

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Архітектури та інженерних
вишукувань

_____ Д.С. Бородай
підпис

« ____ » _____ 2023 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Багатоповерховий житловий будинок в м. Львів»

Виконав (ла)

(підпис)

АВГОНОВ Ш.С.

(Прізвище, ініціали)

Група

ПЦБ 2101-1м

(Науковий) керівник

(підпис)

Андрух С.Л.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Архітектури та інженерних вишукувань
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Авгонов Шохрухджон Сайфуллоєвич

1. Тема роботи Багатоповерховий житловий будинок в м. Львів

Затверджено наказом по університету №2805/1-н від "23 листопада 2021р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "13" березня 2023 р

3. Вихідні дані до роботи: _____

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

6. Консультанти за розділами магістерської кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-будівельний	ст. викл. Бородай С.П.
Дослідницько-розрахунковий	ст. викл. Андрух С.Л.
Технологічно-організаційний	ст. викл. Новицький О.П.
Нормоконтроль	ст. викл. Андрух С.Л.
Перевірка на аутентичність: унікальність	доц. Срібняк Н.М.

7. Графік виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Термін виконання
Архітектурно-будівельний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологічно-організаційний	
Дослідницько-розрахунковий	
Здача роботи для перевірки на плагіат	06.02.2023-18.02.2023
Попередній захист	13.03.2023-17.03.2023
Здача проекту до деканату	13.03.2023
Захист проекту	20.03.2023-25.03.2023

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

Андрух С.Л.

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

Авгонов Ш.С.

(Прізвище, ініціали)

ЗМІСТ

Завдання	2
Анотація	4
Вступ	5
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	6
1.1. Ситуаційний план	6
1.2. Об'ємно - планувальне рішення	9
1.3. Архітектурно-конструктивне рішення	12
1.4. Інженерні – розрахунки	18
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНИЦЬКО-РОЗРАХУНКОВИЙ	22
2.1. Дослідницький	22
2.1.1. Вступ	22
2.1.2. Огляд досліджень	26
2.1.3. Пропозиція щодо вибору оздоблювального матеріалу	27
2.1.4. Практичне використання результатів досліджень	36
2.2. Розрахунково – конструктивний	36
2.2.1. Обґрунтування вибору основних несучих конструкцій	36
2.2.2. Статичний розрахунок конструкцій	37
2.2.3. Розрахунок фундаменту	38
2.2.4. Розрахунок осідання паль	42
2.2.5. Розрахунок простінка першого повершу	43
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ	46
3.1. Підготовка об'єкта будівництва	46
3.2. Технологія виконання будівельних процесів – розробка технологічної карти	46
Область застосування та призначення технологічної карти	46
Визначення складу та об'ємів будівельно-монтажних робіт	47
Потреба в матеріально-технічних ресурсах	53
Вказівки до виконання робіт	57
Вказівки з техніки безпеки	58

Технічні вимоги та контроль якості процесу	60
Калькуляція технологічних процесів	61
Список використаних джерел	63
Додаток	66

Анотація

Авгонов Ш.С. Багатоповерховий житловий будинок в м. Львів –
Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2023.

Робота складається зі вступу та трьох розділів: архітектурно-будівельного, дослідницько-розрахункового, технологічно-організаційного.

Архітектурно-будівельний розділ: розроблені архітектурне, об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівлі.

Дослідницько-розрахунковий розділ: сформовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи наукового дослідження. Використання сучасного не дорогого будівельного матеріалу при оздобленні поверхні стіни в приміщенні.

Технологічно-організаційний розділ: технологічна карта розроблена на виконання покрівельних робіт.

Список публікацій та виступів на конференціях студента:

Авгонов Ш.С., Андрух С.Л. Використання сучасних не дорогих будівельних матеріалів при оздобленні поверхні стіни //VII Міжнародна науково-практична конференція «SCIENTIFICPROGRESS: INNOVATIONS, ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS» /Мюнхен, Німеччина (6.03-8.03.2023р). – Мюнхен, 2023. С-133-140.

Вступ

У сучасному розумінні архітектура – мистецтво проектувати і будувати будівлі, споруди і їх комплекси. Вона організовує всі життєві процеси. Разом з тим, створення цікавих архітектурних проектів вимагає значних витрат суспільної праці і часу. Тому до вимог, що пред'являються до архітектури разом з функціональною доцільністю, зручністю і красою, входять вимоги технічної доцільності і економічності. Окрім раціонального планування приміщень, відповідним тим або іншим функціональним процесам зручність всіх будівель забезпечується правильним розподілом сходів, ліфтів, розміщенням устаткування і інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалювання, вентиляція). Таким чином, форма будівлі багато в чому визначається функціональною закономірністю.

В проектах цивільного призначення для багатопверхових житлових будівель та споруд особливу увагу приділяли економічним засадам використанню всіх видів будівельних матеріалів та збереженню електроенергії. При цьому потрібно досягати кращого архітектурно-якісного будівництва, скорочення витрат і термінів.

Основним типом житлових будівель являються квартирні будинки. Права на отримання житлової площі у нашій країні визначено Конституцією.

Більшість цивільних споруд будується за допомогою типових проектів. Типізація базується на відборі найбільш ефективних для даного періоду об'ємно-плануючих рішень, які дають найкращий економічний результат в будівництві та експлуатації будівель та споруд. Однак існують проекти, які розробляють в одиничних екземплярах, тобто на замовлення і під конкретні потреби.

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Ситуаційний план

Будівля, яка проектується - це «Багатоповерхова житлова будівля в м. Львів». Розташування будинку знаходиться в місті Львів по вул. Аральська (рис.1). План був розроблений у відповідності до будівельних норм. За правилами пожежної безпеки передбачені пожежні проїзди.

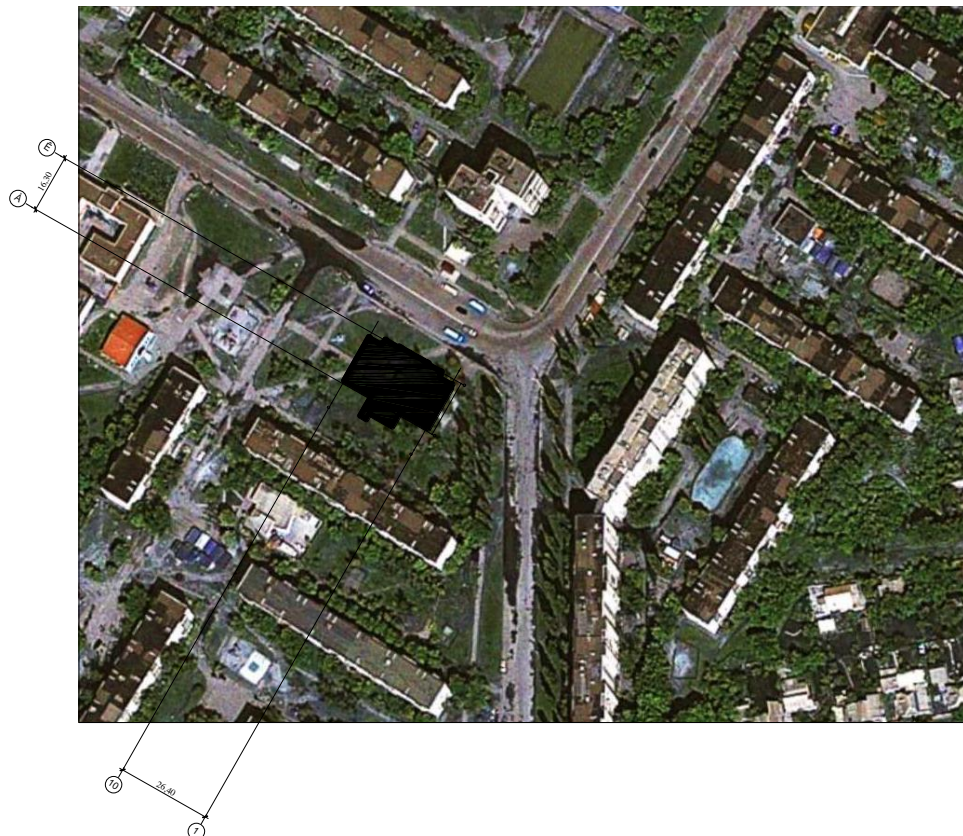


Рис.1. Ситуаційний план

При вирішенні генплану розташовувалися будівлі на ділянці майбутньої забудови, що залежить від призначення будівлі, орієнтації його за сторонами світу, напрямку переважаючих вітрів, інсоляції, рельєфу місцевості та наявності існуючих будівель.

На ділянці, яка відведена під будівництво багатоповерхового житлового будинку, прив'язана до місцевої території в м. Львові. Рельєф місцевості спокійний із незначним ухилом у західному напрямку. Переважаючі вітри зі

східного напрямку. Підземні води зафіксовані в границях абсолютних позначок 191,5-194 метрів і відносяться до флювіогляціальних відкладень.

Вертикальне планування вирішено з урахуванням існуючого рельєфу.

На генеральному плані, окрім житлової будівлі, розташовуються такі споруди наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Експлікація до генплану

Номер за пл.	Найменування	Примітка
1	Десяти поверховий житловий будинок	Будівля, що проектується
2	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
3	5 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
4	8 -ми поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
5	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
6	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
7	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
8	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
9	9 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
10	5 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
11	5 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
12	10 -ти поверховий житловий будинок	Існуюча будівля
13	Баки для сміття	

Біля території житлового будинку запроектовано в'їзні шляхопроводи, які прилягають до існуючих транспортних шляхів.

Організацію рельєфу майданчиків вирішено методом проектних горизонталей, із урахуванням природних умов та будівельних вимог, умов організації стоку поверхневих вод, розташування транспортних шляхів, інженерних мереж та комунікацій. Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов на ділянці передбачені заходи по озелененню та благоустрою за рахунок насадженню дерев та кущів, влаштуванню газонів та тротуарів. Для організації руху пішоходів передбачено пішохідні доріжки та тротуари.

Генеральний план ділянки базується на основі розподілу території на окремі зони. Відвід поверхневих вод запроектовано по спланованій поверхні у понижені місця рельєфу за рахунок поздовжніх та поперечних нахилів доріг, площадок, газонів. Відвід дощових вод з території закладу прийнято поверхневим за рахунок поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків до дощової каналізації проєктованого кварталу.

Будівля одностороння — з розмірами в осях 16,3м x 26,4 м, висота поверху 3м, є підвал з висотою -2,45м. Між будівлями повинна дотримуватись відстань, розрив мінімально допустимої відстані, що визначається санітарними нормами, представлені в таблиці 1.1. Санітарні умови виконуються згідно із ДБН В.2.2-15-2005 "Житлові будинки. Основні положення", а пожежні норми проєктування які дотримуються згідно із ДБН В.1.1-7-2002 "Захист від пожежі".

Таблиця 1.1. Санітарно-технічні умови відстані між будинками в залежності від поверхів

Нормативна відстань	Відстань при будівлі, кількість поверхів			
	2-4	5	8	10
Між зовнішніми сторонами	20	30	48	80
Між зовнішніми сторонами і торцями будинку, також між торцями з вікнами з житлових кімнат.	12	15	24	45
Між торцями без вікон	За нормами протипожежних відстаней			

Пожежна безпека об'єктів будівництва" наведена в таблиці 1.2. Проєктом передбачається повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, вимощення асфальтуються. Тротуари, пішохідні доріжки викладені тротуарною плиткою.

Площадка генплану має прямокутну форму. На якому розміщено проєктуємо 10-ти поверхова житлова будівля та інші існуючі будівлі. Клас будинку II, ступінь вогнестійкості II, ступінь довговічності II.

Таблиця 1.2. Протипожежні відстані між будівлями

Ступені вогнестійкості будинку	Відстань при ступені вогнестійкості		
	1,2	3	4,5
1,2	6	8	10
3	8	8	10
4,5	16	10	15

Проектні ухили спланованої території коливаються у межах від 0,18% до 1,8%. Повітряні електромережі запроєктовано з габаритом дроту по висоті від проїзної частини у відповідності з вимогами ПУЄ-85.

Таблиця 1.3. Техніко-економічні показники генерального плану

Номер п/п	Найменування показників	Один вимір.	Кількість	Відсотки, %
1	Площа території	м ²	105300	100
2	Площа забудови	м ²	702,8	12,8
3	Площа доріг та майданчиків з твердим покриттям	м ²	6984	23,2
4	Площа озеленення	м ²	30990	64,0

1.2. Об'ємно - планувальні рішення

Багатоповерхова житлова будівля має десять поверхів. В плані має прямокутну форму з розмірами 16,3 x 26,4м. Вертикальні позначки поверхів:

- перший поверх – 0,000м;
- другий поверх – 3,000м;
- третій поверх – 6,000м;
- четвертий поверх – 9,000м;
- п'ятий поверх – 12,000м;
- шостий поверх – 15,000м;
- сьомий поверх – 18,000м;
- восьмий поверх – 21,000м;
- дев'ятий поверх – 24,000м;
- десятий поверх – 27,000м.

Кімнати в багатоповерховому житловому будинку запроектовано відповідно до нормативів і мають природне освітлення. Підчас проектування враховувалася ширина коридору та допоміжних приміщень.

Таблиця 1.4. Експлікація приміщень першого поверху

Номер За планом	Найменування	Площа, м ²
1	Житлова кімната	20,51
2	Кухня	15,63
3	Житлова кімната	20,43
4	Спальня кімната	21,58
5	Кухня	12,58
6	Кухня	14,18
7	Коридор	10,25
8	Коридор	11,78
9	Коридор	12,53
10	Коридор	13,70
11	Тамбур	3,94
12	Допоміжне приміщення	2,60
13	Ванна кімната	2,90
14	Санвузол	1,56
15	Ванна кімната	2,82
16	Санвузол	1,33
17	Санвузол	5,10
18	Допоміжне приміщення	3,18
19	Допоміжне приміщення	3,4
20	Тамбур	4,30
21	Кімната чергового	3,70
22	Санвузол	1,50
23	Допоміжне приміщення	4,20
24	Тамбур	2,23
25	Тамбур	5,60
26	Тамбур	4,90
27	Шахта ліфта	3,35
28	Тамбур	8,20

Таблиця 1.5. Експлікація приміщень типового поверху

Номер За планом	Найменування	Площа, м ²
1	Житлова кімната	20,51
2	Спальня кімната	15,63
4	Спальня кімната	21,58
6	Кухня	14,18
7	Коридор	10,25
9	Коридор	12,53
10	Коридор	13,70
13	Ванна кімната	2,90
14	Санвузол	1,56
15	Ванна кімната	2,82
16	Санвузол	1,33
18	Допоміжне приміщення	3,18
24	Коридор	2,23
27	Шахта ліфта	3,35
29	Спальня кімната	21,60
30	Житлова кімната	20,43
31	Кухня	17,93
32	Коридор	16,97
33	Допоміжне приміщення	4,82
34	Тамбур	3,37
35	Допоміжне приміщення	3,84

В житловому багатоквартирному будинку передбачений підвал на відмітці - 2,45м. Евакуація людей із будинку при пожежі буде здійснюватися через внутрішні сходові клітини. Розрахунок проведений згідно вимог ДБН В.2.6-31:2016.

Нормативне значення коефіцієнту опору теплопередачі для даних умов будівництва та 1-ї температурної зони складає $R_0^{mp}=3,3\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$. Розрахункова температура внутрішнього повітря прийнята згідно вимог норм ДСН 3.3.6.042-99 та норм проектування житлових та громадських будівель, $t=18\text{ C}$. Вологісний режим приміщень – нормальний.

1.3. Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивна схема багатоповерхового житлового будинку без каркасна. Просторова жорсткість будинку забезпечується взаємною роботою зовнішніх і внутрішніх несучих стін, плит перекриття й покриття. Зв'язок зовнішніх і внутрішніх несучих стін здійснюється перев'язкою рядів кладки й стрічковим фундаментом. Плити перекриття й покриття є горизонтальними діафрагмами жорсткості. Достатня жорсткість забезпечується за рахунок площі обпирання кінців плит на несучі стіни на 120 мм, анкеруванням і створенням жорсткого диска шляхом замонолічування швів цементно-піщаним розчином марки М100.

Фундаменти

В результаті досліджень було виявлено, що ґрунти є просадочні. А тому було прийнято рішення про використання стрічкового монолітного фундаменту на пальовій основі. Глибина закладання фундаменту на палях складає -13,55 м, довжина паль становить 10м. Монолітний стрічковий фундамент під зовнішні і внутрішні стіни виконаний з однієї сполушної монолітної стрічки і стінових фундаментних блоків ФБС 14, ФБС 14-12, ФБС 16, ФБС 18-12 (за ДСТ 21104-79) виготовлені з бетону класу С12/15. Фундаментні бетонні блоки укладаються на розчині з обов'язковою перев'язкою, вертикальних швів 20мм. Вертикальні колодязі, що утворюються між торцями блоків, ретельно заповнюються розчином. Зв'язок між блоками поздовжніх і кутових стін забезпечується перев'язкою блоків і закладкою в горизонтальні шви арматурних сталевих сіток діаметром 6мм. Між монолітною подушкою й блоками, де є зазор, монолітного бетону класу С12/15.

Горизонтальна гідроізоляція була прийнята з технотекстурного матеріалу за технологією наплавлення. Вертикальна гідроізоляція виконується з рідкої гуми Spray kote, яка використовується як гідроізоляційна мембрана фундаменту. Даний матеріал створений за оригінальною технологією й має такі фізико-хімічні властивості, які дозволяють працювати в широкому діапазоні застосування тривалий час. Повна відсутність протікання забезпечується за рахунок безшовності і суцільній монолітності, винятковій адгезії до багатьох будівельних основ і високої еластичності, що важливо в конструкціях, де можливе утворення тріщин при

усадці ґрунту. Особливість нанесення рідкої гуми дає можливість розпилення покриття у вкрай стиснутих умовах.

Плити перекриття й покриття

Перекриття в будинку прийняті зі збірних залізобетонних багатопорожнистих плит з круглими порожнечами; товщина плити 220мм, ДЕРЖСТАНДАРТ 9561-91, марка ПК 51-12; ПК 51-15; ПК 42-12-15; ПК 63-18; ПК 30-18; ПК 30-15. Обпирання плит перекриття на несучі стіни в поздовжньому напрямку становить не менш як 120мм. По стиках виконується заповнення цементно-піщаним розчином М100 для створення горизонтального диска жорсткості. Для покриття були прийняті плити ребристі товщиною 300мм, марки ПР 51-12; ПР 51-15; ПР 42-12-15; ПР 63-18; ПР 30-18; ПР 30-15 ГОСТ- 21506-87.

Дах, покрівля, водовідвід

Дах прийнятий плоский. Прийняті матеріали покриття техноеласт-титан тор і vase. Для кріплення матеріалів «техноеласт-титан тор» і «vase» до основи може використовуватися як технологія наплавлення, так і комбіноване кріплення - нижній шар кріпиться до основи механічно, а верхній шар наплавляється. «Техноеласт-титан тор» - на одношаровій основі з крупнозернистою посипкою з верхньої сторони і полімерним покриттям з нижньої сторони полотна: застосовується для влаштування верхнього шару багатшарового кровельного ковра. «Техноеласт-титан vase» - на одношаровій основі з полімерним покриттям з верхньої і нижньої сторін полотна: застосовуються для нижніх шарів полотна багатшарового кровельного ковра і гідроізоляції будівельних конструкцій. Матеріал «техноеласт-титан solo» був застосований для покриття будок виходу на покрівлю і вентиляційних шахт. Для кріплення матеріалу техноеласт-титан solo до основи може бути використана як технологія наплавлення, так і механічне кріплення матеріалу, з послідуочим сплавленням швів. «Техноеласт-титан solo» - з крупнозернистою посипкою з верхньої сторони полотна и полімерним покриттям або мілкозернистою посипкою з нижньої сторони полотна: застосовуються для влаштування одношарового кровельного ковра і гідроізоляції будівельних конструкцій. Покрівля має ухил 2% так як передбачений внутрішній

водостік для атмосферних опадів. Вихід на покрівлю здійснюється через горище. Водовідвід запроектований внутрішній організований. Прийняті водостічні воронки в кількості 8 штук.

Вікна, двері.

На сьогоднішній день важко уявити будівельні роботи без використання високоміцних і комфортних вікон ПВХ. Склопакети - вироби із двох або більше стекол, герметично з'єднаних один з одним за допомогою дистанційної рамки, заповненої абсорбуючим порошком. Також склопакет двокамерний комплектується внутрішнім і зовнішнім герметиком, - це виключає утворення конденсату усередині. Замкнуті порожнини заповнюються осушеним повітрям або інертним газом. Монтаж склопакетів подібної конструкції забезпечує тепло- і звукоізоляцію. Інші властивості однокамерного або двокамерного склопакета досягаються за допомогою нанесення покриттів на зовнішнє скло. Залежно від виду скла або конструктивних особливостей склопакети подвійні/одинарні можуть володіти спеціальними властивостями: сонцезахисними, звукоізоляційними, протиударними. Залежно від числа камер, розрізняють однокамерний і двокамерний склопакет. Двокамерний більш надійний і довговічний. Склопакети подвійні більш технічні й зручні в експлуатації. Дуже важливо при виготовленні склопакета правильно визначити місце розташування й орієнтацію стекол зі спеціальними властивостями. У випадку використання низько-емісійних (енергозберігаючих) стекол, їх встановлюють як внутрішні. При цьому поверхня з покриттям обов'язково повинна перебувати усередині склопакета. Сонцезахисні стекла рекомендується встановлювати як зовнішнє скло. Крім того, можна заповнити міжстекольний простір інертними газами. При підвищених вимогах до безпеки вікон використовують загартовані стекла, триплекс. Виходячи із всіх перерахованих вище характеристик, було прийнято в дипломному проєкті встановлювати марки СПД 15-15; СПД 15-21; СПД 9-9; СПД 9-15 за ДСТ 30673-99. Склопакет кріпиться в кутах і середині, за допомогою анкерів. Зазор між стіною й блоком заповнюється монтажною піною й

закривається пластиковими, або гіпсокартонними відкосами й зашпакльовуються під фарбування.

У дипломному проекті прийняті двері марки ДГ 21-7; ДГ 21-9; ДГ 21-14 за ДСТ 475-78(2002). Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відкриваються назовні по напрямку руху на вулицю, виходячи з умов евакуації людей з будинку при пожежі. Дверні полотна навішують на петлях (навісах), що дозволяють знімати відкриті навстіж дверні полотна з петель - для ремонту або заміни полотна двері. Щоб уникнути знаходження дверей у відкритому стані або ляскоту встановлюють довичики, які тримають двері в закритому стані й плавно повертають двері в закритий стан без удару. Двері обладнуються ручками, засувками й урізними замками. Міжкімнатні двері встановлюють за рівнем і запінюються зазори між дверним блоком і стіною монтажною піною й закривають лиштвами. Вхідні зовнішні двері встановлюються за рівнем, і в стіні роблять отвір і встановлюється анкер. Між дверною коробкою й стіною зазори запінюються монтажною піною й закриваються лиштвами або зашпакльовуються під фарбування.

Сходи

Сходи в будівлі прийнято залізобетонні двомаршові внутрішні, марші ребристої конструкції з фризовими сходами. Прийняті ребристі сходові майданчики. Сходові марші та площадки прийнято відповідно серії 1.251.1-4 марки 2 ЛМФ 39.14.17-5-1 і площадки ЛПФ 28.13-5 в сходовій клітині яка сполучає перший і другий поверх. Сходова клітина, що сполучає житлові приміщення прийнята відповідно серії 1.251.1-4 марки 1 ЛМ 27. 12. 14 – 4, сходові площадки 2 ЛП 25. 15. - 4 к.

Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Внутрішнє опорядження: у квартирах стіни обклеюються шпалерами після штукатурки цегляних стін. Кухні обклеюються шпалерами, що миються, а ділянки стін над санітарними приладами облицьовуються глазурованою плиткою. У санвузлах і ванній кімнаті підлоги з керамічної плитки. Стіни облицьовуються глазурованою плиткою.

Таблиця 1.6. Відомість опорядження приміщень

Найменування приміщення	Стеля		Стіни або перегородки		Примітка
	Площа	Вид обробки	Площа	Вид обробки	
1	2	3	4	5	6
Житлова кімната	1716,48	За шпаклювання, затирається, фарбується ВД	4517,13	Оштукатурювання, шпаклювання, затірки, обклеювання шпалерами під фарбування ВД	Обробка на всю висоту
Вітальня	609,12	За шпаклювання, затирається, фарбується ВД	1987,2	Оштукатурювання, шпаклювання, затірки, обклеювання шпалерами під фарбування ВД	Обробка на всю висоту
Санвузол, ванна кімната, кухня	444,6	За шпаклювання, затирається, фарбується ВД	4564,05	Глазурована плитка «Колоркер»	Плитка до верху підвісної стелі
Підвал	280,12	За шпаклювання, затирається, фарбується ВД	343,2	Оштукатурювання, під фарбування ВД	Обробка на всю висоту

Підлоги в житлових будинках повинні задовольняти вимогам міцності, достатньої еластичності, безшумності, зручності збирання. Конструкція підлоги розглянута як звукоізолююча здатність перекриття плюс звукоізоляція конструкції підлоги. Покриття підлоги у квартирах прийнято з лінолеуму на теплоізоляційній основі. Стяжка виконується з розчину по утеплювач, що є звукоізоляційним шаром. У санвузлах і ванних кімнатах підлоги з керамічної плитки.

План підлог

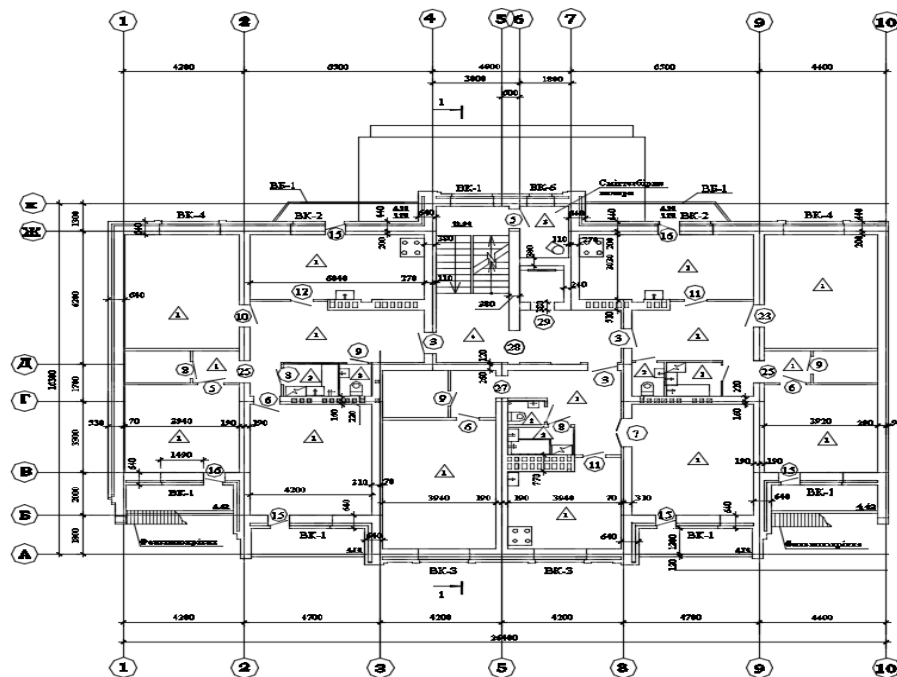
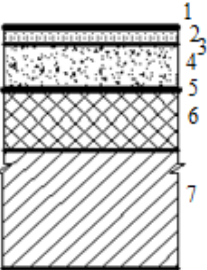
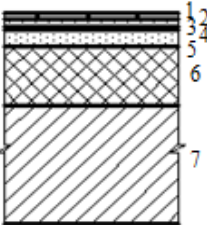
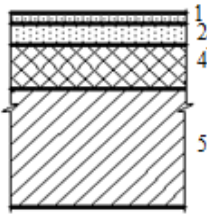
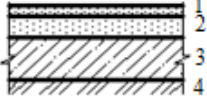


Рис. 2. План підлог

Позитивними сторонами даних підлог є їхня гігієнічність і безшумність. Негативні сторони - більша трудомісткість, що також збільшення строку будівництва.

Таблиця 1.7 Експлікація підлог

№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги	Дані елементів підлоги	Площа, м ²
1, 2, 4, 6, 9, 18, 21, 24, 27, 29, 30, 31	1		<p>1.Покриття - лінолеум ДСТУ14632-79 $h = 5\text{мм}$</p> <p>2.Проперок - холодна мастика на водостійких вяких $h = 1\text{мм}$</p> <p>3.Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 $h = 30\text{мм}$</p> <p>4.Гідроізоляційний шар - керамзитобетон М100 $\gamma=1200\text{ кг/м}^3$ $h = 85\text{мм}$</p> <p>5.Пароізоляція - поліетиленова плівка ГОСТ10354-82*</p> <p>6.Утеплювач - мінераловатні плити підвищеної твердості ППЖ-1000.500.110(60+50) ДСТУ Б В.2.7-99-2000 $h = 110\text{мм}$</p> <p>7.Плита перекриття $h = 220\text{мм}$</p>	174.11
13, 14, 15, 16, 17, 22, 25	2		<p>1.Покриття - керамічна плитка $h = 10\text{мм}$</p> <p>2.Проперок - цементно-піщаний розчин М150 $h = 15\text{мм}$</p> <p>3.Гідроізоляційний шар - 2 шари гідроізола ГОСТ7415-86 на бітумній мастиці ГОСТ2889-80 $h = 5\text{мм}$</p> <p>4.Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 $h = 30\text{мм}$</p> <p>4.Гідроізоляційний шар - керамзитобетон М100 $\gamma=1200\text{ кг/м}^3$ $h = 40\text{мм}$</p> <p>5.Пароізоляція - поліетиленова плівка ГОСТ10354-82*</p> <p>6.Утеплювач - мінераловатні плити підвищеної твердості ППЖ-1000.500.110(60+50) ДСТУ Б В.2.7-99-2000 $h = 110\text{мм}$</p> <p>7.Плита перекриття $h = 220\text{мм}$</p>	13.11
8, 11, 12, 23, 25, 35	3		<p>1.Покриття- мозаїчне С20/25 $h = 20\text{мм}$</p> <p>2.Стяжка - цементно-піщаний розчин М200 $h = 30\text{мм}$</p> <p>3.Пароізоляція - поліетиленова плівка ГОСТ10354-82*</p> <p>4.Утеплювач - мінераловатні плити підвищеної твердості ППЖ-1000.500.50 ДСТУ Б В.2.7-99-2000 $h = 30...50\text{мм}$</p> <p>5.Плита перекриття $h = 220\text{мм}$</p>	30.11
10, 24, 25, 26, 28	4		<p>1.Покриття- мозаїчне С20/25 $h = 20\text{мм}$</p> <p>2.Стяжка - цементно-піщаний розчин М200 $h = 40\text{мм}$</p> <p>3.Підстильний шар - бетон М100 $h = 80\text{мм}$</p> <p>4.Основа - ущільнений ґрунт з утрамбованим у нього шаром щебеню крупністю 40 - 60</p>	41.43

1.4. Інженерні розрахунки

Конструктивна схема будинку запроектована з поздовжніми несучими стінами із глиняної повнотілої цегли товщиною зовнішніх стін 640 мм. Осі зовнішніх стін мають внутрішню прив'язку 200 мм, зовнішню 440 мм.

Стіни опираються на збірний стрічковий фундамент. Внутрішні стіни виконані із цегли й мають товщину 250мм, 380мм або 640мм. Над віконними й дверними прорізами влаштовують збірні з/б перемички, що мають наступні марки: ЗПБ- 16-37П, ЗПБ- 18-8П, ЗПБ- 21-8П, ЗПБ- 25-8П. Довжина перемичок залежить від прорізу. Довжина обпирання на стіни 120-150мм для рядових перемичок, для посилених 200-250мм. Цоколь із з/б блоків товщиною 600мм, оштукатурюється водостійкою штукатуркою. Поверх цоколя під цегляною кладкою роблять гідроізоляційний шар з техноникеля.

Перегородки прийняті гіпсокартонні, товщиною 80 мм. Перегородка складається із профільного каркаса із простором для комунікацій, що обшитий по обидва боки гіпсокартонними листами на дві сторони. Каркас по периметру кріпиться до будівельних конструкцій і є несучою частиною для гіпсокартонних листів, що у свою чергу кріпляться до каркаса шурупами, утворюючи жорстку конструкцію. Для теплової, звукової й вогнезахисної ізоляції порожнина перегородки між гіпсокартонними листами заповнюється ізолюючими листами з мінеральних волокон, товщиною 6 мм. Щільність утеплювача 112кг/м^3 , коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0,025$.

Для вирішення питань енергозбереження в проектованому будинку для зовнішніх стін була прийнята нова технологія «Тепла стіна»

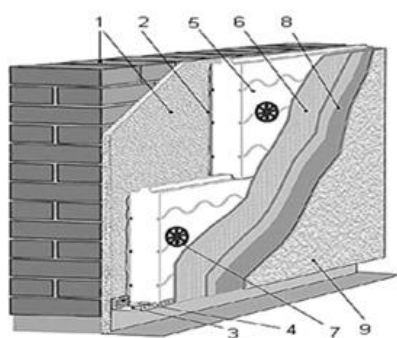


Рис. 1.1. "Тепла стіна"

1. Несуча стіна (будівельна основа).
2. Клейовий шар
3. Цокольний опорний профіль
4. Дюбель для кріплення цокольного профілю
5. Утеплювач - пінополістирольні плити
6. Захисний шар армований склосіткою
7. Дюбель для кріплення плит утеплювача
8. Грунтовка - Ізогрунд
9. Декоративний - захисний шар

У системі "Тепла стіна" як утеплювач застосовуються пінополістирольні плити. Влаштування системи полягає в наступному: на попередньо очищену основу приклеюється утеплювач за допомогою штукатурно-клеювої суміші Кнауф-Севенер і додатково закріплюється тарілчастими дюбелями, потім наноситься захисний шар із суміші Кнауф-Севенер, армований склосіткою, на який після ґрунтування наноситься захисно-декоративний шар штукатурки Кнауф-Діамант. Фірма КНАУФ пропонує використовувати у своїх системах зовнішнього утеплення фасадів пінополістирол складної форми - KNAUF Therm Facade ПГ II. Плити мають з'єднання типу шип-паз, що забезпечує більш високий рівень технологічності монтажу системи й одержання рівної поверхні утеплювача на площині фасаду. Фаска, нанесена по периметру плит з тильної сторони, запобігає попаданню надлишків клею в стик між плитами, й тим самим виключає утворення містків холоду в теплоізоляційному шарі. Плити KNAUF Therm Facade ПГ II мають розміри 1200x985мм. Плити можуть випускатися товщиною від 80 до 200 мм із кроком 20мм.

Розрахунок ведеться по ДБН В.2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”.

Основна розрахункова формула.

$$R_0 \geq R_0^{TP}$$

Конструктивні шари зовнішньої стіни:

a. ватняно-піщаний розчин

$$\gamma_1 = 1600 \text{ кг/м}^3; \delta_1 = 0,02 \text{ м}$$

розрахунковий коеф. теплопровідності $\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$

b. Утеплювач - KNAUF Therm Facade

$$\gamma_2 = 150 \text{ кг/м}^3; \delta_2 = x \text{ м};$$

$$\lambda_2 = 0,052 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)};$$

c. цегла глиняна

$$\gamma_3 = 1800 \text{ кг/м}^3; \delta_3 = 0,64 \text{ м};$$

$$\lambda_3 = 0,71 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)};$$

d. ватняно-піщаний розчин

$$\gamma_1 = 1600 \text{ кг/м}^3; \delta_1 = 0,02 \text{ м}$$

розрахунковий коеф. теплопровідності $\lambda_1=0,81\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

Стандартний опір теплопередачі зовнішньої стіни для м. Львів згідно до ДБН В.2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”:

$$R_0^{\text{TP}} = 3,3 \text{ м}^2\text{К}/\text{Вт}$$

Визначаємо фактичний опір теплопередачі зовнішньої стіни за формулою:

$$R_0 = 1/\alpha_b + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1/\alpha_H = 1/\alpha_b + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H,$$

$$\text{де: } \delta = x + \delta_{\text{ут}}/\lambda_{\text{ут}}; \quad \delta_{\text{ут}} = (R_0^{\text{CT}} - x) \cdot \lambda_{\text{ут}} \cdot 1,2 = (3,3 - 0,15) \cdot 0,052 \cdot 1,2 = 0,15 \text{ м.}$$

R – термічний опір шарів;

α_b – коеф. тепловіддачі внутрішньої поверхні зовнішньої стіни.

По табл. ДБН В.2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”

$$\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К};$$

α_H – коеф. тепловіддачі зовнішньої поверхні зовнішньої стіни.

По табл. ДБН В.2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”

$$\alpha_H = 23^\circ\text{C};$$

δ – товщина шару;

λ – розрахунковий коеф. теплопровідності матеріалів.

$$R_0 = 1/8,7 + 0,02/0,81 + 0,15/0,052 + 0,64/0,71 + 0,02/0,81 + 1/23 =$$

$$= 0,115 + 0,025 + 2,88 + 0,901 + 0,025 + 0,0435 = 3,9 \text{ м}^2\text{К}/\text{Вт}$$

Перевіряємо умову:

$$R_0 \geq R_0^{\text{TP}}$$

$$R_0 = 3,9 \text{ м}^2\text{К}/\text{Вт} > R_0^{\text{TP}} = 3,3 \text{ м}^2\text{К}/\text{Вт} \text{ – умова виконується.}$$

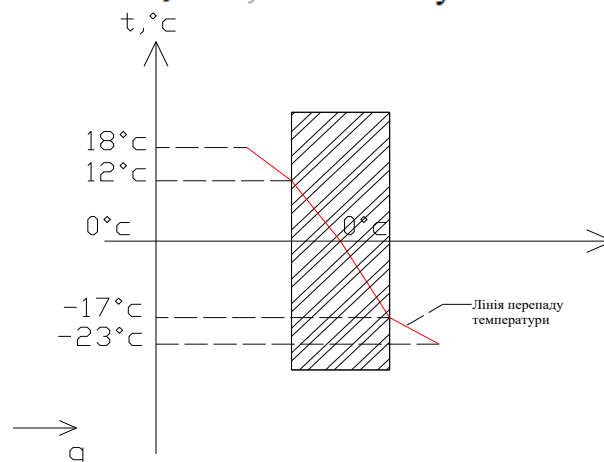


Рис. 3. Графік визначення температури всередині зовнішньої стіни

Висновок: в результаті розрахунку приймаємо зовнішню стіну із цегляної кладки товщиною 640мм з утеплювачем – пінополістирольні плити товщиною $\delta=150\text{мм}$, $\gamma_0= 150 \text{ кг/м}^3$.

Таблиця 1.8. Техніко-економічні показники

Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
Кількість квартир	шт.	30
Будівельний об'єм	м^3	46703
Площа забудови	м^2	861
Загальна площа	м^2	13770
Житлова площа	м^2	12489

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНИЦЬКО-РОЗРАХУНКОВИЙ.

2.1. Дослідницький

2.1.1. Вступ

Актуальність теми

Будівництво передбачає не тільки заливки фундаменту, зведення стін та встановлення перекриття і даху. Цей процес супроводжується також внутрішніми і зовнішніми роботами. Оздоблення стін штукатуркою – це один з найбільш популярних і оптимальних варіантів, який виконує не тільки декоративне призначення, але і захисну функцію. Покриття не допускає попадання вологи на стінну поверхню, а також запобігає механічні впливи навколишнього середовища.

Поява штукатурки почалося ще в Римській Імперії, саме в той час цей матеріал став згадуватися як вид оздоблювального покриття. Як всі знають, Древній Рим завжди відрізнявся швидким розвитком будівельних галузей, тоді будували безліч кам'яних будівель, тому там відкрили будівельні матеріали, такі як бетон і цемент. Штукатурка була затребуваною у різних верств населення, штукатурну обробку робили заможні домовласники і навіть городяни з малим достатком.

Після виготовлення мармурових плит і блоків залишалося багато малорозмірних бою і мармурової мили, тому римляни вирішили використовувати ці відходи. Так і з'явилася на світ декоративна штукатурка. За допомогою декоративної штукатурки з'являлися величезні полотна, на яких великі художники того часу творили на куполах готичних соборів. З роками декоративна штукатурка ставала все більш популярною. На даний момент будівельна індустрія значно зробила крок вперед, тим самим удосконалився цей вид оздоблювального покриття, з'явилися нові властивості і якості. Штукатурні суміші поділяються на полімерні і мінеральні. Полімерні штукатурки вважаються міцними, довговічними і практичними, в їх склад входять силікон і акрил. А мінеральні штукатурки екологічні, вони оптимізують мікроклімат в будь-якому приміщенні і можуть навіть «дихати», мають наповнювачі, такі як крейда, цемент і вапно.

Найширший вибір різних декоративних штукатурок дивує, адже за допомогою цього будівельного матеріалу можна створити різні фактури, тиснення, а різноманіття кольорів і відтінків декоративних штукатурних сумішей дозволяє створити індивідуальний дизайн приміщення.

Спеціалізовані штукатурні склади можуть використовуватися як вогнезахисні матеріали для бетону і залізобетона, теплоізоляційні, гідроізоляційні та антисептичні. Склади штукатурної суміші для вогнезахисту використовують при обробці дерев'яних і металевих конструкцій, споруд і будівель.

В останні роки значно підвищилась якість та архітектурна виразність будівель і споруд. Цьому значною мірою сприяє розширення виробництва різноманітних сухих будівельних сумішей, з допомогою яких можна традиційним «мокрим» способом створити сучасний красивий інтер'єр приміщень і оригінальний зовнішній вигляд будівель.

Штукатурка - це будівельний матеріал, який наноситься на поверхню різних конструктивних елементів будівель та споруд для вирівнювання їх поверхні, а також для додання їй фактурності і форми. Виконує декоративну, санітарно-технічну та захисно-конструктивну функції.

Декоративна функція полягає у створенні спеціальної фактури, нанесення декоративних ефектів шляхом підбору кольору, способу нанесення і подальшої обробки для отримання естетичного зовнішнього вигляду.

Санітарно-технічна функція полягає в отриманні рівної і гладкої поверхні для усунення осідання пилу і полегшення її очищення, що необхідно для підготовки поверхні під поклейку шпалер, фарбування, облицювання і т. п.

Захисно-конструктивна функція полягає у захисті споруд від несприятливих атмосферних впливів і від впливу хімічних речовин на конструкцію або споруду. В цю функцію також входить обмеження тепловіддачі і звукоізоляція.

Застосування штукатурних розчинів вельми затребуване на завершальному етапі будівельних робіт. Це обумовлено такими об'єктивними причинами:

- надійність і довговічність отриманих результатів (при якісній роботі і правильній експлуатації фасад будівлі буде радувати око його власника довгі роки);

- відносно невисока вартість будівельного матеріалу (зовнішня обробка стін декоративними плитами, сайдингом або природним каменем обійдеться в рази дорожче, ніж штукатурна суміш);

- з її допомогою стає можливим приховати такі дефекти, як щілини в бетонних плитах, зазори між блоками або цеглою, стирчить арматура;

- швидкість і легкість виконуваних робіт (основний час витрачається на підготовку розчину і його висихання, сам процес виконується швидко і без спеціальних знань і навичок);

- можливість вибору кольорової гами;

- широкий асортимент фактурних характеристик матеріалу.

В сучасних умовах вартість будівельних матеріалів при високохудожньої обробці інтер'єрів та екстер'єрів будівель становить значну витратну частину. Тому питання про створення незвичайних видів обробки з недорогих матеріалів вважається актуальним.

Мета і завдання дослідження:

Вивчити можливості використання недорогих будівельних матеріалів при виконанні високохудожньої обробки, не знижуючи при цьому якості робіт.

Визначити технічний і дизайнерський потенціал порівнюваних покриттів, економічні переваги та ефективність використовуваного матеріалу.

Завдання:

- вивчити основні технічні показники покриття;
- познайомитися з технологією виконання покриттів;
- зібрати та систематизувати інформаційний матеріал за інноваційною технологією декоративної обробки;

Очікуваний результат:

- розширити уявлення про види декоративного оздоблення;
- познайомитися з інноваційними матеріалами;

- навчитися прийомам виконання нових декоративних покриттів;
- знайомство з естетичними принципами декоративної обробки приміщень і фасадів будівель з допомогою порівнюваних видів оздоблення.

Поставлена мета і висунута робоча гіпотеза зумовили коло конкретних завдань дослідження:

- вивчити історію розвитку оздоблювальних будівельних робіт;
- вивчити науково-методичну та довідкову літературу з опоряджувальних будівельних робіт;
- провести спостереження за ходом оздоблювальних робіт при будівництві будівель;
- ознайомитися з вартістю оздоблювальних матеріалів;
- вибрати більш економічні варіанти оздоблювальних матеріалів;
- провести в майстерні коледжу експериментальні роботи по виконанню високохудожньої обробки з обраних матеріалів;
- зробити висновки за результатами роботи;

Методи дослідження:

- вивчення і аналіз інформації. Дана тема недостатньо висвітлена у додатковій літературі. Інформацію про даному виді обробки можна отримати з рекламних буклетів, інформаційних листів, що випускаються виробником цього матеріалу та інформаційної мережі Інтернет. ;
- спостереження;
- проведення експериментальних робіт;
- аналіз отриманих результатів.

Об'єктна область дослідження: будівництво.

Об'єкт дослідження: оздоблювальні роботи.

Предмет дослідження: флокові покриття, покриття «рідкими» шпалерами, штукатурка з кам'яної крихти.

Наукова новизна одержаних результатів полягає:

полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані при виконанні декоративної і високохудожньої обробки будівель з недорогих матеріалів, при цьому, не погіршуючи якості обробки.

Список публікацій та/або виступів на конференціях студента:

Авгонов Ш.С., Андрух С.Л. Використання сучасних не дорогих будівельних матеріалів при оздобленні поверхні стіни //VII Міжнародна науково-практична конференція «SCIENTIFICPROGRESS: INNOVATIONS, ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS» /Мюнхен, Німеччина (6.03-8.03.2023р). – Мюнхен, 2023. С-133-140.

2.1.2. Огляд досліджень

У стародавні часи оздоблювальні роботи виконувалися тільки в оселях заможних людей. Зрозуміло, дещо з довгого переліку монтажу і демонтажу вироблялося і в примітивних будинках простолюдинів, але це скоріше робилося за принципом «кожен сам собі майстер». Не існувало будівельних гіпермаркетів, ніхто не ламав особливо голову над тим, який влаштувати собі підлогу і як розмістити сантехніку у ванній. І вже тим більше, майже всі вміли користуватися тим невеликим набором інструментів, який придумали люди того часу. Але на будівництві будинків знаті працювали виключно професіонали. Адже вже 5000 років тому існували споруди зі складною системою каналізації, плитковими стінами і підлогою, з оштукатуреними поверхнями і т. п. Згадки про бригадах працівників, що виконують саме внутрішні будівельні роботи, відносяться до початку XIX століття. Можна сміливо припустити, що такі фахівці існували і раніше, просто не залишилося записів про них, як про окрему професію в будівництві.

Оздоблювальні роботи повинні бути продумані, проведені за чітким планом. Важливо грамотно вибрати будматеріали, знати загальноприйняту послідовність виконання робіт, зуміти втілити в реальність задумку власника або рішення дизайнера.

Техніка безпеки

При штукатурних роботах основними джерелами небезпеки є:

- пилоподібні в'язучі речовини, полімерні мастики і пасти;
- механізовані інструменти, машини.

Для забезпечення безпечного виконання штукатурних робіт потрібно мати захисні засоби (окуляри, респіратори), і точно дотримуватися технічні умови застосування механізованого інструменту. Всі вживані в роботі інструменти повинні бути справними.

Робоче місце має бути обладнане необхідними огорожами, захисними і запобіжними пристроями і пристосуваннями. Забороняється використовувати в якості підмостків випадкові опори. Робоче місце має бути захищене від протягів, а також від впливу високих температур. Стороннім особам перебувати на робочому місці забороняється.

2.1.3. Пропозиція щодо вибору оздоблювального матеріалу

I етап - збір необхідної інформації, вивчення науково-методичної, довідкової літератури, інтернет - джерел по високохудожньої обробці будівель;

II етап - порівняння вартості оздоблювальних матеріалів і вибір оптимального варіанту для обробки;

III етап - проведення експериментальних робіт з виконання високохудожньої обробки;

VI етап - сформульовані висновків і оформлення результатів.

«Флокове покриття»

Флокові покриття - це такий вид сучасних декоративних оздоблювальних матеріалів, який стає все більш популярним в даний час.

«Флок» (що в перекладі з німецької означає «пластівці, сніжинки») або, як його ще називають, «чіпси», - оригінальне декоративне покриття для внутрішнього опорядкування приміщень. Складається з дрібних кольорових частинок (шматочків акрилової фарби), насправді за формою нагадуючих чіпси. Покриття продається в комплекті з трьох складових: рідка клею вальна основа, самі «чіпси» (сухі кольорові частинки) і лак для нанесення на готове покриття.

Використовувати їх можна де завгодно: для опорядкування стін, підвіконь, дверей, колон, карнизів. «Чіпси» бувають різної форми і розміру. Звичайно це – частинки округлої форми, але бувають і безформні, ніби обломлені шматочки. Флокові фарби дозволяють створити імітацію різних видів традиційних матеріалів - велюру, шкіри, оксамиту, замші, натурального каменю, при цьому їх вартість у порівнянні з перерахованими матеріалами набагато нижче. Різноманітність колірних варіацій роблять такий вид декоративної обробки оригінальним і дуже ефектним, а декор стін - неповторним.



Рис. 2.1. Різнокольорові флокові фарби

Самі ж флоки за розміром можуть бути від декількох міліметрів до 2-3 сантиметрів. За типом виділяють флуоресцентні (фосфорні), перламутрові, голографічні, махрові і гладкі, з металевим блиском. За формою пластівці бувають у вигляді черепашок, соломки, квадратів, овалів та ін.

Пластівці можуть бути:

- монохромними - склад з двома кольорами, наприклад, чорний і білий;
- кольоровими - в одній упаковці змішується, як правило, 3-4 відтінку з одним домінуючим кольором;

- з розмірами чіпсів, які коливаються від 0 до 15 мм, що дозволяє вибирати не тільки кращі кольору для декору приміщення, але і враховувати розмір кімнати - для просторих приміщень підійде покриття з великими чіпсами, в той час як для мініатюрних кімнат слід вибирати найменший калібр флоков; до того ж, покриття

з великими розмірами чіпсів дозволяє замаскувати невеликі ямки, горби і тріщини на стінах, що теж дуже важливо;

- з різною формою пластівців - соломка або довільна форма у вигляді неправильного багатокутника;

- до складу можуть бути додані металізовані частинки (фольга), пластівці з голографічним або флуоресцентним ефектом, а також гліттери і блискітки.

Незважаючи на таке розмаїття, технологія нанесення флоковим покриттів на стіни єдина. І, тим не менш, доручити монтаж флоков бажано фахівця. У першу чергу на ґрунтовану стіну наносять клейову основу, яка може бути різноманітних відтінків. Ідеально вирівнювати стіни не варто, тому флокові покриття володіють властивістю приховувати всі тріщини, патьоки і інші недоліки. Потім на базу спеціальним флоковим (або звичайним штукатурним) пістолетом рівномірно наносять шар пластівців. Ретельно змітають стіну після висихання. І, на завершення, наносять один-два шари закріплюючого лаку.

Зазвичай технологія нанесення флоковим покриттів однакова і припускає три етапи, проте ж на ринку присутні і готові суміші два-в-одному або три- в-одному, які нітрохи не поступаються за якістю традиційним і скорочують час монтажу. Завдяки своїм якостям флокові покриття можна також застосовувати і в якості підлогових покриттів.



Рис.2.2. Використання флокового покриття в якості підлогових покриттів

Переваги флокового покриття:

- нанесення на будь-яку поверхню завдяки густій консистенції основи.

Основа може служити відмінною ґрунтовкою;

- не вимагає ідеальної підготовки поверхні, приховує невеликі нерівності і тріщини;

- вимагає ідеальної підстави - необов'язково вирівнювати стіни до ідеальної гладкості:

- покриття довговічне і відмінно витримує помірні механічні навантаження.

- має високу стійкість до стирання, ударів, подряпин;

- легко миється будь-якими миючими засобами, що не містять розчинників (мильний розчин, вода);

- може застосовуватися у вологих приміщеннях;

- легко оновлюється;

- частинки прилипають лише до клеючої основи, тому можна застосовувати в приміщеннях, де вже зроблено кінцеве опорядження стель, дверей тощо;

- вважається екологічно чистим покриттям, тому може використовуватись навіть у дитячих садах;

- легкість у догляді: досить протерти стіну вологою ганчіркою, щоб поверхня виглядала як нова;

- стійкість до побутової хімії: можна не переживати про зміну кольору;

- приховує незначні тріщини і нерівності стін;

- низька ступінь стирання (у 35 разів менше ніж у повсті);

- хороша теплоізоляція (2 мм флока замінюють 10 мм полістиролу);

- широкий асортимент в плані малюнків і колірної гами;

- довговічність, стійкість до сонячного світла;

- безпечний в екологічному плані;

- перешкоджає утворенню конденсату;

- пожежостійкість;

- простота нанесення;

З мінусів можна відзначити високу ціну матеріалу і складність нанесення, яке вимагає наявності спеціального інструменту.

Структура флакових покриттів

Структура матеріалу тришарова, завдяки цьому він відрізняється зносостійкістю, не піддається впливу вологи і легко чиститься.

Перший шар є базою для майбутнього покриття і являє собою клейову основу.

На цей шар за допомогою спеціального розпилювача здійснюється розпорошення кольорових флоков, створюючи ідеальну декоративну поверхню. Вони і стають другим шаром покриття. При цьому не зачіпаються навколишні предмети і деталі інтер'єру.

Фінішним шаром є прозорий, матовий або глянцекий лак, яким покриваються флоки і покриття стає зносостійким.

Існують флокові покриття стін, а також для покриття стель, дверей, підвіконь, колон і карнизів.

Прекрасний зовнішній вигляд, нескладна техніка нанесення і високі експлуатаційні показники роблять таку обробку актуальною, як в середовищі фахівців, зайнятих у будівельній сфері, так і серед споживачів.

Флокові покриття часто позиціонують як особливий вид декоративної штукатурки з акрилових пластівців, популярність якого зростає з кожним днем. Це не зупиняє навіть невеличка ціна матеріалу і деякі складності його нанесення.



Рис. 2.3. Декоративна штукатурка виконана за допомогою флокового покриття

Технологія нанесення флокового покриття: послідовність і нюанси

Для початку слід підготувати стіни: видаляємо старе обробне покриття, бруд і пил;

Потім вирівнюємо поверхню за допомогою шпаклівки і зміцнюємо ґрунтовкою. Стіна повинна бути сухою, однорідної, чистої без будь-яких плям.

Процес нанесення виглядає наступним чином:



Рис.2.4. Засоби за допомогою яких виконується нанесення декорування стіни

1. У випадку з декоруванням стін, стики з підлогою та стелею слід заклеїти малярським скотчем з метою захисту.
2. Підлогу краще застелити папером, так як багато чіпсів в процесі нанесення буде падати на підлогу.
3. Наступний етап - покриття поверхні ґрунтовкою для кращої адгезії.
4. Далі йде нанесення базового покриття - клейового шару. Робити це краще відразу не на всій поверхні, а наносити клей тільки на частину стіни. Це пов'язано з тим, що флоки не приклеюється на висохлий клей. Тому третій і четвертий етап доведеться повторювати послідовно один за одним.

Наносимо склеювальний шар. Для цього нам знадобиться вовняний валик з ворсом середньої довжини. Перший клеїть шар сохне дуже швидко, тому фахівці рекомендують працювати при температурі нижче кімнатної. Для встановлення меж обробки можна використовувати малярську стрічку.

Після нанесення клею, не втрачаючи ні хвилини, наноситься флок шляхом його розпилення флоковим пістолетом або спеціальним компресором. Про будь-яких підручних засобах (пилососи, вентилятори і т.д.) не може бути й мови.

Найкраще працювати з напарником: один майстер наносить клей, інший займається напиленням.

5. Чіпси завантажуються в спеціальний резервуар пістолета і починається процес нанесення.

6. Флоки наносяться за допомогою пістолета з компресором. Процес схожий на фарбування з фарбопульта. Траєкторія руху повинна бути від низу до верху, при цьому тримати пістолет потрібно на відстані близько 1 м від стіни.

7. Витрата флоковим пластівців становить приблизно 150-200 г на 1 кв. м.

8. В процесі доведеться уважно стежити за тим, як прилипають чіпси в тій чи іншій частині стіни. Якщо пластівці відскакують і падають на підлогу у великій кількості, значить на цьому проміжку стіни їх уже багато, і потрібно переходити до наступної частини поверхні. Але якщо пластівці відскакують від ділянки стіни з плішшою, значить там вже висох клей, і потрібно локально нанести його за допомогою пензлика.



Рис. 2.5. Нанесення за допомогою пістолета з компресором

9. Ті пластівці, які впали на попередньо застелений папером підлогу, можна використовувати повторно.

10. Після завершення цього етапу зачекайте хоча б 12 годин. Цей час необхідний для того, щоб клей з флоковим пластівцями підсох.

11. Потім сухий пензликом змітають погано прилип чіпси зі стіни.

12. На останньому етапі наносять захисний лак валиком з ворсом не більше 1 см. Якщо лак потрапляє на поверхню, що не декорується, то його потрібно відмивати по-свіжому, інакше він засохне і залишить сліди. Акриловий лак висихає швидко, протягом 2-3 годин, після чого вони чіпси будуть міцно прикріплені до стіни, а декоруємої поверхня придбає зносостійкі, волого-і пожарозащитні властивості.

13. Фарбувати флокове покриття немає необхідності, так як чіпси спочатку мають різний колір, розміри і фактури. Так що вибрати потрібний варіант не складе особливих труднощів.

Вартість флокового покриття

Вартість флокових покриттів доступна, при цьому матеріал досить надійний. Покриття зручно застосовувати на поверхнях будь-якого типу, так як воно володіє густою консистенцією, здатне приховати нерівності і не вимагає бездоганної поверхні для нанесення.

Таблиця 2.1. Характеристики, які притаманні продукції

Параметри	Опис
Витрата виробу, г на 1 кв. метр	250 - 300
Стираність після 1000 циклів тертя	23 мг
Швидкість нанесення на 100 кв. метрів, дні	1-3
Час для нанесення на стіну, хвилин	15 - 30
Температура для роботи, °С	+20
Температура для зберігання, °С	-20 - +20
Відстань для розпилення, м	1- 1,5
Час для висихання, годинник	12
Фасовка, кг	5

Щоб вбрання флокове покриття відмінно трималося на стіні, слід придбати якісний лак і базове покриття.

Таблиця 2.2. Використання різних якісних видів покриття

Характеристика	Лак	Базове покриття
Вид слоя після висихання	атласний (матовий)	однорідний матовий
Витрата, л на кв. метр	0,1 - 0,12	0,2 - 0,25
Час висихання при 20 ° С і вологості 65%, годинник	до 1	2
Щільність при 23 ° С, г на куб. см	1,03 - 1,05	1,35 - 1,55
Світлостійкість, %	1,5	1
Стійкість до статичного впливу води, годинник	24	понад 24
Морозостійкість при - 40 ° С	-	більше 5 циклів
Розріджувач	вода	вода
Фасовка, л	5	5
Термін зберігання при +5 - + 30 ° С	2 роки	2 роки

Щоб замовити необхідну кількість матеріалів для проведення оздоблювальних робіт, вивчіть витрата кожного виду покриття в середньому на 1 квадратний метр.

Таблиця 2.3. Склад необхідних матеріалів для виробництва флоків

Витрата	Кількість, г на кв. метр
вкриває ґрунт	150
спеціальній клей	250
флоки	від 250 до 300
фінішний лак	від 100 до 250
блискітки (якщо додаються)	1-2

Ринок обробних матеріалів пропонує широкий асортимент флоков, тому перш ніж замовити будь-яка з них, необхідно подивитися найменування виробника. Віддавати перевагу тільки відомим компаніям, які вже встигли зарекомендувати себе серед покупців з хорошого боку. Не потрібно купувати занадто дешеві матеріали, оскільки така ціна свідчить про низьку якість флокового покриття і застосуванні поганих складових компонентів.

2.1.4. Практичне використання результатів досліджень

В сучасних умовах вартість будівельних матеріалів при високохудожньої обробці інтер'єрів та екстер'єрів будівель становить значну витратну частину. Тому питання про створення незвичайних видів обробки з недорогих матеріалів вважається актуальним. Застосування штукатурних розчинів вельми затребуване на завершальному етапі будівельних робіт. Це обумовлено такими об'єктивними причинами:

- надійність і довговічність отриманих покриття;
- відносно невисока вартість будівельного матеріалу (зовнішня обробка стін декоративними плитами, сайдингом або природним каменем обійдеться в рази дорожче, ніж штукатурна суміш);
- з її допомогою стає можливим приховати такі дефекти, як щілини в бетонних плитах, зазори між блоками або цеглою, стирчить арматура;
- швидкість і легкість виконуваних робіт (основний час витрачається на підготовку розчину і його висихання, сам процес виконується швидко і без спеціальних знань і навичок);
- можливість вибору кольорової гами;
- широкий асортимент фактурних характеристик матеріалу.

2.2. Розрахунково-конструктивний

2.2.1. Обґрунтування вибору основних несучих конструкцій

Приймаючи конструктивне рішення для 10-ти поверхового житлового будинку обумовлено в першу чергу економічними чинниками, а саме ціною 1 м^2 житла. Будівля, що проектується без каркасна з повздовжніми та поперечними несучими стінами, де на собівартість житла впливає тип вибраного конструктивного рішення. При проектуванні фундаментів в середньому собівартість становить 30% від загальної вартості будівництва. Вибираючи тип фундаменту або його конструктивне рішення будівлі намагаємось знизити собівартість одного м^2 житла за рахунок прийнятого ефективного рішення. Попередня оцінка інженерно-геологічних умов дозволить прийняти та застосувати ефективні фундаменти під існуючі геологічні умови будівельного

майданчика. В розрахунково-конструктивному розділі підбираються основні розміри несучих конструктивних елементів та визначається несуча здатність конструкцій за першою та другою групою граничних станів.

2.2.2. Статичний розрахунок конструкцій

Таблиця 2.2.1. Збір навантаження на 1м² перекриття

№ п/п	Найменування конструкцій	Експлуатаційне навантаження, кН/м ²	γ_f	Граничне навантаження, кН/м ²
1	Лінолеум $\gamma=6\text{кН/м}^3$, $\delta=5\text{мм}$	0,112	1,2	0,123
2	Цементно-піщана стяжка $\gamma=18\text{кН/м}^3$, $\delta=30\text{мм}$	0,54	1,2	0,65
3	Звукоізоляційний шар (Tecsound SY50) $\delta=5\text{мм}$, $\gamma=1,36\text{кН/м}^3$	0,008	1,2	0,0082
4	Залізобетонна плита перекриття $\gamma=25\text{кН/м}^3$, $\delta=220\text{мм}$	24,71	1,1	27,18
	Всього	25,54		28,24
5	Характеристичне значення навантаження	1,5	1,3	1,95
	Всього	27,04		30,04

Таблиця 2.2.2. Збір навантажень на 1м² покриття

№ п/п	Найменування конструкцій	Експлуатаційне навантаження, кН/м ²	γ_f	Граничне навантаження, кН/м ²
1	Шар Техноеласт - titan top (3 шари руберойду) $\delta=15\text{мм}$, $\rho=600\text{ кг/м}^3$	0,06	1,2	0,072
2	Цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$, $\rho=2000\text{ кг/м}^3$	0,6	1,3	0,78
3	Влаштування утеплювача із мінераловатної плити $\delta=50\text{мм}$, $\rho=45\text{ кг/м}^3$	0,0025	1,2	0,003
	Пароізоляція оклеєчна із руберойду РМ-350 $\delta=3\text{мм}$, $\rho=25\text{ кг/м}^3$	0,009	1,2	0,001
4	Залізобетонна плита покриття $\delta=300\text{мм}$	32,3	1,1	35,53
	Всього	32,76		36,13
5	Снігове навантаження для м. Львів.	1,31	1,14	1,49
	П о в н е	34,43		38,03

Нормативне навантаження від перекриття $q_{n1} = 27,04 \text{ кН/м}^2$

Розрахункове навантаження від перекриття $q_1 = 30,04 \text{ кН/м}^2$

Нормативне навантаження від покриття $q_{n2} = 34,43 \text{ кН/м}^2$

Розрахункове навантаження від покриття $q_2 = 38,03 \text{ кН/м}^2$

Навантаження від карнизної ділянки стіни заввишки $h' = 0,5 \text{ м}$.

$$N_k = h_k N_{k\rho} \gamma_f = 0,64 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 1,1 = 6,34 \text{ кН/м}$$

Навантаження від стіни

$$N_{ст} = h_{ст} N_{ст\rho} \gamma_f = (0,64 \cdot 34,265 \cdot 18) \cdot 1,1 = 434,20 \text{ кН/м}$$

Розрахункове навантаження від одного перекриття

$$N_{пер} = q_1 \times l_1 = 30,04 \times 3,6 = 101,7 \text{ кН/м}$$

Розрахункове навантаження від покриття

$$N_{покp} = q_2 \times l_2 = 38,03 \times 3,6 = 138,31 \text{ кН/м}$$

Навантаження від покриття та перекриттів.

$$N = N_{покp} + n_p N_{пер} + N_k + N_{ст} = 138,31 + 10 \cdot 101,7 + 6,34 + 434,20 = 1596 \text{ кН}$$

2.2.3. Розрахунок фундаменту

Майданчик будівництва, де проектується 10-ти поверхова житлова будівля, розміщена у житловому районі міста Львів.

По кліматичному районуванню будівельний майданчик розташований в II-му кліматичному районі України за характеристичним значенням ваги снігового покриву та I-ший район за характеристичним значенням вітрового тиску. Рельєф місцевості спокійний. Майданчик розташований за межами сейсмічної зони. Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту визначається по формулі: $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$,

де d_0 – величина, що дорівнює, м, для:

супісків і пісків пилуватих та дрібних $d_0 = 0,28$.

Значення d_0 для ґрунтів неоднорідного складу визначають як середньозважене в межах глибини промерзання;

M_t – безрозмірний коефіцієнт, що чисельно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі, визначають згідно із ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, а за відсутності даних для конкретного району будівництва – за результатами спостережень

гідрометеорологічної станції, що знаходиться в аналогічних умовах з районом будівництва.

Розрахункова температура повітря згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» для м. Львів становить від -37 до -40 °С.

$d_{fn}=d_0\sqrt{M_t} = 0,28*\sqrt{40}=1,77\text{м}$. Приймаємо глибину промерзання 1,8м для м. Львів.

Під час весняного паводку майданчик не затоплюється талими водами. Переважне направлення вітрів в зимовий період північно-західний, в літній період - південно-східний.

Таблиця 2.3. Грунтові умови

N п/п	Грунт	Потужність шару, м		
		Скв1	Скв2	Скв3
1	Рослинний шар, супісок пластичний	0.21	1.73	1.58
2	Пісок пилюватий, серед. щільності	1.82	0.29	0.54
3	Супісок пилюватий, твердий	2.18	1.42	2.17
4	Пісок середньої крупності, щільний	10.00	10.00	10.00
	РГВ на відмітці	4.21	5.09	3.78

Таблиця 2.4. Фізико-механічні властивості ґрунту

Грунт	Щільність, ρ (т/м ³)	Щільність часток, ρ_s (т/м ³)	Природна вологість, W	Межа текучості, W _L	Межа розкатування, W _P	Удільне зчеплення, C _п (кПа)	Кут внутріш. тертя, φ _п (град)	Модуль загальної деформації, E (МПа)	Коеф. фільтрації, к _ф (м/г)
Рослинний шар, супісок пластичний	10.5	27.00	0.13	0.16	0.11	10.00	1.0	15.00	8.00E-01
Пісок пилюватий, серед. щільності	17.5	26.60	0.12	0.00	0.00	20.00	27.00	14.00	7.00E-01
Супісок пилюватий, твердий	16.00	27.00	0.18	0.38	0.22	19.00	17.00	10.00	4.00E-05
Пісок середньої крупності, щільний	19.10	26.70	0.07	0.00	0.00	20.00	37.00	32.00	1.50E+0

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ

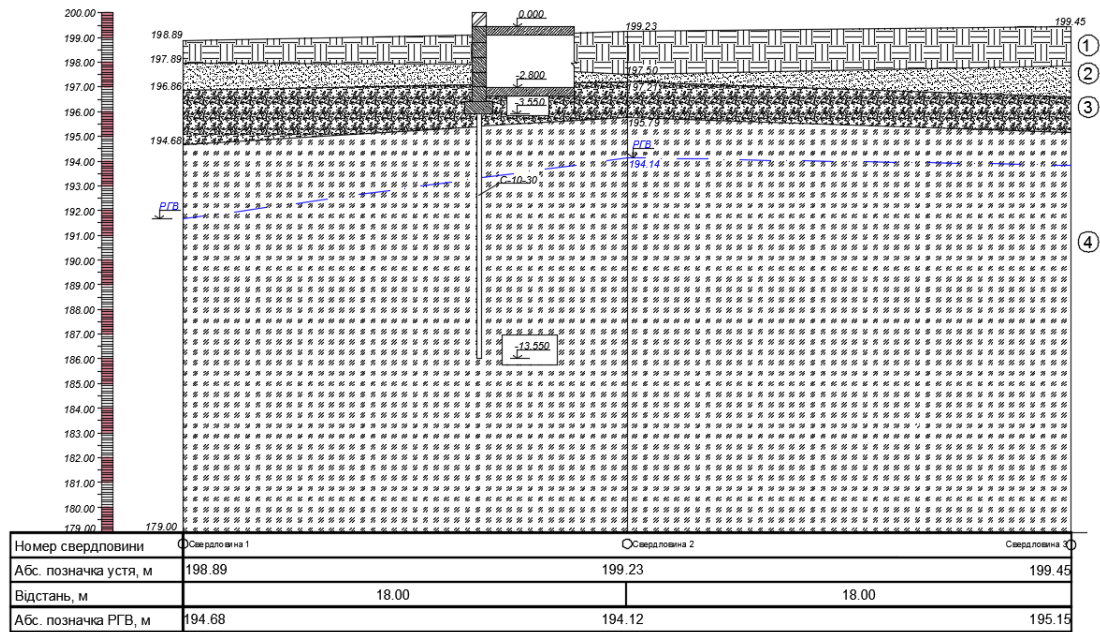


Рис. 2.1. Інженерно-геологічний розріз будмайданчика

Розрахункове навантаження на уступі ростверку N=1596 кН.

Приймаємо палю С 10-30. З'єднання палі й ростверку приймаємо шарнірним і тоді довжина палі нижче підшови ростверку $\lambda_p = 10.0 - 0.1 = 9.9 \text{ м}$. Паля знаходиться в четвертому шарі.

Щоб визначити несучу здатність висячої палі при $A=0,09 \text{ м}^2$; $\gamma_c = 1$, $\gamma_{cR} = 1$, $\gamma_{cf} = 1$, $u=1,2$; $H = 12,5 \text{ м}$, за інтерполяцією знаходимо

$$R = 10500 + \frac{11700 - 10500}{2} = 11100 \text{ кПа}$$

$$\text{при } H_1 = 4.8 \text{ м, } f_1 = 53 + \frac{56-53}{10} * 8 = 55.4 \text{ кПа}$$

$$\text{при } H_2 = 6.8 \text{ м, } f_2 = 58 + \frac{62-58}{10} * 8 = 61.2 \text{ кПа}$$

$$\text{при } H_3 = 8.8 \text{ м, } f_3 = 62 + \frac{65-62}{10} * 8 = 64.4 \text{ кПа}$$

$$\text{при } H_4 = 10.8 \text{ м, } f_4 = 65 + \frac{72-65}{10} * 8 = 70.6 \text{ кПа}$$

Визначаємо несучу здатність палі за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cl} \cdot f_i \cdot h_i) = 1 \cdot (1 \cdot 11100 \cdot 0.09 + 1.2 \cdot (1 \cdot 2 \cdot 55.4 + 1 \cdot 2 \cdot 61.2 + 1 \cdot 2 \cdot 64.4 + 1 \cdot 2 \cdot 70.6)) = 2382 \text{ кН}$$

де $\gamma_c = 1$ коефіцієнт роботи палі в ґрунті

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі

A – площа обпирання сили на ґрунт $A = 0,09 \text{ м}^2$

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі $u = 1,2$

f_i – розрахунковий опір i -того шаруючи ґрунту

h_i – товщина i -того шаруючи ґрунту дотичного з бічною поверхнею палі.

Розрахункове навантаження на палю становить

$$N = \frac{2382}{1.4} = 1701.4 \text{ кН};$$

Відстань між палями становить

$$l_{\phi} = \frac{1701.4}{2409.25} = 0.7 \text{ м}$$

Приймаємо мінімально допустиму відстань між палями: $3D = 3 * 0.3 = 0.9 \text{ м}$ для стрічкового фундаменту.

Кількість палей у ростверку дорівнює

$$n = \frac{\sum F + 0.1 \sum F}{N} = \frac{1596 + 159,6}{1701,4} = 1.3 \text{ шт}$$

Приймаємо кількість палей $n = 1$ шт.

Конструювання ростверку виконуємо виходячи з мінімальної відстані між палями, тобто для стрічкового фундаменту $3D = 3 * 0.3 = 0.9 \text{ м}$, розміщуючи палі в 1 ряд. Тоді розміри ростверку $b = 0.9 * (1 - 1) + 0.2 + 0.1 = 0,3 \text{ м}$. Приймаємо ширину ростверку $b = 720 \text{ мм}$.

Вага ростверку та ґрунту до позначки 0.000 дорівнює

$$G = 1.1 * 0,72 * 1 * 0.45 * 20 + 10.5 * 1.2 + 17.5 * 0.8 + 16 * 1.3 = 55.32 \text{ кН}$$

Фактичне розрахункове навантаження на палю становить

$$N_{\phi} = (1589.32 + 55.32) * 1 = 1644.64 \text{ кН}$$

Фактичне розрахункове навантаження на палю становить:

$$N = 1701.4 > N_{\phi} = 1644,64 \text{ кН} - \text{умова виконується.}$$

2.2.4. Розрахунок осідання палі

Визначаємо кут φ_{II}^- визначаємо тільки в межах нижньої ділянки довжини палі в шарі № 4.

$$\overline{\varphi}_{II} = \varphi_{II} = 37^{\circ}$$

Визначення розмірів у плані умовного фундаменту

$$l_y(b_y) = 3b_p \cdot (n - 1) + b_p + 2l'_p \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\overline{\varphi}_{II}}{4}\right) \\ = 3 \cdot 0,3 \cdot (1 - 1) + 0,3 + 2 \cdot 8,9 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{37}{4}\right) = 3,92\text{м}$$

Вага умовного фундаменту визначаємо за формулою:

$$G = 3,92 \cdot 1 \cdot 11,75 \cdot 20 = 876,55\text{кН}$$

Середній тиск за подошвою фундаменту

$$P = \frac{(N + G)}{b_y} = \frac{(1596 + 876,55)}{3,92} = 870,91\text{кН}$$

Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту при $\gamma_{c1} = 1,25$; $\gamma_{c2} = 1,2$; $\kappa = 1,1$; $b_y = 2,11\text{м}$; $d_y = 4,5\text{м}$; $\varphi = 37^0$; $M_y = 1,95$;

$M_g = 8,81$; $M_c = 10,37$ (дані з табл. Е.8 ДБН В.2.1-10-2009)

$$\varphi'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \dots + \gamma_{i+1} \cdot h_{i+1}}{h_1 + \dots + h_{i+1}} = \frac{10,5 \cdot 1,2 + 17,5 \cdot 0,8 + 16 \cdot 1,3 + 19,1 \cdot 0,1}{1,2 + 0,8 + 1,3 + 0,1} \\ = 14,5\text{кН/м}^3$$

$$R = (1,25 \cdot 1,2) / 1,1 \cdot [1,1 \cdot 1,95 \cdot 1 \cdot 3,73 \cdot 19,1 + 1,1 \cdot 8,81 \cdot 14,5 + (8,81 - 1) \cdot 2 \cdot 14,5 + 3 \cdot 10,37 \cdot 2] = 791,58\text{кПа}$$

Визначаємо потужність стиснутої товщі

$$H_c = 2 \cdot 3,92 = 7,84\text{м}$$

Середньозважене значення модуля загальної деформації при

$$E_m = \frac{32 \cdot 14,68 \cdot 3,92}{0,5 \cdot 7,84^2} = 63,06\text{МПа}$$

Визначення осідання паль при тиску від власної ваги ґрунту на рівні вістря палі:

$$\sigma_{zg.o} = 10,5 \cdot 1,2 + 17,5 \cdot 0,8 + 16 \cdot 1,3 + 19,1 \cdot 0,1 = 48,35\text{кПа}$$

Перевірка умови розрахунку основи за деформаціями:

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \left(\frac{P - \sigma_{zg.o}}{E_m}\right) \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{1}{1 + 1} \cdot \left(\frac{870,91 - 48,35}{63060}\right) \cdot 3,92 = 3,73\text{см}$$

Отже $S = 3,73\text{см} < S_u = 12\text{ см}$ – умова виконується згідно (табл. И.1 ДБН В.2.1-10-2009).

2.2.5. Розрахунок простінка першого поверху

Вихідні дані

Кількість поверхів — 10.

Висота поверху — 3 м.

Ширина і висота віконних прорізів $b_{n1} \times h_{n1} = 1,8 \times 1,5$ м

Товщина стіни 640мм + 20мм (штукатурка) + 150мм (утеплювач).

Матеріали:

- цегла керамічна пластичного пресування марки 150, марка розчину 100, щільність $\rho=1800$ кг/м³;
- штукатурка — цементно-вапняний розчин щільність $\rho=1800$ кг/м³;
- утеплювач — мінераловатна плита $\rho=0,45$ кН/м³.

Приймаємо для розрахунку простінок шириною $b_{np}=0,64$ м та довжиною 2,2м.

Нормативне навантаження від перекриття $q_{n1} = 7,56$ кН/м²

Розрахункове навантаження від перекриття $q_1 = 8,79$ кН/м²

Нормативне навантаження від покриття $q_{n2} = 2,133$ кН/м²

Розрахункове навантаження від покриття $q_2 = 3,214$ кН/м²

Розрахункове навантаження від одного перекриття

$$N_{\text{пер}} = q_1 \times A_1 = 8,79 \times 10,08 = 88,6 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від покриття

$$N_{\text{покр}} = q_2 \times A_2 = 1,614 \times 12,43 = 20,06 \text{ кН}$$

Навантаження від покриття та перекриттів (крім перекриття над першим поверхом).

$$F = N_{\text{покр}} + (n-1) N_{\text{пер}} = 20,06 + (1-1) \times 88,6 = 20,06 \text{ кН}$$

Навантаження від перекриття над першим поверхом

$$F_I = N_{\text{пер}} = 88,6 \text{ кН}$$

Навантаження від карнизної ділянки стіни заввишки $h' = 0,5$ м.

$$N_k = h_k h' \rho \gamma_f = 0,2 \times 0,5 \times 18 \times 1,1 = 1,98 \text{ кН}$$

Навантаження від ваги стіни в межах одного поверху

$$N_{ст} = [(b_{пр} + b_{п1}/2 + b_{п2}/2) h_{пов} - b_{п1} h_{п1}/2 - b_{п2} h_{п2}/2] h \rho \gamma_f = ((1,25 + 1,8/2 + 1,5 \times 2) \times 2,8 - 1,8 \times 1,5/2 - 1,5 \times 1,5/2) \times (0,64 \times 18 + 0,15 \times 3,5 + 0,02 \times 18) \times 1,1 = 74,9 \text{ кН}$$

Навантаження від ваги підвіконної ділянки стіни заввишки $h'' = 0,77$ м.

$$N'_{ст} = [(b_{пр} + b_{п1}/2 + b_{п2}/2) h'' h \rho \gamma_f] = ((1,25 + 1,8/2 + 1,5/2) \times 0,77 \times (0,64 \times 18 + 0,15 \times 3,5 + 0,02 \times 18)) \times 1,1 = 28,13 \text{ кН}$$

Навантаження від стіни всіх вище розміщених поверхів (крім першого)

$$N_1 = N_k + (n - 1) N_{ст} = 1,98 + 74,9 = 151,78 \text{ кН.}$$

Розрахункова поздовжня сила в перерізі 1—1

$$N_{1-1} = N_1 + F + F_1 + N'_{ст} = 151,78 + 197,26 + 88,6 + 28,13 = 465,77 \text{ кН.}$$

Перевірка геометричного перерізу простінка

Відстані від точки прикладання опорної реакції до внутрішньої грані стіни для глибини обпирання $\delta = 100$ мм

Ексцентриситет сили F_1 відносно осі простінка

$$e_1 = h/2 - t/3 = 64/2 - 10/2 = 22,17 \text{ см}$$

Розрахунковий згинальний момент у перерізі 1-1

$$M_{1-1} = F_1 e_1 N_1 / h_{пов} = 88,6 \times 0,2217 \times 2,3 / 3,0 = 16,14 \text{ кНм}$$

Розрахункові характеристики:

площа перерізу простінка

$$A = b_{пр} \times h = 125 \times 64 = 6375 \text{ см}^2; ;$$

коефіцієнт умов роботи кладки $\gamma_c = 1$, оскільки $A = 0,842 \text{ м}^2 > 0,3 \text{ м}^2$;

розрахункова довжина простінка $l_0 = h_{пов} = 3,0$ м

гнучкість простінка $\lambda = l_0 / h = 300 / 64 = 5,49$

Коефіцієнт поздовжнього згинання всього перерізу простінка в площині дії згинального моменту $\varphi = 0,970$

Розрахунковий опір стискання кладки $R = 1,3$ МПа.

Ексцентриситет розрахункової поздовжньої сили N1-1 відносно центра ваги перерізу

$$e_0 = M_{1-1} / N_{1-1} = 16,14 / 465,77 = 0,0347 \text{ м} = 3,47 \text{ см}$$

Висота стиснутої частини поперечного перерізу простінка

$$h_c = h - 2e_0 = 64 - 2 \times 3,47 = 44,06 \text{ см}$$

Гнучкість стиснутої частини поперечного перерізу простінка

$$\lambda_c = l_0 / h_c = 250 / 44,06 = 5,67 \text{ см.}$$

Коефіцієнт поздовжнього згинання для стиснутої частини перерізу

$$\varphi_0 = 0,95$$

Коефіцієнт поздовжнього згинання для позацентрового стискання

$$\varphi_1 = (\varphi_+ \varphi_c) / 2 = (0,97 + 0,95) / 2 = 0,96$$

Коефіцієнт

$$\omega = 1 + e_0 / h = 1 + 3,47 / 64 = 1,068 < 1,45.$$

Площа стиснутої зони

$$A_c = A(1 - 2e_0 / h) = 8415(1 - 2 \cdot 3,47 / 64) = 7269,9 \text{ см}^2.$$

Перевірка міцності в перерізі 1—1 за умовою $N \leq m_g \varphi_1 R A_c \omega$:

$$465770 \text{ Н} < 1 \cdot 0,96 \cdot 130 \cdot 7269,9 \cdot 1,068 = 968978,8 \text{ Н}$$

Умова задовольняється і міцність простінка достатня.

РОЗДІЛ 3.

ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ.

3.1. Підготовка об'єкта будівництва

Територія майданчику, відведена під забудову десятиповерхового житлового будинку, який розташований в м. Львів. Рельєф майданчику має спокійний характер. Існуюча інфраструктура земельної ділянки в межах будівельного майданчику дає можливість використовувати джерело електроенергії, води та каналізацію. Будівельний майданчик знаходиться в межах міста. Вертикальне планування ділянки вирішено у відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх районів в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям. Майданчик вільний від забудови. На будівельному майданчику передбачається місце для складування будівельних матеріалів, складських адміністративних та санітарно - побутових приміщень. В межах будівельного майданчику розроблені тимчасові автомобільні шляхи.

При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює 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, розосереджений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків та газонів.

Забезпечення будівельними матеріалами та машинами здійснюється матеріально-технічною базою генерального підрядника будівництва.

3.2. Технологія виконання будівельних процесів

Область застосування та призначення технологічної карти

Дана технологічна карта призначена для організації праці робітників, що виконують роботи по виконанню робіт на влаштування покрівлі з наплавленого руберойду спеціальними машинами та пристроями. Упровадження даної карти в будівельне виробництво дозволить на 100м², 3-х шарової рулонної покрівлі, в порівнянні із застосуванням покрівель на бітумних мастиках, скоротити витрату

бітуму на 0,29 т, підвищити культуру виробництва, полегшити працю покрівельників, скоротити трудовитрати на 2 люд.-год. Приклейка наплавленого руберойду методом розрідження збільшує експлуатаційну довговічність покрівлі не менше ніж на 30-35% у порівнянні з покрівлями наклеєними шляхом високотемпературної обробки цих матеріалів. Дана технологічна карта призначена для влаштування покрівель на культурно-побутових, житлових, сільськогосподарських і промислових будинках.

Визначення складу та об'ємів будівельно-монтажних робіт

В якості нормативних джерел прийнято: РЕКН, збірники типових калькуляцій витрат праці, складені на основі ЄНіРу. Об'єми робіт, винесені до Таблиці 3.1, визначені на підставі технічних специфікацій на збірні конструктивні елементи приведені в архітектурно-будівельному розділі даного проекту, а також за технологічною картою на влаштування покрівлі будівлі.

Таблиця 3.1. Об'єми будівельно-монтажних роботи
 Корисна площа м² - 8640,36
 Будівельний об'єм м³ - 27794,76

№ п.п.	Шифр СНУ-93 ЕРУ-97	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Об'єм робіт	Показники						
					Витрати праці		Матеріали				
					люд.-год	маш.-год	Найменування	Один. виміру	Норма	Кількість на об'єм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
II. Підземна частина											
2.1. Земляні роботи											
1	1-28-5	Зрізка рослинного шару	1000 м ²	1,72	0,11	0,11					
					0,19	0,19					
2	1-28-2	Планування майданчика механічним способом	1000 м ²	1,72	0,25	0,25					
					0,43	0,43					
3	1-12-8	Розробка ґрунту екскаватором в котловані на транспорт	1000 м ³	2,97	39,90	22,30					
					118,50	66,23					
4	1-4-9	Розробка ґрунту екскаватором в котловані на відвал	1000 м ³	0,33	28,70	19,70					
					9,53	6,54					

5	1-13-4	Розробка недобору	1000 м3	0,21	48,10	47,00				
					9,86	9,64				
6	1-57-9	Зворотня засипка бульдозером	1000 м3	0,33	1,10	1,10				
					0,37	0,37				
7	1-11-22	Трамбування ґрунту трамбівками	100 м3	3,32	11,85	10,50				
					39,34	34,86				
8	1-12-70	Ущільнення ґрунту під основу будинку	1000 м2	1,37	161,70	34,00				
					221,37	46,55				
9	10-10-7	Заповнення дверних прорізів в перегородках	м2	396,90	1,07	0,05	Толь	м2	0,650	257,99
					424,68	19,85	Гіпс	кг	0,030	11,91
							Пакля	кг	0,220	87,32
10	7-30-8	Установка східцевих маршів та майданчиків вагою до 8т	шт	2,0	2,25	0,35	Бетон	м3	0,040	0,08
					4,50	0,70	Розчин	м3	0,050	0,10
								Металеві вироби	кг	2,10
11	11-1	Влаштування підстиляючого шару з бетону з трамбуванням	м2	102,70	5,68	0,49	Бетон М-100	м3	1,020	104,75
					583,34	50,32				
12	11-70	Влаштування бетон-ного покриття	м2	102,70	0,94	0,22	Бетон М-100	м3	1,020	104,75
					96,54	22,59				
Разом:					301,65	136,07				
					1508,65	258,27				
2.2. Основа										
13	8-10	Піщана основа під фундаменти	м3	89,76	0,96	0,28	Пісок	м3	1,11	99,63
					86,17	25,13				
Разом:					0,96	0,28				
					86,17	25,13				
2.3. Фундаменти										
14	7-1	Укладка плит стрічкових фонд. при гл. 4-6 ваг. до 3,5т	шт	280	1,82	0,35	Плити ц.п. Розчин М50	шт м3	1,00	280
					509,60	98,00				
15	7-4-23	Установка блоків стін підвалу вагою до 1,5т	м3	505,80	1,05	0,32	Бетон М150 Розчин М100	м3 м3	0,007	3,54
					531,09	161,86				
16	8-13	Горизонтальна гідроізоляція фундаментів ц.п. розчином	м2	210,75	0,63	0,00	Розчин М25 Рідке скло	м3 кг	0,031	6,53
					132,77	0,00				
17	8-27	Вертикальна гідроізоляція обмазочна бітумом за 2 рази	м2	424,80	0,21	0,00	Бітум	кг	2,40	1019,52
					89,21	0,00				
Разом :					3,71	0,67				
					1262,67	259,86				
2.4. Каркас										

18	7-91	Установка балок вагою до 5т	шт	36,00	1,67	0,29	Бетон М300	м3	0,007	0,25
					60,12	10,44				
Разом:					1,67	0,29				
					60,12	10,44				
III. Надземна частина										
3.1. Стіни										
18	8-32	Кладка цегляних зовнішніх стін середньої складності	м3	2271,68	4,76	0,62	Цегла Розчин М25	тис.шт м3	0,386 0,290	876,87 658,79
					10813,20	1408,44				
19	8-36	Кладка внутрішніх стін	м3	2006,95	4,38	0,52	Цегла Розчин М25	тис.шт м3	0,386 0,290	774,68 582,02
					8790,44	1043,61				
20	7-13-2	Укладка перемичок вагою до 0,7т	шт	2872	1,18	0,22	Перемичка Розчин М25	шт м3	1,000 0,006	2872 17,23
					3388,96	631,84				
Разом:					10,32	1,36				
					22992,6	3083,89				
3.2. Перегородки										
21	8-45	Влаштування перегородок з цегли неармованих т.125мм	м2	1517,12	1,21	0,07	Цегла Розчин	тис.шт м3	0,051 0,023	77,37 34,89
					1835,72	106,20				
22	8-41	Влаштування перегородок з цегли неармованих т.65мм	м2	1689,01	1,32	0,05	Цегла Розчин Арматура	тис.шт м3 т	0,051 0,023 0,090	86,14 38,85 152,01
					2229,49	84,45				
23	8-16-5	Влаштування перегородок із гіпсових плит т.80 (один та два шари)	м2	3201,12	1,17	0,07	Пісок Плити Гіпс Толь ТВК-3Г Арматура Бруски	м3 м2 кг м2 кг м3	1,300 0,090 1,300 0,090 0,040 0,010	4161,46 288,10 4161,46 288,10 128,04 32,01
					3745,31	224,08				
24	7-13-2	Укладка перемичок вагою до 0,7т	шт	677	1,18	0,22	Перемичка Розчин М25	шт м3	1,000 0,006	677 4,06
					798,86	148,94				
Разом:					4,88	0,41				
					8609,38	563,67				
3.3. Перегородки підвалу										
25	8-45	Влаштування перегородок з цегли неармованих т.125мм	м2	1181,73	1,21	0,07	Цегла Розчин	тис.шт м3	0,051 0,023	60,27 27,18
					1429,89	82,72				
26	7-13-2	Укладка перемичок вагою до 0,7т	шт	395	1,18	0,22	Перемички Розчин М25	шт м3	1,000 0,006	395 2,37
					466,1	86,90				
Разом:					2,39	0,29				

					1895,99	169,62				
3.4. Переkritтя і покриття										
27	7-46-1	Укладка панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 25м2	шт	1386	2,65	0,32	Бетон М100 Електроди Металеві вироби	м3 кг кг	0,050 0,100 0,360	69,30 138,60 498,96
					3672,90	443,52				
Разом:					2,65	0,32				
					3672,90	443,52				
3.5. Переkritтя підвалу										
28	7-46-1	Укладка панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 25м2	шт	168	2,65	0,32	Бетон М100 Електроди Металеві вироби	м3 кг кг	0,050 0,100 0,360	8,40 16,80 60,48
					445,20	53,76				
Разом:					2,65	0,32				
					445,20	53,76				
3.6. Віконні конструкції										
29	10-7-2	Установка віконних блоків в кам'яних стінах спарених і роздільних	м2	1773,40	2,10	0,08	Толь Шурупи Піна будівельна	м2 кг кг	1,920 0,100 1,900	3404,93 177,34 3369,46
					3724,14	141,87				
Разом:					2,10	0,08				
					3724,14	141,87				
3.7. Двері										
30	10-10-5	Дверні конструкції в зовнішніх та внутрішніх стінах (цегляних) площею до 3м2	м2	225,12	0,85	0,12	Толь Гіпс Піна будівельна	м2 кг кг	0,650 0,030 0,220	146,33 6,75 49,53
					191,35	27,01				
31	10-10-7	Заповнення дверних прорізів в перегородках	м2	1531,35	1,07	0,05	Толь Гіпс Піна будівельна	м2 кг кг	0,650 0,030 0,220	995,38 45,94 336,90
					1638,54	76,57				
32	10-11-2	Заповнення балконних прорізів в цегляних стінах	м2	267,30	1,84	0,11	Толь Гіпс Піна будівельна	м2 кг кг	1,140 0,030 1,100	304,72 8,02 294,03
					491,83	29,40				
Разом:					3,76	0,28				
					2321,73	132,98				
3.8. Східці і ганок										
33	7-30-8	Установка сходових маршів та майданчиків вагою до 8т	шт	129	2,25	0,35	Бетон Розчин Металеві вироби	м3 м3 кг	0,040 0,050 2,100	5,16 6,45 270,90
					290,25	45,15				
34	10-14-6	Східці дерев'яні внутрішньо квартирні	м2	63,86	4,90	0,11	Бруски Дошки	м3 м3	0,050 0,250	3,19 15,97
					312,91	7,02				
35	8-17-9	Влаштування	м2	31,35	7,16	0,13	Бетон	м3	0,090	2,82

		ганку на три сходи з майданчиком			224,47	4,08	Розчин Цегла	м3 тис.шт	0,010 0,140	0,31 4,39
Разом:					14,31	0,59				
Разом:					827,63	56,25				
3.9. Дах і покрівля										
36	12-1	Влаштування покрівлі із рулонних матеріалів на бітумній мастиці в 3 шари з захистом гравієм на бітумній мастиці	м2	868,02	0,51	0,04	Бітум Мастика Руберойд Дошки Металеві вироби	кг кг м2 м3 кг	0,810	703,10
					446,16	34,72			6,600	5728,93
37	12-28-1	Влаштування стяжки із ц.п. розчину т.15-20мм	м2	868,02	0,22	0,03	Розчин	м3	0,002	1,74
					190,96	26,04				
38	12-26-7	Влаштування утеплювача із мінераловатних плит в 1 або 2 шари	м2	868,02	0,42	0,02	Плити мінераловатні Бітум Пароізоляція	м2 кг кг	1,020	885,38
					364,57	17,36			2,300	1996,45
39	12-27-2	Пароізоляція оклеєчна із руберойду РМ-350 в 1-2 шари на бітумній мастиці	м2	868,02	0,15	0,03	Бітум Мастика Руберойд	кг кг м2	1,300	1128,43
					130,20	26,04			0,600	520,81
Разом:					1,30	0,12				
Разом:					1131,89	104,16				
3.10. Підлоги										
40	11-32	Влаштування теплозвукоізоляції піщаної	м2	5586	3,70	0,48	Пісок	м3	1,100	6144,60
					20668,20	2681,28				
41	12-28-1	Влаштування стяжки із ц.п. розчину т. 15-20мм	м2	5586	0,22	0,03	Розчин	м3	0,002	11,17
					1228,92	167,58				
42	12-28-6	Влаштування керамічної плитки. 5мм	м2	5586	0,26	0,05	Розчин Керамічна плитка	м3 м2	0,002	11,17
					1528,92	177,58			120	1523
43	11-15-9	Влаштування підлоги з лінолеуму на клею	м2	5586	0,38	0,01	Лінолеум Клей	М2 кг	1,020	5697,72
					2122,68	50,27			0,50	2793,00
Разом:					4,30	0,52				
Разом:					24019,8	2899,13				
3.11. Облицювальні роботи										
43	15-89	Гладке облицювання стін керамічною	100 м2	14,19	214	0,58	Розчин Плитка	м3 м2	2,00	28,38
					3036,66	8,23			100,0	1419

52	19-1-1	Влаштування побутових газових плит	м2	8640,36	14,00	3,57				
					120965,04	30846,08				
Разом:					72,23	19,04				
					624093,2	164512,45				
4.2. Влаштування внутрішнього електрообладнання										
53	21-2-1	Електрозабезпечення	м2	8640,36	15,46	3,49				
					133579,96	30154,85				
54	21-1-1	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	8640,36	14,78	1,74				
					127704,52	15034,23				
55	М24-258-9	Монтаж ліфтів	шт	1	9749,55	2865,44				
					9749,55	2865,44				
Разом:					44,24	8,8				
					382249,52	76035,16				
V. Благоустрій території										
56	11-11-3	Корито під відмостку	м2	241	22,3	2,34				
					5374,3	563,94				
57	8-3-2	Підготовка під відмостку	м3	24,1	312,94	17,62				
					7541,85	424,62				
58	15-17-3	Верхнє покриття	100 м2	2,4	2551,49	152,62				
					6123,57	366,28				
Разом:					2886,73	172,58				
					19039,72	1354,84				
Всього:					13521,7	348,03				
					1136871,74	254512,29				
Добавлено на підготовчий період 3%					34106,15	7635,36				
Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 5%					56843,58	12725,61				
Всього:					1227821,5	274873,3				

Потреби в матеріально-технічних ресурсах

Вибір крану

Для монтажу будівельних конструкцій і зведення будівлі взагалі прийнято баштовий кран. При ширині рейок 6 м, відстані від першої рейки до стіни будівлі 2м та ширини будівлі $16,3+2*0,5 = 17,5$ м виліт стріли повинен бути не менше ніж $17,5+2+6/2 = 22,5$ м. Висота будівлі ≈ 35 м. Максимальна вага монтажного елемента (плита покриття 6 x 1,5 м) – 2,8 т.

Висота підйому гаку:

$$H_{\text{під}} = h_{\text{ел}} + h_3 + h_{\text{стр}} + h_{\text{буд}};$$

де: $h_{\text{ел}} = 0,3$ м – висота елемента;

$h_3 = 0,5$ м – висота запасу;

$h_{\text{стр}} = 1,6$ м – висота строповки;

$h_{\text{буд}} = 35$ м – висота будівлі.

$$H_{\text{під}} = 0,3 + 0,5 + 1,6 + 35 = 37,4 \text{ м.}$$

Підбір вантажо під'ємності кранів обчислюється за формулою:

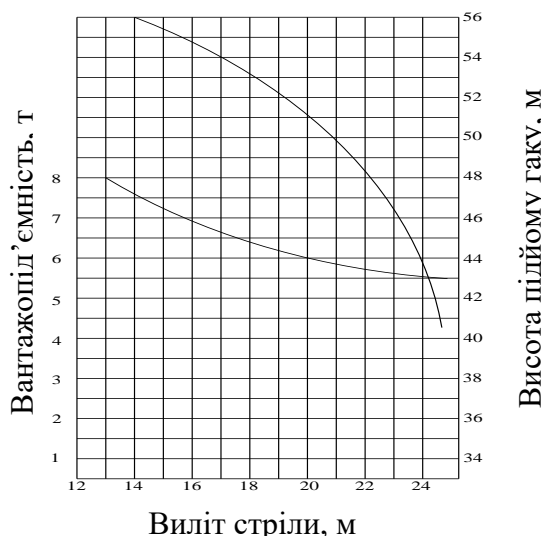
$$Q = m_o + m_c + m_{oc};$$

За технічними параметрами для монтажу приймаємо кран КБ-160.2 із наступними технічними характеристиками:

Таблиця 3.2. Характеристика крану

№ п.п.	Показники	КБ-160.2
1	Виліт стріли, м	
	- максимальний	25
	- мінімальний	13
2	Висота підйому гаку, м:	
	- на мінімальному вильоті	55
	- на максимальному вильоті	40,5
3	Вантажопід'ємність, т	
	- при мінімальному вильоті стрели	8
	- при максимальному вильоту стрели	5,5
4	Швидкість, м/хв	
	- підйом вантажу	15
	- повороти стрели, об/хв	0,6
	- руху	19,7
5	Потужність електродвигуна, кВт	58
6	Ширина колії, мм	6000

Грузова характеристика крану КБ-160.2



Таблиця 3.3. ЭО-3322А обладнаного прямою лопатою

№ п.п.	Технічна характеристика	Значення
1	Місткість ковша, м ³	2,5
2	Радіус копання, м:	
	- найбільший	12
	- найменший	4,3
3	Радіус вивонтаження, м:	
	- найбільший	10,8
	- найменший	6,8
4	Найбільша висота вивонтаження, м	7
5	Найбільшависота копання, м	6,4
6	Тривалість циклу, с	22
7	Продуктивність при навантаженні ґрунту в транспортні засоби м ³ /г, при ґрунті II групи	142
8	Потужність двигуна, кВт	160
9	Швидкість пересування, км/год	1,28
10	База, м	5,17
11	Радіус хвостової частини, м	5
12	Маса, т	9,4

Таблиця 3.4. Основні технічні характеристики комплекту транспортних засобів

№ п.п.	Показники	Автомобіль Краз-25661	Прицеп СПП-1-8
1	Вантажопідйомність, т	12,5	22
2	Власна маса, т	10,85	15,8
3	Обсяг кузова, м ³	6	13
4	Кут перекидання, ⁰	60	60
5	Час перекидання, с	20	15
6	Максимальна швидкість, км/год	68	-
7	Напрямок розвантаження	Назад	Назад
8	Базовий автомобіль	Краз-25661	-
9	Автомобіль, що рекомендується	-	Краз-25661
10	Габарити, мм:		
	- довжина	8100	13850
	- ширина	2640	2700
	- висота	2730	2750
11	Навантажувальна висота, мм	1685	1685

Таблиця 3.5. Відомість потреби в основних будівельних матеріалах, виробх і конструкціях

№ п.п.	Найменування	Один. Вим.	Кількість
1	2	3	4
1	Пісок	м ³	10400
2	Бетон	м ³	296
3	Фундаментні плити	шт.	280
4	Фундаментні блоки	шт.	638
5	Рідке скло	т	0,1
6	Бітум	т	3,7
7	Цегла	тис. шт.	1878
8	Перемички	шт.	1070
9	Плити перекриття	шт.	1554
10	Східцеві марші і майданчики	шт.	129
11	Віконні блоки	м ²	1773
12	Дверні блоки	м ²	2195
13	Руберойд	м ²	9077
14	Плити мініраловатні	м ²	885
15	Розчин	м ³	1750
16	Плитка	м ²	1419
17	Гіпс	т	4,4
18	Фарба	т	46
19	Скло	м ²	2600
20	Лінолеум	м ²	5700

Вказівки до виконання робіт

До початку наклейки рулонного килима основа очищається від сміття і пилу. Обезпилення поверхні основи виконується стисненим повітрям від компресора установки БПУ. Поверхня основи під наклейку покрівельного килима, повинна бути рівною. Просвіти під 3-х метровою рейкою, покладеної впоперек схилу допускається до 10 мм на 1м² основи. Основою під рулонний килим може бути монолітна стяжка чи поверхня залізобетонних плит покриття. Стяжка, що вирівнює, повинна бути виконана з цементно-піщаного розчину марок 50-100 або гарячого дрібнозернистого піщаного асфальтобетону, міцність на стиск якого не менше 5 кг/см². Товщина стяжок по бетонній основі повинна бути рівною 10-15 мм, по сипучих і нежорстких утеплювачах 25-30 мм. Після очищення основи наносять шар ґрунту установкою БПУ. Ґрунтувати цементно-піщані стяжки потрібно бітумом марки 5, розчиненим у газі чи іншому розчиннику в співвідношенні 1:2 з розрахунку 800 кг на 1м², а асфальтобетонні стяжки чистим бітумом. Ґотування ґрунту виконується заздалегідь в установці БПУ. Влаштування покрівлі починають із нижніх ділянок. При ухилі даху менш 15% полотнища рулонних матеріалів розгортають і наклеюють на основну площину покриття перпендикулярно напрямку стоку води, а при ухилі більш 15% за стоком води. На дахах з ухилом 2,5% і більш величина нахлестки рулонних полотнищ повинна складати по ширині у внутрішніх шарах 10мм, у зовнішніх 100мм; по довжині у всіх шарах не менш 100мм. На плоских дахах з ухилом менше 2,5% величина нахлестки полотнищ у всіх шарах (по ширині і довжині) застосовується не менш 100 мм. Нахлестка в стиках полотнищ зовнішнього шару виконується по напрямку пануючих вітрів. При великих площах покриття всі шари наплавляемого руберойду наклеювати треба одночасно. Спочатку наклеюють смуги 330 мм (1/3 ширини рулонного матеріалу при тришаровій покрівлі). Для одержання тришарової покрівлі зверху смуги шириною 330 мм наклеюють смугу шириною 670 мм, а на неї повномірне полотнище шириною 1000 мм. Подовжня здвигка наступних повномірних полотнищ складе: першого 300 мм, другого і третього 330 мм. Таким чином, у будь якому подовжньому напрямку килима буде

по три, а в місцях нахлесток по чотири шари рулонного матеріалу. Процес наклейки полотнищ килима складається з декількох операцій, число яких залежить від довжини рулону. При довжині 10 м його розгортають на місці наклейки і складають потім на основу і половину полотнища наносять розчинник за допомогою фарбувального агрегату СО-5. Один покрівельник бере за кінець змазану половину, а другий з метою фіксації полотнища, стає на його середину. Потім аналогічним способом вони приклеюють другу половину полотнища. У залежності від температурних умов прикочування наклеєного килима починають робити через 15-20 хвилин диференціальним катком. Витрата розчинника складає 45-60 г на 1м² поверхні. Витрати розчинника менш 45 г/м² поверхні не дозволяється, так як можуть з'явитися не приклеєні місця. Витрата розчинника більш 60 г/м² може привести до утворення здуттів. Влаштування покрівель з наплавлення мого руберойду без вогневим способом можна вести при температурі зовнішнього повітря не нижче 5⁰С. Перед наклеювання килима повинний бути складений акт на скриті роботи. Для влаштування рулонних покрівель з наплавлення мого руберойду застосовують руберойд марок РМ-500-2; РК-500-2; РМ-420-1; РК-420-1; РМ-350-1; РК-350-1. Наплавляємий руберойд марок РМ-420-1, РМ-350-1 варто очищати від мінеральних посипок а руберойди для верхніх шарів повинна бути очищена також від грубозернистого посипання на ширину нахлестки полотнищ. Як розчинники шару, що накриває, з бітуму застосовують газ (ДСТ-513-18) при температурі зовнішнього повітря 5-14⁰С, уайт-спирит (ДСТ 3134-74) і 14-18⁰С, лак (ДСТ 1573-75) 18-25⁰С.

Вказівки з техніки безпеки

1. Будівля, на якій виконуються покрівельні роботи, повинна бути огорожена для запобігання доступу людей в зону можливого падіння матеріалів, інструментів, а також стікання мастики і т.п.
2. Кожний, знову поступивший на роботу покрівельник, повинен бути освідченим методичною комісією для допуску роботи на покрівлі.
3. Незалежно від виробничого стажу, покрівельник повинен пройти ввідний (загальний) інструктаж безпосередньо на робочому місці. Крім того, робітники

повинні навчатися безпечним методам роботи по 6-10 годинній програмі і після перевірки знань отримати спеціальне посвідчення.

4. Для виконання робіт покрівельники повинні бути забезпечені брезентовими штанами, бавовняно-паперовими куртками, рукавицями і індивідуальними захисними засобами.

5. Покриття карнизних спусків, жолобів, парпетів повинна виконуватися з підмостей, випускних лісів або люльок.

6. Допуск робочих на покрівлю для виконання робіт дозволяється тільки після перевірки надійності несучої основи. При влаштуванні покрівлі, робітники повинні бути забезпечені запобіжними поясами.

7. Виконання робіт під час ожеледиці, густого туману, вітру (більше 6 балів), проливного дощу та сильного снігопаду – забороняється.

8. Зберігання розчинників, бітумних ґрунтовок і мастик, а також тари із під них допускається в пристосованих для цього приміщеннях і обладнаних справною вентиляцією.

9. При ґрунтовці способом розпилення, покрівельники повинні знаходитися з підвітряного боку та надіти на головний щиток ЩН-7 або захисні окуляри.

10. Складання на покрівлі штучних матеріалів, інструментів та тари з мастикою допускається лише після прийняття мір проти їх падіння по скату або здуванню вітром.

11. По закінченню зміни усі частки матеріалів, пристроїв і інструментів повинні бути прибрані з покрівлі.

12. Підігрів бітумних мастик повинен виконуватися при постійному догляді зварника.

13. В не робочий час під час чистки і ремонту покрівлі всі машини та механізми повинні знаходитись в положенні, що виключає можливість їх пуску сторонніми особами, для чого пускові пристрої слід вимкнути та замкнути.

Технічні вимоги та контроль якості процесу

Вода на будмайданчику використовується на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0,5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}}) + Q_{\text{пож}}, \quad (\text{л/сек})$$

Використання води для виробничих потреб:

$$Q_{\text{вик}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} \cdot k}{8 \cdot 3600} = \frac{250 \cdot \frac{251.6}{19 \cdot 2} \cdot 1.6 + 300 \cdot \frac{251.6}{19 \cdot 2} \cdot 1.6}{8 \cdot 3600} = 0.2 \quad (\text{л/сек})$$

Використання води на господарсько-побутові потреби складається з витрат води на приготування їжі, на потреби санвузлів та путьові потреби:

$$Q_{\text{з.побр.}} = \frac{\sum Q_z^{\text{max}} \cdot k_2}{t \cdot 3600} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 2.7}{8 \cdot 3600} = 0.14 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{\text{душ}} = \frac{\sum Q_{\text{душ}}^{\text{max}} \cdot k_2}{t \cdot 3600} = \frac{100 \cdot 0.4 \cdot 34 \cdot 1}{45 \cdot 60} = 0.42 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{\text{заг}} = 0,5 \cdot (0,2 + 0,14 + 0,42) = 0,38 \quad (\text{л/сек})$$

Розрахунок води для протипожежних засобів визначається з розрахунку одночасної дії двох гідрантів по 5 (л/сек) на кожний струмінь:

$$Q_{\text{пож}} = 5 \cdot 2 = 10 \quad (\text{л/сек})$$

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0,38 + 10 = 10,38 \quad (\text{л/сек})$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сум}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.38 \cdot 10^{-3}}{3.14 \cdot 1.5}} = 0.094 \text{ м} = 94 \text{ мм}$$

Приймаємо труби діаметром 100 мм.

Розрахунок освітлення

Електродвигуни силових установок: баштовий кран, зварювальний апарат, розчинонасос, електроінструмент.

Внутрішнє освітлення: контора виконроба 52 м², душові 20 м², прохідна 5 м², гардеробна 40 м², приміщення прийому їжі 29 м², приміщення обігріву 10 м².

Зовнішнє освітлення: освітлення будмайданчика 17836 м², охоронне освітлення 760 м, місця складування матеріалів 1770 м².

$$\text{Потужність силових установок: } \frac{(58 + 2 + 1.2 + 0.8) \cdot 0.6}{0.7} = 53.14 \text{ кВт}$$

$$\text{Потужність внутрішнього освітлення: } (52 + 20 + 5 + 40 + 29 + 10) \cdot 0,015 = 2,34 \text{ кВт}$$

Зовнішнє освітлення: $0,9 \cdot (17836 \cdot 0,4 + 0,76 \cdot 1500 + 1770 \cdot 2) = 10,6$ кВт

Потужність трансформаторної підстанції: $1,1 \cdot (53,14 + 2,34 + 10,6) = 72,6$ кВт

Прийнята трансформаторна підстанція СКТП-100 потужністю 100 кВт.

Таблиця 3.6. Калькуляція технологічних процесів

№	РЕКН -99	Найменування робіт	Один вим.	Кіл- ть	Витрати праці			Заробітна плата	
					Не обслуж. машин				
					Обслуг. машин				
					На один	Всього		На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8-6-1	Цегляні стіни зовніш. з простим архіт. оформ.	м ³	226,0	7,08	1600	195	14,87	3360,6
					0,89	201	25	2,56	578,6
2	8-7-5	Улашт. перегор. з цегли товщ. 120 мм	100 м ²	0,418	168,67	71	9	299,61	125,24
					9,94	4	1	31,78	13,28
3	7-11-9	Укладан. перемич. вагою 0,3-1,5 т	100 шт.	0,46	139,2	64	8	368,65	169,58
					62,28	29	3	310,50	142,83
4	7-45-5	Влашт. плит перекриття з опирає на 2 сторони	100 шт.	1,09	285,65	311	38	806,88	879,5
					92,38	101	12	275,94	300,77
5	7-47-1	Влаштування площадок	100 шт.	0,07	285,65	20	2	817,89	57,25
					99,66	7	1	335,27	23,47
6	7-47-3	Встановлення маршів	100 шт.	0,07	295,8	21	3	740,08	51,81
					93,24	7	1	315,81	22,11
7	8-36-1	Встановл. і розбирання внутрішніх риштувань	100 м ²	4,50	110,92	499	61	245,13	1103,1
					0,44	2	0	1,28	5,76
Разом					3876	473		8320	
					694	85		2015	
2 поверх									
8	8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектект. оформленням	м ³	226,0	7,08	1600	195	14,87	3360,6
					0,89	201	25	2,56	578,56
9	8-7-5	Улашт. перегор. з цегли товщ. 120 мм	100 м ²	0,418	168,67	71	9	299,61	125,24
					9,94	4	1	31,78	13,28
10	7-11-9	Укладан. перемич. вагою 0,3-1,5 т	100 шт.	0,46	139,2	64	8	368,65	169,58
					62,28	29	3	310,50	142,83
11	7-45-5	Влашт. плит перекриття з опирає на 2 сторони	100 шт.	1,09	285,65	311	38	806,88	879,5
					92,38	101	12	275,94	300,77
12	7-47-1	Влаштування площадок	100 шт.	0,07	285,65	20	2	817,89	57,25
					99,66	7	1	335,27	23,47
13	7-47-3	Встановлення маршів	100 шт.	0,07	295,80	21	3	740,08	51,81
					93,24	7	1	315,81	22,11
14	8-36-1	Встановл. і розбирання внутрішніх риштувань	100 м ²	4,50	110,92	499	61	245,13	1103,1
					0,44	2	0	1,28	5,76
Разом					3876	473		8320	
					694	85		2015	
3-10 поверх									

15	8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектект. оформленням	м ³	228	7,08	1614	197	14,87	3390,4
					0,89	203	25	2,56	583,68
16	8-7-5	Улашт. перегор. з цегли товщ. 120 мм	100 м ²	0,42	168,67	71	9	299,61	125,84
					9,94	4	1	31,78	13,35
17	7-11-9	Укладан. перемич. вагою 0,3-1,5 т	100 шт.	0,48	139,20	67	8	368,65	176,95
					62,28	30	4	310,50	149,04
18	7-45-5	Влашт. плит перекриття з опирає на 2 сторони	100 шт.	1,10	285,65	314	38	806,88	887,57
					92,38	102	12	275,94	303,53
19	8-36-1	Встановл. і розбирання внутрішніх риштувань	100 м ²	4,6	110,92	510	62	245,13	1127,6
					0,44	2	0	1,28	5,89
Разом						3877	473		8302
						687	84		1992
1-10 поверхи									
20	7-19-1	Заповнення швів цементним розчином	100 м ²	288,5	7,43	212	26	78,71	2247,2
					0,91	26	3	5,39	153,88
21		Електрозварювання стиків	100 М	3,13	3,47	11	1		
					0,39	1			
Разом						223	27		2247
						27	3		154
Всього						11852	1445		27189
						2102	256		6175