: Використання полімерів і гнучких електродів дозволяє створювати панелі для портативної електроніки.

						АМР 192	612. 2024РК
						Високофункціональні бетони, модифіковані комплексною добавкою на основі метакаоліну	
Змін.	К-сть	Арк.	№док	Підпис	Дата		
Виконав	Григорчук М					Енергоефективність сонячних панелей	Стадія: Н; Аркуш: 3; Аркушів: 12
Керівник	Новак Є.В.						
Консультант	Мельничук						
Н.контроль	Струк А.					МОН України ЧНУ ім.Ю. Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва 612 група	

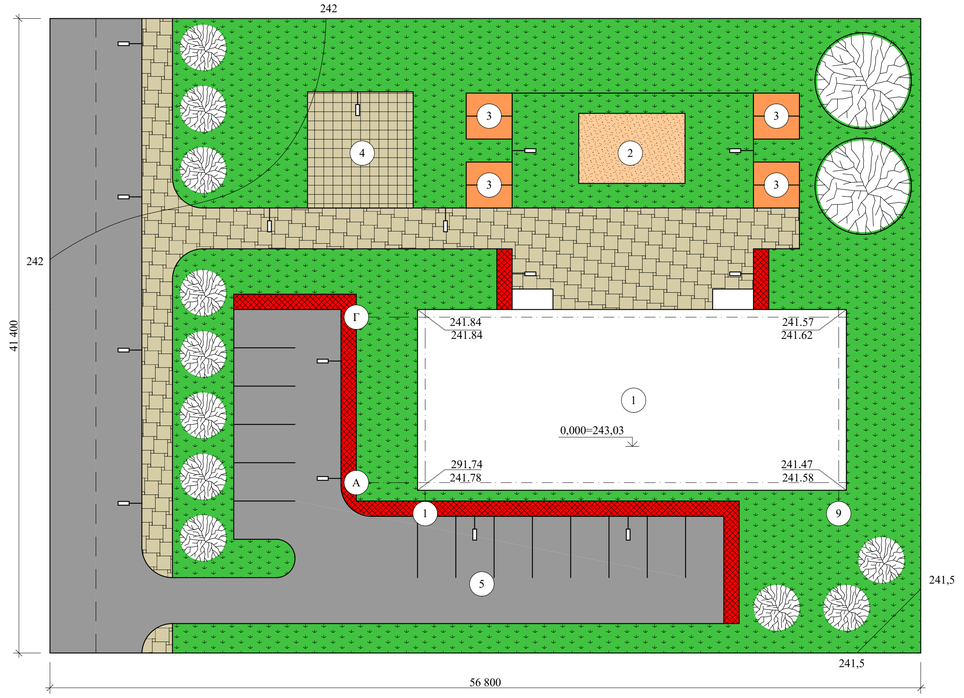
Фасад 1-9



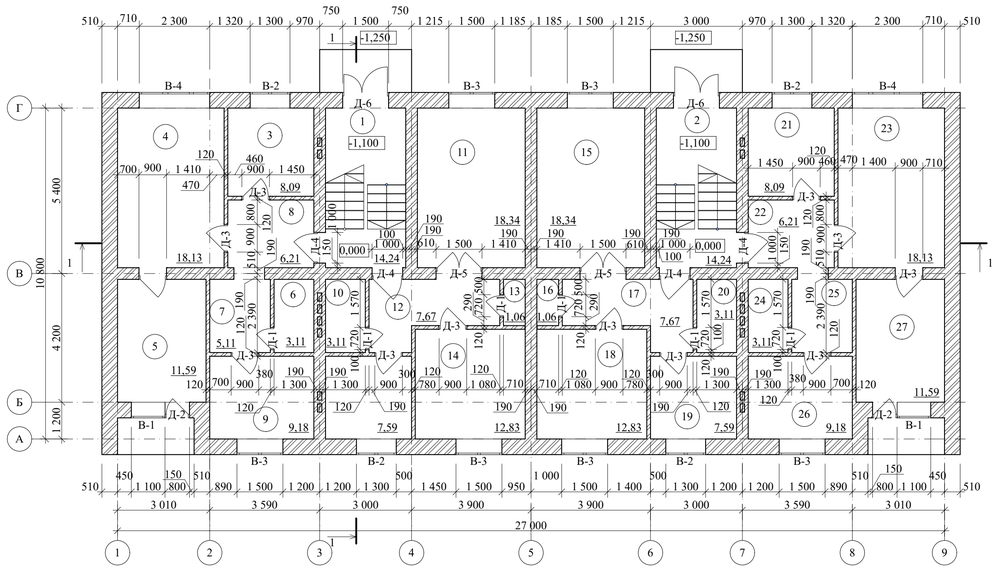
Роза вітрів м. Вінниця



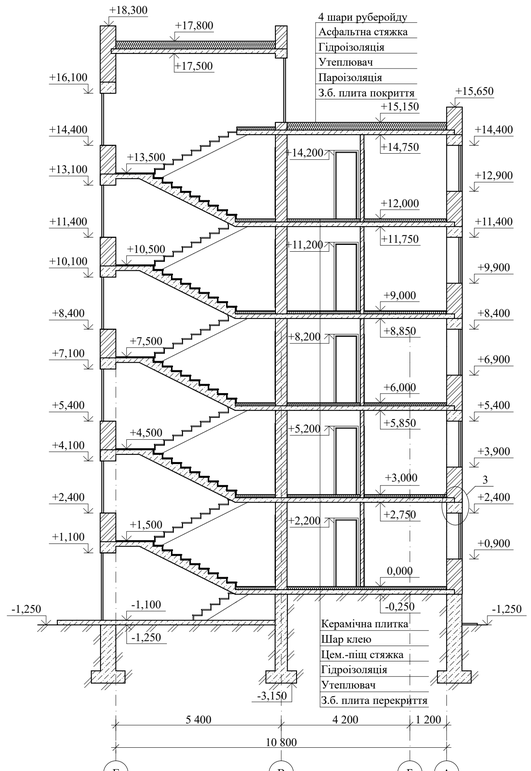
Генеральний план



План 1-го поверху



Розріз 1-1



Умовні позначення до генерального плану

- Асфальтне покриття
- Озеленення
- Тротуарна плитка
- Насадження квітів
- Листкове дерево
- Хвойне дерево
- Місце паркування
- Піщане покриття

Експлікація до генерального плану

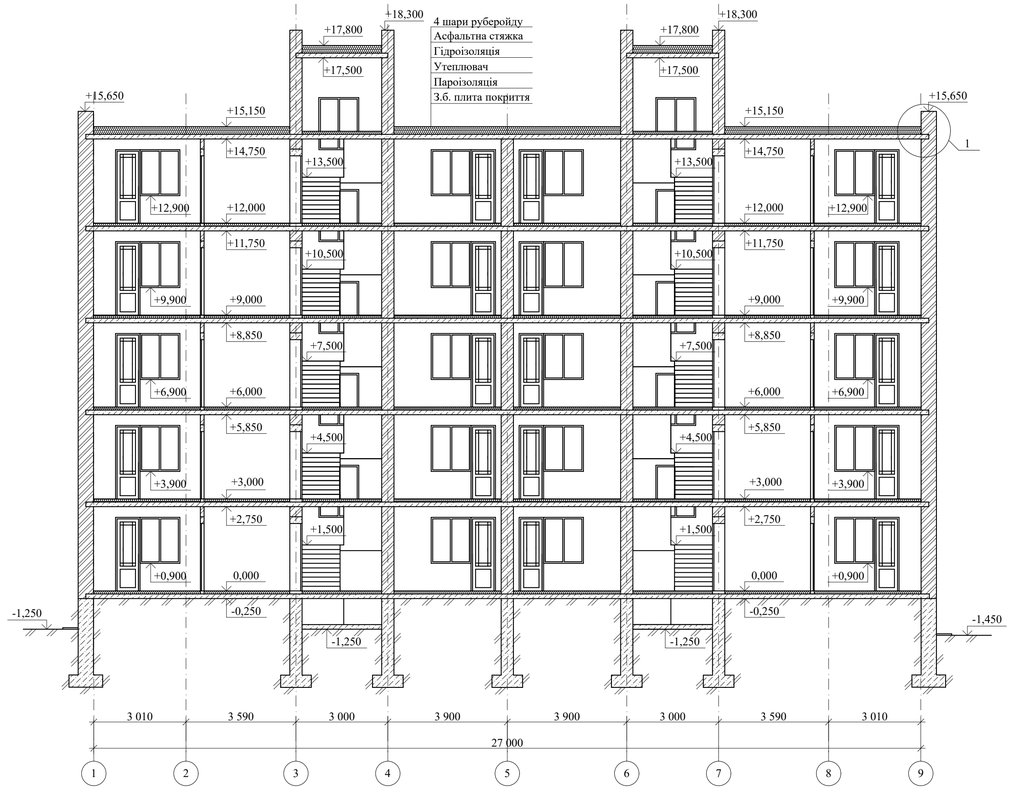
Поз.	Найменування	Площа	Кількість	Примітка
1	5-ти поверховий житловий будинок	313,6	1	Проектуюча
2	Дитячий майданчик	30,8	1	Проектуюча
3	Модульне укриття типу Волат	9	4	Проектуюча
4	Спортивний майданчик	59,25	1	Існуючий
5	Паркінг	298,2	1	Проектуюча

Техніко-економічні показники до генерального плану

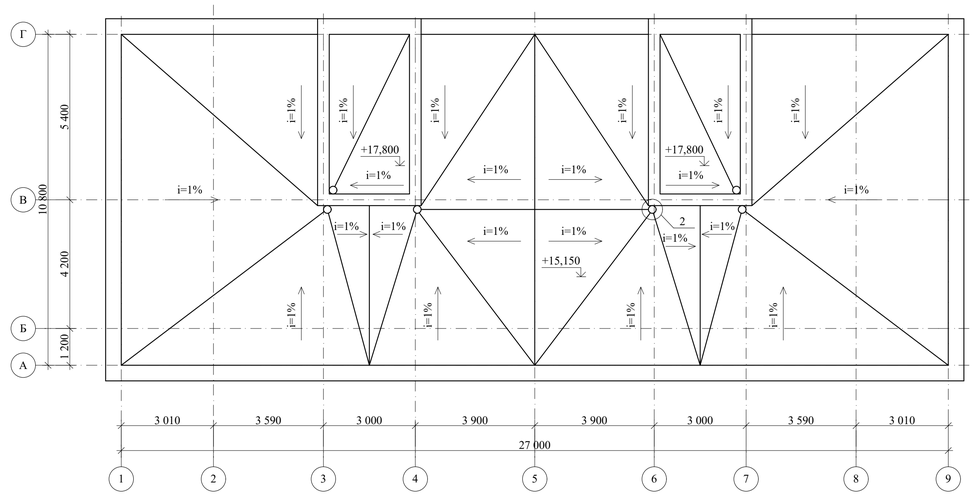
Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
Загальна площа генплану	м²	2352
Площа забудови	м²	737,85
Відсоток забудови	%	31,37
Площа асфальтування	м²	33,43
Відсоток асфальтування	%	35,2
Площа озеленення	м²	827,9
Відсоток озеленення	%	35,2

Змін.	Кільк.	№Док	Арк.	Підпис	Дата	ДП 192 612 2024 10		
						Дипломний проект		
Розробив		Григорчук М.О				Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Новак Є. В					Н	1	6
						Фасад 1-9. План 1-го поверху. Розріз 1-1. Роза вітрів. Генеральний план. Умовні позначення до генерального плану.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	

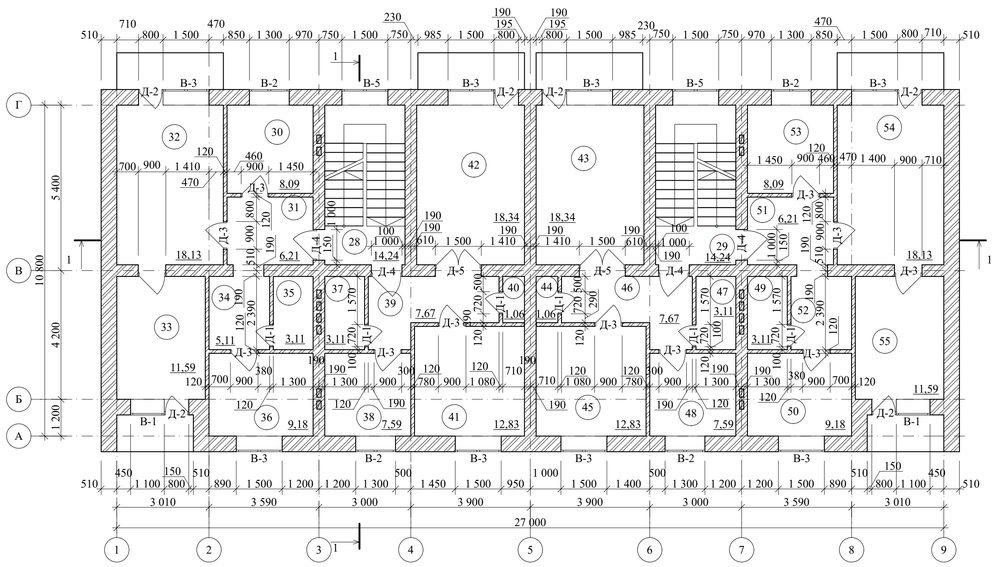
Розріз 2-2



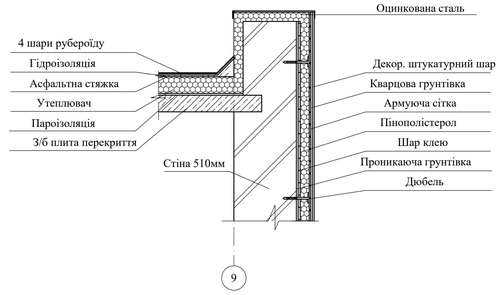
План покрівлі



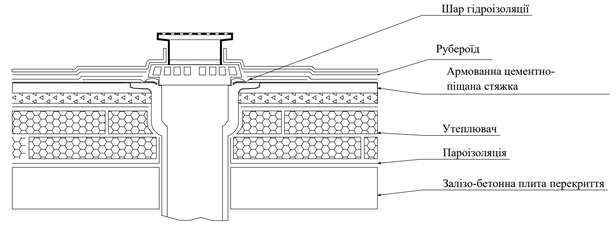
План типового поверху



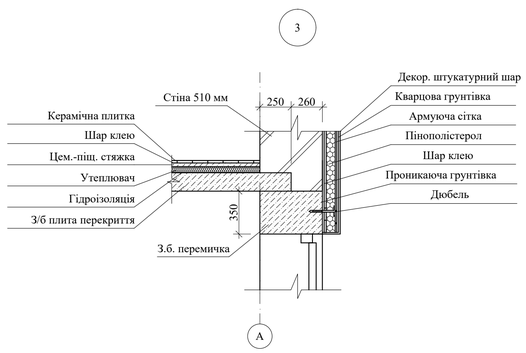
1



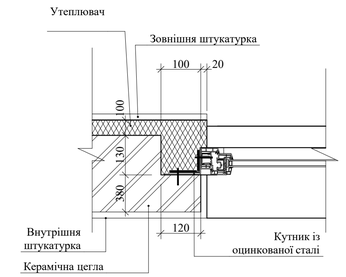
2



3

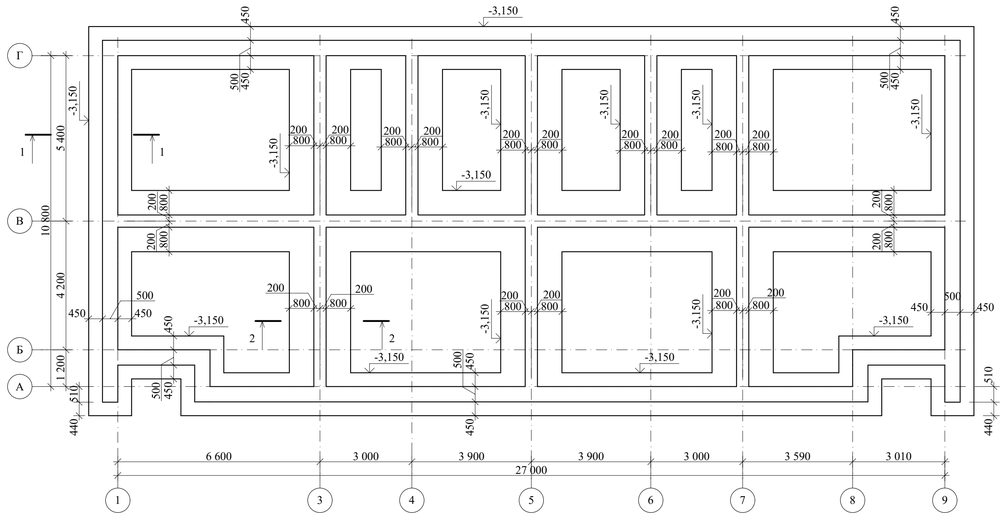


4

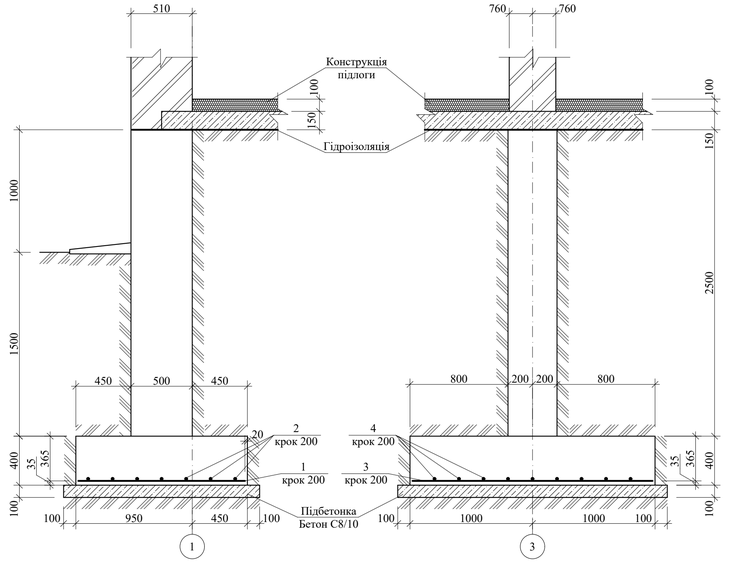


						ДП 192 612 2024 10		
						Дипломний проект		
Змін.	Кільк.	№Док.	Арк.	Підпис	Дата			
Розробив		Григорчук М.О				Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Новак Є. В.					Н	2	6
						Розріз 2-2. План типового поверху. План покрівлі. Вузол 1...Вузол 4.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича		

Схема розташування фундаментів



1-1



2-2

Специфікація арматурних виробів

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. шт.	Маса од. кг.	Примітки
		Фундамент			
1	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=1360	340	0,84	285,6
2	ДСТУ 3760:2006	6 А240С $L_{заг}$=476000	1	105,67	105,67
3	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=1960	216	1,21	261,21
4	ДСТУ 3760:2006	6 А240С $L_{заг}$=388800	1	86,31	86,31
	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С16/20			41 м³
		Плита перекриття			
5	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=11420	30	7,04	211,38
6	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=7300	70	4,5	315,28
7	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=6100	113	3,76	425,29
8	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=7160	28	4,41	123,69
9	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=6900	108	4,25	459,78
10	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=7280	68	4,49	305,43
11	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=8180	26	5,04	131,22
12	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=3420	70	2,11	147,7
13	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=3220	113	1,98	224,5
14	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=3120	28	1,92	53,9
15	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=3620	94	2,23	209,95
16	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=2720	26	1,67	43,63
17	ДСТУ 3760:2006	6 А240С $L_{заг}$=498200	1	110,6	110,6
	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С16/20			47,07 м³
		Перемичка			
18	ДСТУ 3760:2006	14 А500С L=2160	3	2,61	7,84
19	ДСТУ 3760:2006	10 А500С L=2160	2	1,33	2,66
20	ДСТУ 3760:2006	6 А240С L=1250	9	0,27	2,49
	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С16/20			0,21 м³

Схема армування типового перекриття

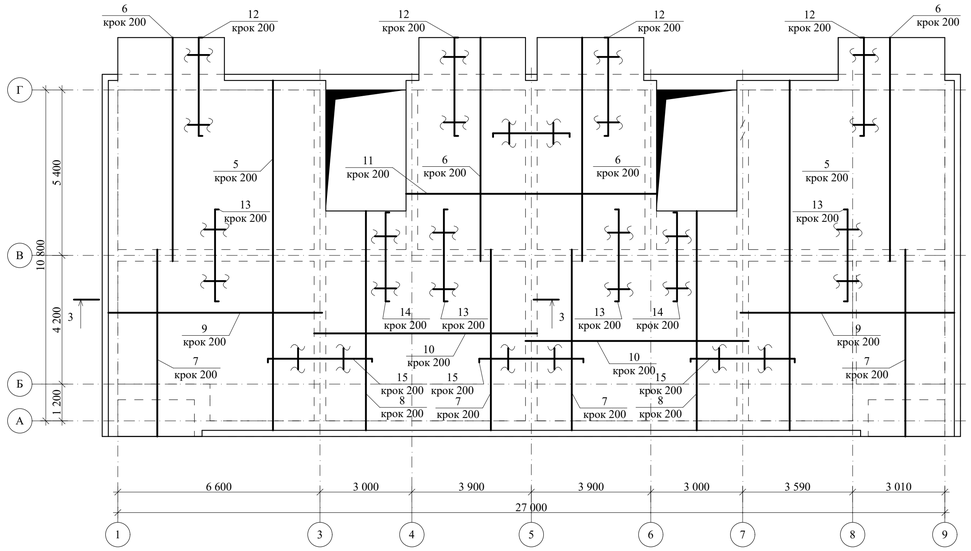
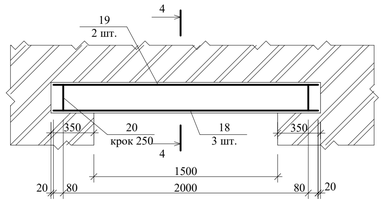
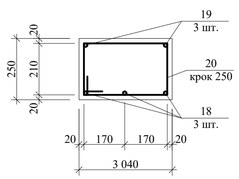


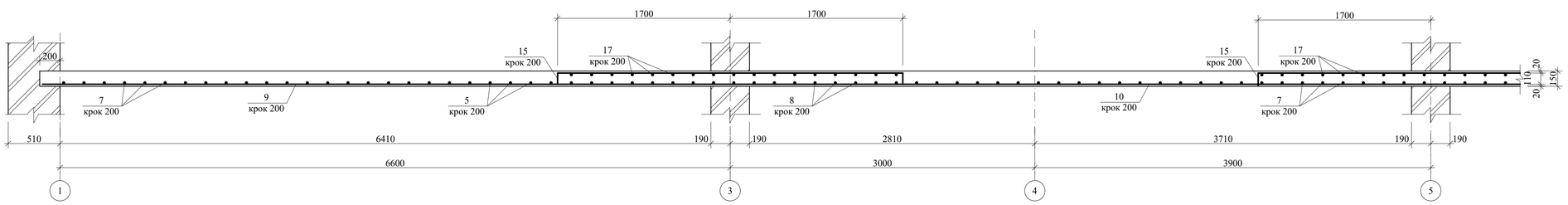
Схема армування перемички



4-4



3-3



Відомість деталей

Поз.	Ескіз	Поз.	Ескіз
12	3200, 110, R30, R30, 110	16	2500, 110, R30, R30
13	3000, 110, R30, R30, 110	20	210, 340, 75, 75
14	2900, 110, R30, R30, 110		
15	3400, 110, R30, R30, 110		

Техніко-економічні показники

№ Поз.	Найменування	Од. вим.	Кількість	Примітка
	Фундамент			
1	Об'єм витрат	м³	41	-
2	Маса виробу	кг	102 500	-
3	Витрати арматури на виріб	кг	1000,46	-
4	Клас бетону	-	-	С16/20
	Перекриття			
1	Об'єм витрат	м³	47,07	-
2	Маса виробу	кг	117 675	-
3	Витрати арматури на виріб	кг	2762,35	-
4	Клас бетону	-	-	С16/20
	Перемичка			
1	Об'єм витрат	м³	0,21	-
2	Маса виробу	кг	525	-
3	Витрати арматури на виріб	кг	12,99	-
4	Клас бетону	-	-	С16/20

Змін.	Кільк.	№Док.	Арк.	Підпис	Дата
Розробив		Григорчук М.О			
Перевірив		Новак Є.В.			

ДП 192 612 2024 10

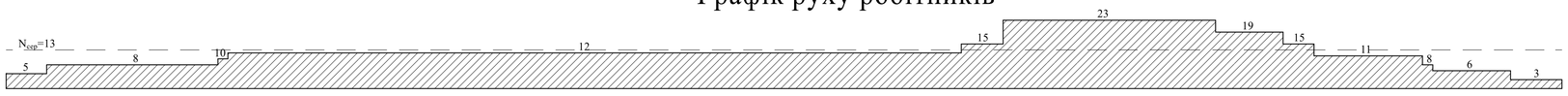
Дипломний проект

Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Н	3	6
Схема розташування фундаментів. Схема армування типового перекриття. Схема армування перемички. Перетин 1-1...4-4.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича		

Календарний план на зведення п'ятиповерхового житлового будинку

№	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудоємкість		Витрати праці машин та механізмів			Тривалість процесу в дн.	Кількість змін	Кількість працівників в зміну	Загальна кількість робітників
		Одиниці виміру	Кіль-кість	Нормат. (л./д.)	Прийн. (л./д.)	Необхідні машини та механізми	Нормат. (м./д.)	Прийн. (м./д.)				
1	Внутрішньомайданчикові роботи	%	5	32,8			-					
2	Зрізка родючого шару грунту	1000м³	0,42	0,39		Бульдозер Екскаватор	0,26					
3	Попереднє планування грунту	1000м²	1,41	0,13	40		0,1	2	8	1	5	5
4	Риття котловану екскаватором	1000м³	0,64	3,9			1,41					
5	Доробка грунту вручну	100м³	0,32	5,16			-					
6	Зворотня засипка бульдозером	1000м³	0,46	1,01		Бульдозер	1,36					
7	Доробка грунту вручну	100м³	0,23	3,71	4		-	1	2	1	2	2
8	Влаштування підбетонки	100м³	0,15	9,48		Кран	0,13					
9	Влаштування стрічкового фундаменту	100м³	0,41	20,95	160		4,04	14	20	1	8	8
10	Влаштування фундаментних стін	100м³	1,12	138,2			10,33					
11	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м³	4,49	14,58		Кран	-					
12	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м³	3,22	27,93	104	Підігрівач бітуму	-	1	13	1	8	8
13	Монолічення перекриття до відм. 0,000	100м³	0,48	71,42			1,66					
14	Монолічення перекриття вище 0,000	100м³	2,41	358,62		Кран	8,36					
15	Монолічення сходових маршів	100м³	0,28	40,9			1					
16	Мурування зовнішніх стін (510 мм)	1м³	973,4	859,02	1200		136,2	100	100	1	12	12
17	Мурування перегородок (120 мм)	100м²	6,88	10,03			2,7					
18	Влаштування перемичок	10м³	32,81	55,64			0,93					
19	Влаштування дверей	100м²	2,21	39,23	60	Кран	-	1	5	1	12	12
20	Влаштування вікон	100м²	2,37	21,25			0,27					
21	Влаштування парапетів	100м²	19,27	29,14		Кран Підігрівач бітуму	0,24					
22	Влаштування пароізоляції	100м²	3,22	4,41			0,1					
23	Влаштування утеплювача	100м²	3,22	21,35			0,4					
24	Влаштування гідроізоляції	100м²	3,22	4,71	120		0,1	2	10	1	12	12
25	Влаштування асфальтної стяжки	100м²	3,22	35,51			1,22					
26	Влаштування рубероїду (4 шари)	100м²	3,22	24,03			0,89					
27	Влаштування водостічних труб	100м²	1,36	12,97			-					
28	Штукатурення стін	100м²	32,57	490,34	480	Штукат. стан.	31,22	30	40	1	12	12
29	Облицювання стін керамічною плиткою	100м²	8,14	335,78	300	Дискова пила	0,77	1	25	1	12	12
30	Шпаклювання поверхонь	100м²	24,43	244,99	288	Електрофарбоп	0,39	1	24	1	12	12
31	Пофарбування поверхонь	100м²	24,43	50,84			0,18					
32	Влаштування гідроізоляції рулонної	100м²	14,5	95,68	80	Підігрівач бітуму	0,32	1	10	1	8	8
33	Влаштування утеплювача	100м²	14,5	73,85	72	-	-	-	9	1	8	8
34	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м²	14,5	101,93	96	Бетонозмішувач	10,51	10	12	1	8	8
35	Влаштування дощатого настилу	100м²	9,42	79,52	75	Дискова пила	0,51	1	19	1	4	4
36	Влаштування підлог із керамічної плитки	100м²	5,58	80,0	80	Дискова пила	11,57	10	10	1	8	8
37	Утеплення фасаду	100м²	0,96	57,57	56	Кран	0,01	1	7	1	8	8
38	Штукатурення фасаду	100м²	9,6	199,96	160	Штукат. стан.	5,6	5	20	1	8	8
39	Пофарбування фасаду	100м²	9,6	11,47	9	Електрофарбоп	0,36	1	3	1	3	3
40	Облицювання цоколю природнім каменем	100м²	0,75	44,69	42	Дискова пила	1,55	2	14	1	3	3
41	Ущільнення грунту під вимощення	100м²	0,75	1,97	4	Віброущільнюв.	1,92	2	2	1	2	2
42	Влаштування вимощення	100м²	0,75	2,92			0,12					
43	Опалення та вентиляція	%	15	98,4	90	-	-	-	30	1	3	3
44	Водопровід та каналізація	%	14	91,84	90	-	-	-	30	1	3	3
45	Газопостачання	%	4	26,24	24	-	-	-	8	1	3	3
46	Електрообладнання	%	10	65,6	63	-	-	-	21	1	3	3
47	Слабострумні мережі	%	4	26,24	24	-	-	-	8	1	3	3
48	Інші невраховані роботи	%	7	45,92	16/27	-	-	-	2/9	1	8/3	8/3
49	Благоустрій території	%	5	32,8	30	-	-	-	10	1	3	3
				4103,85	3894							

Графік руху робітників



Умовні позначення

- роботи, що виконуються в одну зміну
- роботи, що виконуються в дві зміни
- використання матеріалів та рух машин і механізмів
- надходження матеріалів

Графік надходження і використання основних матеріалів та конструкцій

Найменування матеріалу	Кількість загальна	Запас в днях	Одиниці виміру	Кількість завозу	Кількість витрат
Керамічна цегла	1055,96	3	1м³	6	10,55
Бетон	485	0	1м³	6	3,64
Арматура	85,36	3	1т.	20	0,69
Рубероїд	322	5	1м²	100	32,2
Утеплювач для покрівлі	322	3	1м²	200	32,2
Гіпсова штукатурна суміш	65,14	0	1м³	5	1,62
Фарба	48,5	5	кг	500	2,02
Керамічна плитка для стін	814	3	1м²	500	32,56
Дошки	942	3	1м²	1000	49,57
Бітум	0,62	1	1м³	1	0,026
Керам. плитка для підлог	558	3	1м²	500	5,58

Техніко-економічні показники до календарного плану

Назва показника	Одиниці виміру	Показник	
		Нормат.	Прийн.
Загальна тртивалість будівництва	дні	320	305
Загальна трудоємкість	люд/дн.	4103,85	3894
Продуктивність праці	%	100	105,36
Питома трудомісткість	люд/м³	0,781	0,741
Рівень комплексної механізації	%	100	92,13
Максимальне число робітників	Люд.	23	23
Середнє число робітників	Люд.	13	13
Коефіцієнт нерівномірності	Од.	1,2-2	1,78

Графік роботи машин та механізмів

Найменування матеріалу	Марка	Одиниці виміру	Кількість маш/год
Кран	КС 55729-1В	шт.	1
Штукатурна станція	СО-57	шт.	1
Віброущільнювач	HR-33	шт.	1
Електрофарбопульт	РОСТЕХ	шт.	1
Дискова пила	Bosh	шт.	3
Бульдозер	Т-150	шт.	1
Екскаватор	CAT	шт.	1
Бетононасос	MAN	шт.	1
Підігрівач бітуму	ДС-17	шт.	1
Бетонозмішувач	forte	шт.	1

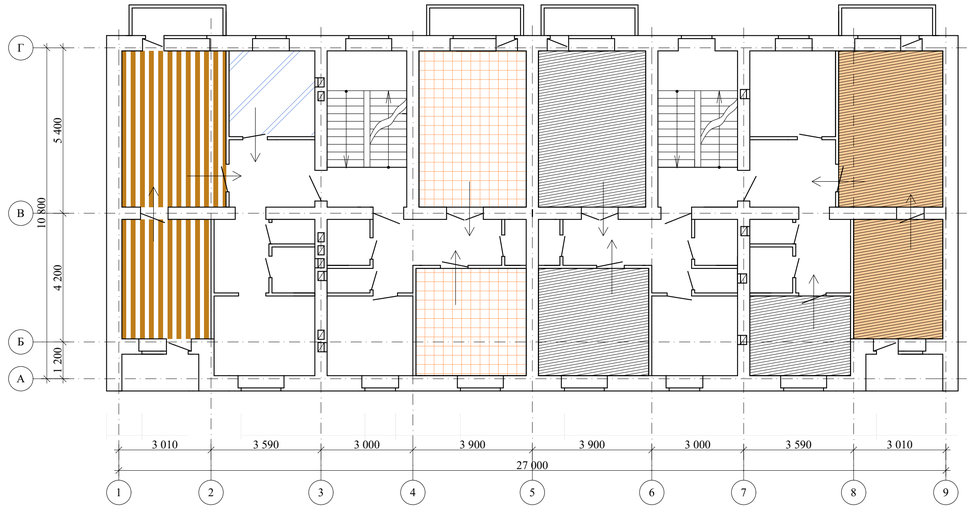
Змін.	Кільк.	№Док	Арк.	Підпис	Дата
Розробив		Григорчук М.О			
Перевірив		Новак Є.В.			

ДП 192 612 2024 10

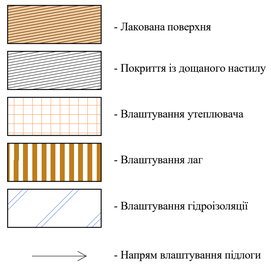
Дипломний проект

Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
	Н	4	6
Календарний план на зведення п'ятиповерхового житлового будинку. Графік руху робітників. Графік роботи машин та механізмів.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича		

План-схема виконання робіт



Вузол дерев'яної підлоги



Область застосування технологічної карти

Дана технологічна карта розроблена на влаштування дощатого покриття в адміністративній будівлі, яка запроектована в м. Чернівці. Роботи ведуться комплексною бригадою, працюють в одну зміну. Тривалість виконання робіт 30 днів. Роботи ведуться підрядним методом. За використанням технологічної карти тривалість робіт зменшується за рахунок правильного суміщення робіт та показано найважливіші технологічні операції.

Вказівки по виконанню робіт

Влаштування підлог допускається при температурі повітря в приміщенні, вимірюваної в холодну пору року близько дверних і віконних прорізів на висоті 0,5 м від рівня підлоги - не нижче 0 ° С.

Перед влаштуванням підлог, в конструкції яких закладені вироби і матеріали на основі деревини, в приміщенні повинні бути виконані штукатурні і ін. роботи, пов'язані з можливістю зволоження підлог. При влаштуванні цих підлог і в наступний період до здачі об'єкта в експлуатацію відносна вологість повітря в приміщенні не повинна перевищувати 60%.

Лаги під покриття слід укладати впоперек напрямку світла з вікон, а в приміщеннях з певним напрямком руху людей (наприклад, в коридорах) - перпендикулярно руху.

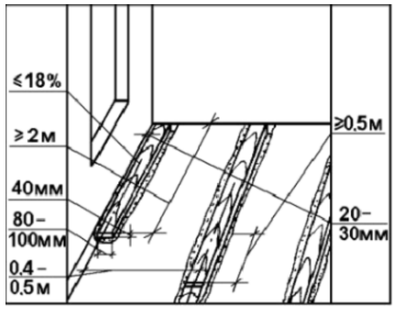
Поверхня лаг повинна бути вирівняна шаром піску з підбиттям його підзвукоізоляційної прокладки або лаги по всій ширині або довжині. Лаги повинні торкатись звукоізоляційного шару плит перекриття або пісчановирівнюючого шару всієї нижньої поверхнею, без зазорів.

У дверних отворах суміжних приміщень слід встановлювати утовщену лагу, яка виступає за перегородку не менше ніж на 50 мм з кожного боку.

Вказівки по прийманню робіт

Лаги повинні стикуватися між собою впритик торцями в будь-якому місці приміщення зі зміщенням стиків в суміжних лагах не менше ніж на 0,5 м.

Між лагами і стінами (перегородками) необхідно залишати зазор шириною 20-30 мм.



Не допускається:

- підбиття дерев'яних клинів або підкладок під лаги для їх вирівнювання;
- спирання лаг на дерев'яні підкладки.

Вказівки з техніки безпеки

а) не ходити по незакріпленим лагам;

б) при ручному перенесенні довгомірних дощок класти їх на одноіменні плечі;

1. До роботи з електрифікованим інструментом допускаються особи, які пройшли виробниче навчання.

2. Ручний електрифікований інструмент повинен видаватися для роботи тільки справним, особам, які мають відповідне посвідчення на правокористування ним і які пройшли інструктаж.

3. Установку робочого інструмента, регулювання, а також ремонт можна виконувати тільки при його повній зупинці та відключенні

4. При перервах в роботі, при перенесенні електрифікованого інструменту на інше місце, інструмент необхідно вимикати.

5. Забороняється залишати без нагляду електрифікований інструмент, підключений до мереж.

6. Забороняється під час роботи натягувати, перегинати кабель електроінструмента. Не допускається перетин їх з тросами, електрокабелями, ел. зварювальними проводами, що знаходяться під напругою.

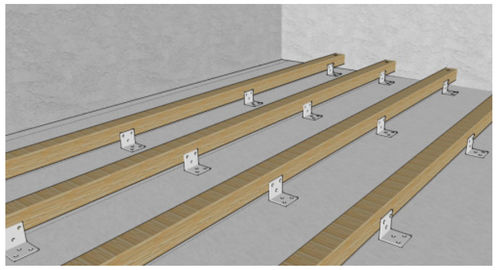
7. При перервах в роботі, обриві ел. проводів і всякого роду несправностей потрібно негайно електроінструмент відключити від ел./мережі.

8. Під час дощу та снігопаду робота з електроінструментом на відкритих майданчиках допускається лише, як виняток, при наявності на робочому місці навісів і з обов'язковим застосуванням діелектричних рукавиць. Не допускається проводити обробку електроінструментом обмерзлих і мокрих дерев'яних деталей. В приміщеннях без підвищеної небезпеки допускається напруга 127-220. Корпуса електроінструментів, що працюють при напрузі понад 36 в, повинні бути заземлені (не залежить від частоти струму).

9. Видача ел. інструменту з комори безпосередньо для роботи виконують з обов'язковим записом у відповідний журнал з підписом про отримуваний інструмент.

10. Передавати ел. інструмент з рук в руки на робочому місці забороняється.

Влаштування лаг



Влаштування утеплювача



Влаштування дощатого покриття



Калькуляція витрат праці

Види робіт	Обгрунт.	Норма часу на одиницю вимірювання		Од. вимір.	Обсяги робіт	Трудоємкість виконання робіт				Кількість змін	Тривалість Дн.	К-сть працівників
						Нормативна		Прийнята				
		Л/год	М/год			Л/год	М/год	Л/год	М/год			
Влаштування гідроізоляції	11-4-1	52,19	-	100м²	9,42	491,62	-	448	-	1	7	8
Влаштування лаг	11-12-3	39,53	3,73	100м²	9,42	372,37	35,13	320	32	1	5	8
Влаштування утеплювача	11-9-1	40,75	-	100м²	9,42	383,86	-	320	-	1	5	8
Влаштування дощатого покриття	11-33-1	67,54	6,81	100м²	9,42	636,22	64,15	608	60	1	9	8
Влаштування плінтусів	11-50-1	19,72	-	100м	1,36	185,76	-	160	-	1	2	8
Лакування поверхні	15-171-2	18,48	-	100м²	9,42	174,08	-	160	-	1	2	8
						2244,55	99,28	2016	92			

Графік виконання робіт

2025 рік

Види робіт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Влаштування гідроізоляції				8																										
				7																										
Влаштування лаг										8																				
										5																				
Влаштування утеплювача														8																
														5																
Влаштування дощатого покриття																				8										
																				9										
Влаштування плінтусів																												8		
																												2		
Лакування поверхні																													8	
																													2	

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	Значення	
			Нормативні	Прийняті
1	Загальний обєм робіт	м²	942	942
2	Тривалість робіт	Дні	33	30
3	Трудоємкість	Л/год	2244,55	2016
4	Максимальна кількість робітників	Люд.	8	8
5	Середня кількість робітників	Люд.	8	8
6	Виробіток на 1 людину	м²/люд.	117,75	117,75
7	Трудомісткість на 1 людину	Л/год	280,5	252
8	T/V	м²/Л/год	2,38	2,14
9	Продуктивність праці	%	100	111,3

Відомість потреби у інструменті та інвентарі

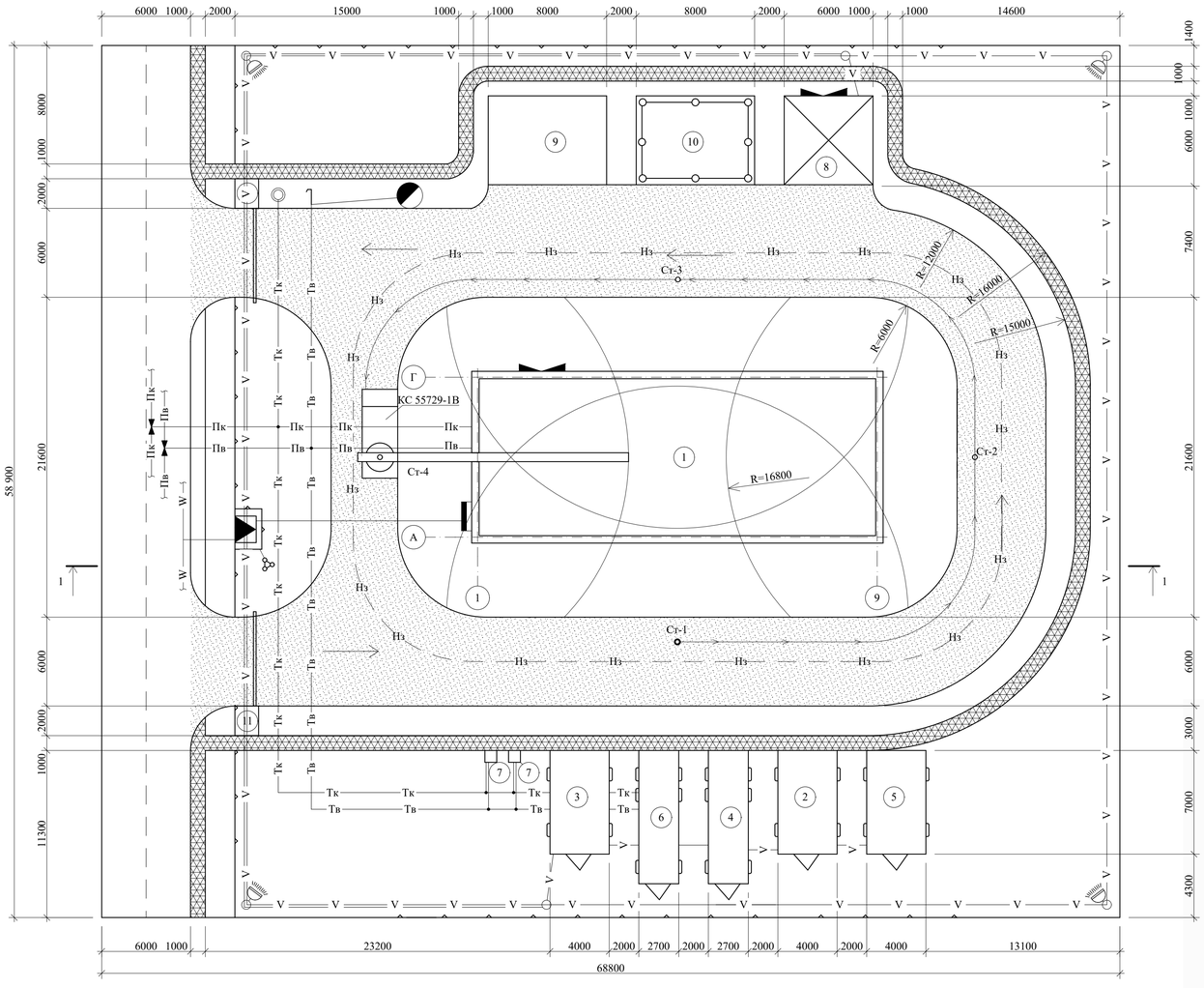
Найменування	Марка	Кількість
Дискова пила	BOSH	1
Рукавиці	RSC	8
Відро	12л	1
Молоток	Stanley	5
Рулетка	RUL-3	4
Валик	TOPEX20B	1
Правило	2м	8
Рівень	2м	8

Відомість необхідних матеріалів

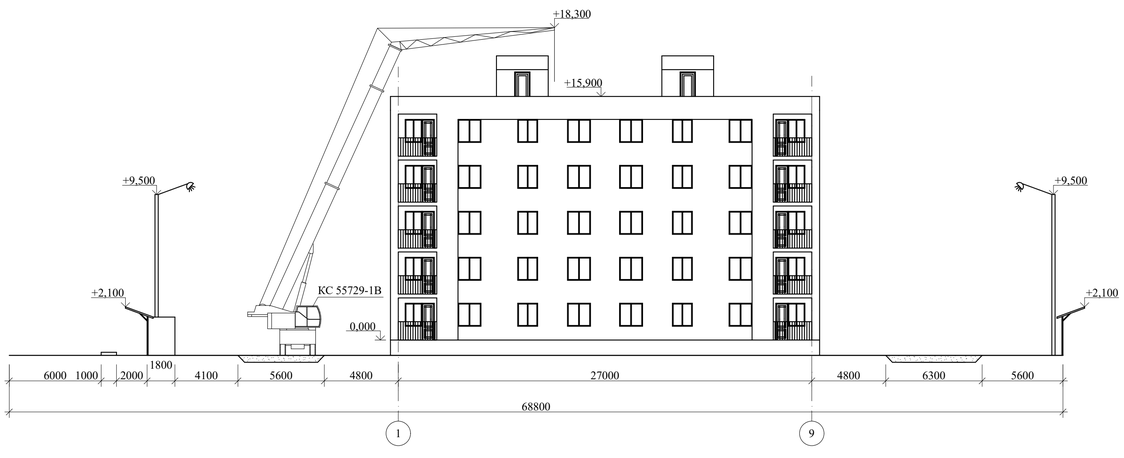
Найменування	Одиниці виміру	Загальна кількість
Дошки - 30 мм	1м²	942
Брус 100х50	1м	384,8
Плінтус	1м	136
Утеплювач мінераловатний	1м²	942
Гідроізоляція рулонна	1м²	942
Лак	Кг	47,1

Змін.	Кільк.	№Док	Арк.	Підпис	Дата	ДП 192 612 2024 10			
						Дипломний проект			
Розробив		Григорчук М.О				Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Новак Є.В.					Н	5	9
						План-схема виконання робіт. Калькуляція витрат праці. Графік виконання робіт. Техніко-економічні показники.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича		

Будівельний генеральний план



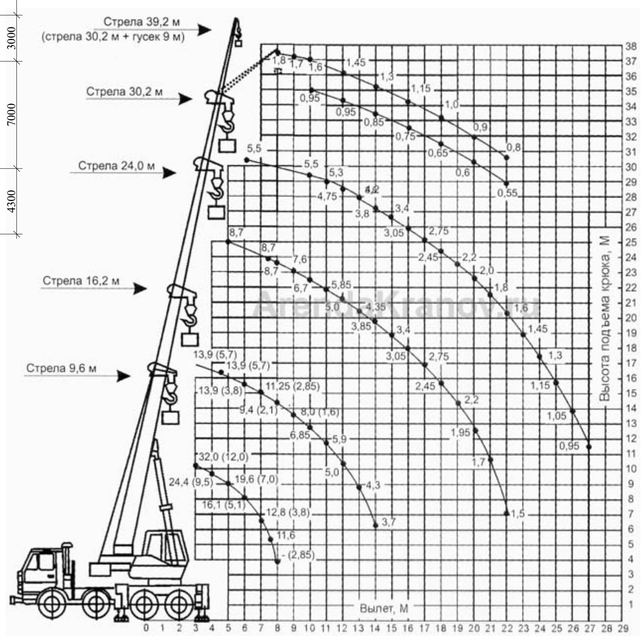
Розріз 1-1



Умовні позначення

- Запроектована будівля
- Закритий склад
- Склад під навісом
- Тимчасова будівля
- Відкритий майданчик
- Постійна дорога
- Тимчасова дорога
- Пв — Постійний водопровід
- Тв — Тимчасовий водопровід
- Пк — Постійна каналізація
- Тк — Тимчасова каналізація
- Водонапірна колонка
- Пожежний гідрант
- Зона для миття коліс автомобіля
- W — Силова мережа
- V — Лінія освітлення
- Трансформаторна станція
- Кран самохідний
- Нз — Небезпечна зона дії крана
- Огорожа
- Заземлення
- Пішохідна доріжка
- Силова шафа
- V — V — Стовп лінії освітлення
- Пожежний щит
- Прожектор

Вантажопідйомна характеристика крану КС 55729-1В



Прийнята стріла 16,2 м + гусьок 9м

Експлікація до будгенплану

Поз.	Найменування будівель і споруд	Кільк.	Площа м²
1	Запроектована будівля	1	322,48
2	Контора	1	24,3
3	Гардероб	1	28
4	Душові	1	28
5	Пункт обігріву та сушіння речей	1	28
6	Пункт прийому їжі	1	24,3
7	Туалет	4	0,64
8	Закритий склад	1	36
9	Відкритий склад	1	48
10	Склад під навісом	1	48
11	Прохідна	2	3,6

Техніко-економічні показники будгенплану

Поз.	Найменування показника	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа будгенплану	м²	4052
2	Площа забудови	м²	322,48
3	Площа забудови тимчасовими спорудами	м²	265,06
4	Довжина тимчасових доріг	м	144
5	Довжина тимчасової огорожі	м	237,4
6	Довжина тимчасової електролінії	м	237,4
7	Довжина тимчасового водопроводу	м	61,2
8	Довжина тимчасової каналізації	м	58,1
9	Довжина електросилової лінії	м	12
10	Компактність будгенплану	%	14,5

Змін.	Кільк.	№Док	Арк.	Підпис	Дата	ДП 192 612 2024 10		
						Дипломний проект		
Розробив		Григорчук М.О				Будівництво п'ятиповерхового житлового будинку	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Новак Є.В.					Н	6	6
						Будівельний генеральний план. Розріз 1-1 Експлікація до будгенплану.	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича		