

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра будівельних конструкцій

До захисту
Допускається
Завідувачка кафедри
Будівельних конструкцій
_____ Л.А.Циганенко
підпис
«__» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «Сервісний центр магазину CHEVROLET в м.Суми»

Виконав

(підпис)

Стефанишин В.І.

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2201-2ст

Керівник

(підпис)

Волков Д.Г

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівельних конструкцій
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Стефанишин Володимир Іванович

1. Тема роботи **Сервісний центр магазину CHEVROLET в м.Суми**

Затверджено наказом по університету №_36/ОС__ від "07" _січня_ 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: *"13" червня 2025 р*

3. Вихідні дані до роботи: _____
Геологічні умови для будівництва

Типовий проект будівлі магазину

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

Розділ 1. Архитектурно -будівельний

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний

Розділ 3. Розділ технології та організації будівництва

Розділ 4. Економіка

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Генеральний план забудови- 1, фасади будівлі -1, план поверхів -1,

план техпідпілля та фундаментів -1, листи конструкцій -1

технологічна карта- 1, календарний графік будівництва -1

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-будівельний	Савченко Л.Г
Розрахунково-конструктивний	Волков Д.Г
Технологія та організація будівництва	Гольченко М.Ф.
Економічний	Богінська Л.О
Нормоконтроль	Волков Д.Г
Перевірка на аутентичність: унікальність	Циганенко Л.А.

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025 - 25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-08.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	13.06.25
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

Волков Д.Г

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Здобувач

(підпис)

Стефанишин В.І.

(Прізвище, ініціали)

ЗМІСТ

Анотація

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.

- 1.1. Генеральний план забудови
- 1.2. Об'ємно-планувальне рішення
- 1.3. Конструктивне рішення.
- 1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення
- 1.5. Інженерне устаткування

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.

- 2.1. Визначення діючих навантажень
- 2.2. Розрахунок стрічкового фундаменту.
- 2.3. Розрахунок фундаменту на осадку

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.

- 3.1. Умови здійснення будівництва.
- 3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта
- 3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки
- 3.4. Визначення складу й обсягів будівельно-монтажних робіт та необхідних ресурсів
- 3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес
Технологічна карта на влаштування цегляної кладки.
- 3.6. Проектування об'єктного календарного плану
- 3.7. Проектування об'єктного будівельного генерального плану
 - 3.7.1. Визначення основних діляниць будженплану
 - 3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель.
 - 3.7.3. Розрахунок складських приміщень і площадок.
 - 3.7.4. Електропостачання будівельного майданчика.
 - 3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

РОЗДІЛ 4.ЕКОНОМІЧНИЙ

4.1 Визначення кошторисної вартості будівництва

4.2 Розрахунок техніко-економічних показників проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК 1

ДОДАТОК 2

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр
за темою: „ Сервісний центр магазину CHEVROLET в м.Суми ”

Кваліфікаційна робота виконана студентом **Стефанишиним В.І.** групи БУД 2201-2ст під керівництвом старшого викладача кафедри будівельних конструкцій Волкова Д.Г.

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування будівлі в забудові, інші існуючі споруди, ситуаційний план забудови, приведено посадка зелених насаджень, розташування місць відпочинку ;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будівництва, також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *інженерне обладнання будівлі*
- *внутрішнє та зовнішнє опорядження будівлі*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.*

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

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на цегляну кладку стін будівлі, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

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

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Генеральний план.

Будівництво сервісного центру планується в м.Суми.

Кліматологічні умови для зведення сервісного центру в у відповідності до вихідних умов будівництва:

- характеристичне значення снігове навантаження для 6 району будівництва -165 кг/м^2 [1,2];
- характеристичне значення швидкісного напору вітру -30 кг/м^2 [1,2];
- нормативна глибина промерзання ґрунтів становить 120см відповідно до [3];
- прийнято: ступінь вогнестійкості [9]–II.

Генеральний план розроблено на підставі проведеної топо́зйомки, прийнята система координат –місцева, де за відмітку $+0.000$ умовно прийнято 170,00.

Генеральний план розроблений у відповідності до [4-8]. Відведена територія для будівництва використовується раціонально, у прив'язці до існуючої забудови.

Для надання естетичного вигляду прилеглий території попереду торгово-сервісного центру влаштовано майданчики з покриттям із бетоних кольорових плит, поряд виходу влаштовано майданчик на якому встановлені місця для відпочинку. Виконана декоративна огорожа із металевих панелей з цегляними стовпами. Також передбачені місця для паркування автотранспорту.

На генплані запроектоване під'їзні шляхи завширшки 4.5м для під'їзду транспорту до будинку сервісного комплексу. Між існуючими будинками забезпечено під'їзд пожежних автомобілів з обох сторін.

Сервісний центр розташовано в житловій забудові, тому для придання єдиної виразності території комплексу з навколишньою прийнято подібне упорядкування. Озеленення передбачає посадку зелених насаджень з листяних та хвойних дерев

Покриття запроєктовано навколо будівлі з ущільненого фракційного гравію:

- рис. 1.1 (б) - примикання проїзду до газону
- рис. 1.1.(а) .- примикання покриття плитки до газону



Рисунок 1.1. Запроєктовані варіанти підїздних шляхів

Запроєктовано шляхи під`їзду обслуговуючого автотранспорту. Передбачено тимчасову стоянку легкових автомобілів для відвідувачів.

Показники генерального плану зведено в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - ТЕП генерального плану

№	Найменування	Од.вим	Кількість	Примітка
1	Площа ділянки	м ²	14900	
2	Площа забудови	м ²	1600	
3	Площа асфальтобетонного покриття	м ²	5770	
4	Площа покриття плиткою	м ²	1090	
5	Площа озеленення	м ²	6673	

1.2. Об'ємно-планувальне рішення.

Будівля сервісного центру-магазину має в плані складну форму, креслення якої приведено на рисунку 1.2 .

Складається з поєднаних між собою, але функціонально розділених блоків:

- Блок 1- сервісний центр – призначено для обслуговування покупців власників автомобільного транспорту. Блок розміщений в осях 1-4 та в осях А-Г та має розмір 8,430м на 4,740м. Висота приміщення 2,4м ;

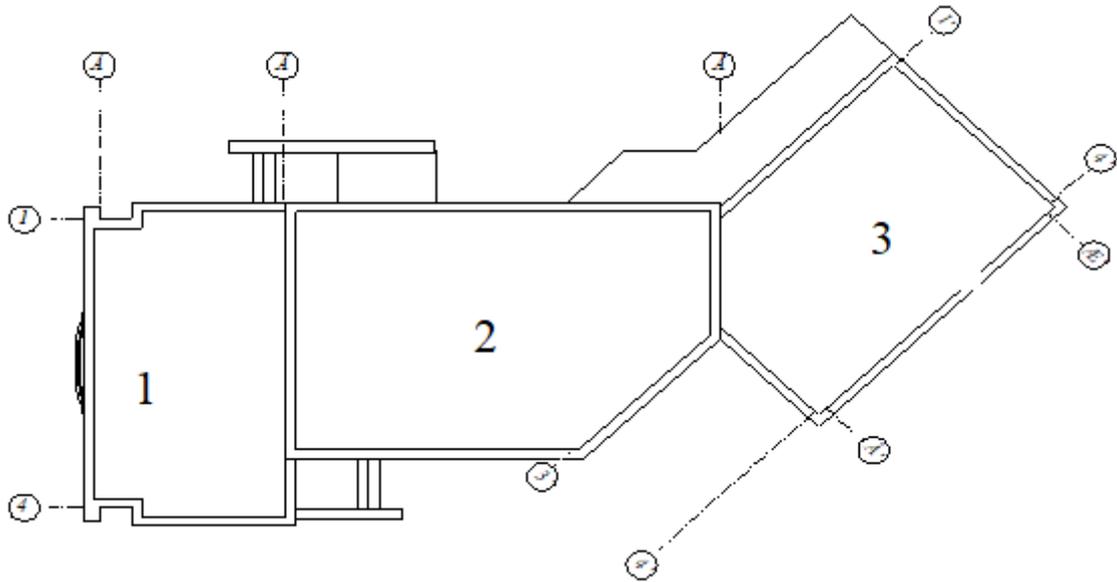


Рисунок 1.2 План будівлі

- Блок 2- магазин (автозапчастин) – призначено для торгівлі товарами, що призначено для власного автомобільного транспорту покупців відвідувачів сервісного центру. Блок розміщений в осях осях 1-3 та осях Г-Е 6,470м на 11,280м. Висота приміщення 2,4м;
- Блок 3- складське приміщення –призначено для складування товару для торгівлі магазину сервісного центру. Блок розміщений в осях в осях 1`-4` та в осях Д`-Ж` 5,700м на 10,750 м. Висота приміщення 2,4м;
- В осях 1-3 та Г-Е будівля має технічне підпілля для комунікацій будівлі та додаткового складування великогабаритних товарів. Висота приміщення 3000мм;

Будівля одноповерхова, по стороні головного фасаду має засклений еркер, якій додає будівлі естетичного вигляду та освітлює природним світлом вхід сервісного центру.

1.3. Конструктивне рішення будинку.

Конструктивна схема будівлі безкаркасна та складається несучих повздовжніх, поперечних цегляних стін. Фундаменти стрічкові монолітні залізобетонні з фундаментними блокам стін підвалу.

Перекрыття- залізобетонні багатопустотні плити, які анкеруються між собою, що створює просторовий диск перекрыття, якій сприймає горизонтальне навантаженні на будівлю та забезпечує її просторову жорсткість.

Фундаменти.

На підставі інженерно-геологічних вишукувань прийнято стрічкові монолітні залізобетонні фундаменти. В якості основи стрічкового фундаменту є пісок дрібний відповідно рисунку 1.3.

За відмітку 0,000 будівлі прийнята відмітка 170,65, що відповідає рівню чистої підлоги 1го поверху.

Відмітка низу стрічки монолітного фундаменту знаходиться на відмітці 3,850мм. По монолітній стрічці фундаменту для формування технічного підпілля прийнято стіни з фундаментних бетонних блоків згідно [10], специфікація яких приведена в таблиці 1.2. Монолітна залізобетонна стрічка армується каркасами відповідно до [11,12] з арматури А400С, підбір якої проводиться відповідно до [2,3,11,12,13]. Є горизонтальна гідроізоляція фундаментних бетонних блоків з двох шарів гідроізолу на бітумній мастиці. На відм.-3,100 передбачено шар з гідрофобними домішками товщиною 20мм з цементно-піщаного розчину марки М400.

Для запобігання накопичення дощової води під фундаментом будівлі та для відведення дощових вод вздовж несучих стін передбачено влаштування вимощення із асфальтобетону товщиною 30мм по підготовці з щебню товщиною 100 мм шириною 1м з ухилом 3%.

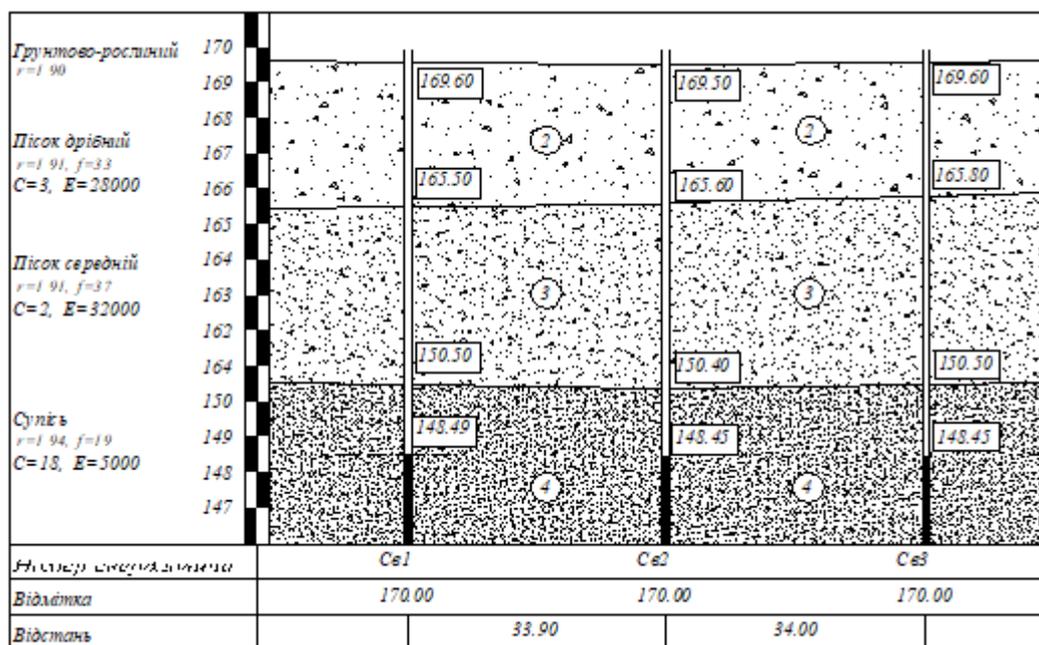


Рисунок 1.3 Інженерно-геологічний переріз

Таблиця 1.2-Специфікація фундаментних блоків.

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Вага јд.,кг.	Приміт.
1	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 12.5.6-т	61	960	
2	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 24.5.6-т	24	1630	
3	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 24.4.6-т	14	1300	
4	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 9.5.6-т	22	350	
5	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 12.4.6-т	7	790	
6	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 24.3.6-т	18	970	
7	ДСТУ Б В.2.6-108:2010	ФБС 12.3.6-т	20	640	

Стінове огороження

В якості несучих конструкцій прийнято зовнішні та внутрішні стіни товщиною 510мм з цегли пластичного пресування марки М-75 [14] на цементному розчині марки М50 [11,12].

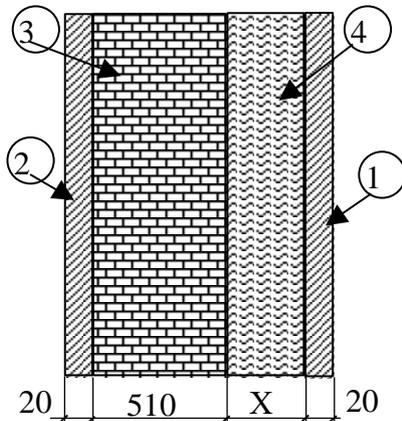
Відповідно до теплотехнічного розрахунку [15], стінове огороження потребує утеплення, що прийняте внутрішнім з напівтвердих мінераловатних плит ISOVER згідно [16] ДСТ 12394-86;

Перегородки виконано з гіпсокартону зі звукоізоляцією в один

шар по металевому каркасу.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Згідно із [15] розрахунковий термічний опір R_0 огорожуючої конструкції повинен бути не менш за потрібний опір теплопередачі $R_{q,\min}=4 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.



Зовнішня стіна багат шарова та включає в себе шар цегли товщиною 510 мм, штукатурний розчин з внутрішньої та зовнішньої сторони стіни товщиною 20мм та мінераловатний утеплювач, товщину якого потрібно підібрати.

Вихідні дані по матеріалам для розрахунку приведемо в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3- Дані для розрахунку стіни

№	Найменування матеріалу	$\gamma_0 \cdot \hat{\alpha} / \hat{i}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \hat{\Delta} \delta / (\hat{i} \cdot \hat{N})$	$R, \hat{i}^2 \cdot \hat{N} / \hat{\Delta} \delta$
1	Шар оздоблювального розчину внутрішній	1600	0.02	0.64	0.0247
2	Шар оздоблювального розчину зовнішній	1800	0,02	0,81	0,0215
3	Шар із цегли	1800	0.51	0.81	0,63
4	Шар з утеплювача	300	x	0.04	

Визначаємо опір теплопередачі стіни за формулою:

$$R_0 \geq \sum R_i + R_v + R_n,$$

Де $\sum R_i$ - це сума термічних опорів кожного окремого шару стінового огороження ;

$$R_v = 0,115, R_n = 0,05$$

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{pi}}, \text{де}$$

δ_i – товщина 1-4 шару конструкції з таблиці 1.3, у м

λ_{pi} – коефіцієнт теплопровідності 1-4 шару шару конструкції з таблиці 1.3, у Вт/м·К⁰

- ✓ 1- Шар оздоблювального розчину внутрішнього з $\gamma = 1600$ кг/м³ товщиною 20мм ;

$$R_1 = \frac{0,02}{0,64} = 0,031 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

- ✓ 2- Шар оздоблювального розчину зовнішній з $\gamma = 1800$ кг/м³ товщиною 20мм ;

$$R_2 = \frac{0,20}{0,81} = 0,024 \frac{m^2 K}{Вт}$$

- ✓ 3- Шар із цегли з $\gamma = 1800$ кг/м³ товщиною 510мм ;

$$R_3 = \frac{0,51}{0,81} = 0,63 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Визначаємо сумарний термічний опір R_0

$$R_{\Sigma} = 0,115 + 0,031 + 0,024 + 0,63 + 0,05 = 0,85 \frac{m^2 K}{Вт}$$

Що значно менше $R_{q,min}=4 \frac{m^2 K}{Вт}$. Визначаємо потрібну товщину утеплювача:

$$\delta_2 = (R_{mp} - R_0 + R_2) \cdot \lambda_2 \cdot b$$

$\delta = (4 - 0,85) * 0,042 * 1,2 = 0,158 \rightarrow$ приймаємо товщину утеплювача 20 см,

Тоді, термічний опір буде:

$$R_2 = \frac{0,20}{0,042} = 4,76 \frac{m^2 K}{Вт}$$

Проводимо визначення зведеного показника теплового опору стіни:

$$R_{\Sigma} = 0,115 + 0,031 + 0,63 + 0,024 + 0,05 + 4,76 = 5,61 \frac{m^2 K}{Вт}$$

$$R_{\Sigma} = 5,61 \frac{m^2 K}{Вт} \geq R_{q,min} = 4,0 \frac{m^2 K}{Вт} - \text{умова виконується.}$$

Плити перекриття та покриття

В сервісному центрі перекриття та покриття прийнято зі збірних залізобетонних багатопустотних панелей з круглими пустотами [17], специфікація яких наведена в таблиці 1.4.

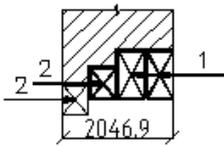
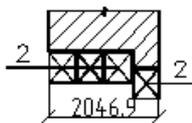
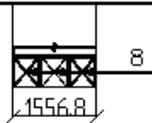
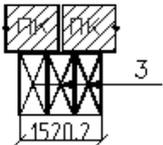
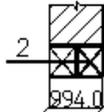
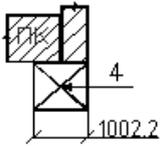
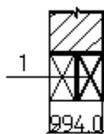
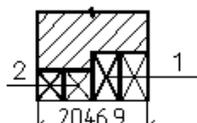
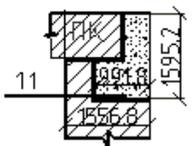
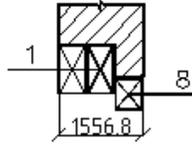
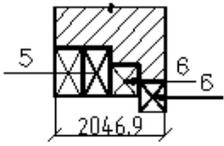
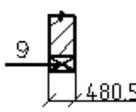
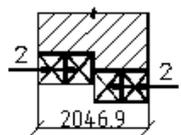
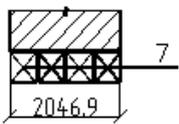
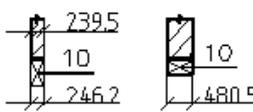
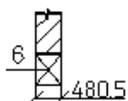
Спирання плит перекриття та покриття на 150мм передбачено на несучі цегляні стіни. Шви між плитами ретельно заповнюються бетоном С5/10 для формування шпонок - єдиного просторового диску перекриття з метою забезпечення просторової роботи будівлі.

Додатково, плити між собою зварюються за допомогою коротишів, для з'єднання плит з цегляною стіною передбачено застосування анкерів, які одним кінцем вкладаються в цегляну кладку , а іншим приварюються до петель або закладних виробів плити.

Таблиця 1.4- Специфікація плит

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість на поверх (штук)			Вага одиниці (кМ)СК
			Підвал	1-й	Всього	
1	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 57.15-8АтУт-а	-	3	3	2700
2	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 57.12-8АтУт-а	1	4	5	2050
3	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 48.15-8АтУт-а	-	4	4	2300
4	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 48.12-8АтУт-а	-	2	2	1725
5	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 42.15-8т	3	4	7	1970
6	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 42.12-8т	2	3	5	1490
7	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 24.12-8т	7	7	14	867
8	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 27.12-8т	2	-	2	970
9	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 27.15-8т(и)	1	-	1	1280
10	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 54.15-4АтУт-а	-	1	1	2575
11	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК 30.15-4т	-	1	1	1425

Таблиця 1.5- Відомість перемичок

МАРКА	Схема перерізу	МАРКА	Схема перерізу	МАРКА	Схема перерізу
ПР-1 (4 шт.)		ПР-7 (1 шт.)		ПР-13 (2 шт.)	
ПР-2 (4 шт.)		ПР-8 (1 шт.)		ПР-14 (3 шт.)	
ПР-3 (1 шт.)		ПР-9 (3 шт.)		ПР-15 (1 шт.)	
ПР-4 (2 шт.)		ПР-10 (1 шт.)		ПР-16 (1 шт.)	
ПР-5 (5 шт.)		ПР-11 (5 шт.)		ПР-17 (1 шт.)	
ПР-6 (1 шт.)		ПР-12 (2 шт.)		ПР-18 (2 шт.)	

Перемички [18] над віконними та дверними отворами прийняті відповідно до таблиці 1.5 та таблиця 1.6.

Таблиця 1.6- Відомість перемичок

	Позначення	Найменування	Кількість на поверх			Вага кг
			шт			
			1й	технич	всього	
1.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	3ПБ 13-37-П	22	2	24	85
2.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	2ПБ 13-1-П	24	2	26	54
3.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	4ПБ 30-4-П	6	6	12	259
4.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	5ПБ 18-27-П	-	1	1	250
5.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	3ПБ 16-37-П	10	2	12	102
6.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	2ПБ 16-2-П	12	2	14	130
7.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	2ПБ 29-4-П	4	-	4	120
8.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	2ПБ 10-1-П	7	-	7	43
9.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	1ПБ 13-1	4	1	5	25
10.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	1ПБ 10-1	2	-	2	20
11.	ДСТУ Б В. 2.6-55:2008	2ПГ 44-31	2	-	2	897

Покрівля.

В будівлі сервісного центру передбачено покрівлю плоску рулонну по залізобетонному покриттю.

Склад покрівлі:

- з/б плита -220мм
- цементно-піщана стяжка з розчину М50 завтовшки20 мм;
- утеплювач – керамзитовий гравій ($\gamma=40$ кг/м²) завтовшки 320-350 мм;
- цементно-піщана стяжка з розчину М50 завтовшки20 мм;
- прошарок руберойду Акваізол ПРО

Віконне та дверне заповнення

В сервісному центрі, враховуючі нетипові розміри віконних отворів передбачено індивідуальний заказ з металопластикових виробів та алюмінієвого вітражу [19, 20], дані приведено в таблиці 1.7.

Дверні пройми заповнені у відповідності до [21], в позиції 1,3,9 прийняті протипожежними у відповідності до [22].

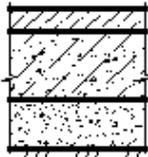
Таблиця 1.7.- Відомість віконного та дверного заповнення

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість на поверх (штук)			Примітка.
			техпід.	1-й	Всього	
Д В Е Р І						
1	Д1	ДГ(и) 21-9	2	2	4	металева
2	Д2					
3	Д3	ДГ(и) 21-7*	-	1	1	металева
4	Д4	ДО(и)21-9	-	1	1	металопластик
5	Д5	ДГ(и) 21-9	-	1	1	металопластик
6	Д6	ДГ(и) 26-9	-	1	1	металопластик
7	Д7	ДГ 21-9	-	4	4	шітові"Камден".
8	Д8	ДГ 21-7	-	2	2	шітові"Камден".
9	Д9	ДГ 22-24	-	1	1	2 польна металева
10	Д10	ДГ 21-12	-	2	2	шітові"Камден".
В І К Н А						
11	В1	ОС(и) 21-4*	-	13	13	алюмін вітраж
12	В2	ОС(и) 21-4	-	2	2	металопластик
13	В3	ОС 13-9	-	6	6	металопластик
14	В4	ОС 17-9	-	3	3	металопластик
15	В5	ОС 18-12	-	5	5	металопластик
16	В6	ОС 12-12	1	-	1	металопластик

Підлоги в будівлі центру

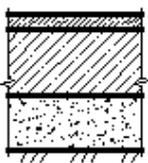
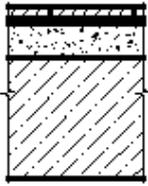
Влаштування підлог в будівлі сервісного центри проводиться у відповідності до [23]. Підлоги в приміщенні техпідпілля влаштовуються по ґрунту, специфікація наведена таблиці 1.8.

Таблиця 1.8.- Специфікація підлог техпідпілля

Найменування та номер приміщення	Тип підлог	Фрагмент підлоги	Елементи підлоги та їх товщини	Площа м ²
1, 2, 3	1		Покриття з мазаїчного бетону класу - С10/16 - 25 мм. Підстилаючий пошарок з бетону класу - С5/10 - 100 мм. Щебінь, пропитаний бітумом до повного насичення - 80 мм. Ущільнений ґрунт основи.	72.88

На першому поверсі підлоги прийнято у відповідності до типу приміщень сервісного центру, таблиця 1.9. Приміщень в осях 1'-4' та Ж'-Е' знаходяться в одноповерховій частині будівлі, тому підлоги там влаштовуються по ґрунту.

Таблиця 1.9.- Специфікація підлог 1го поверху

Найменування або номер приміщення	Тип підлоги	Фрагмент підлоги	Елементи підлоги та їх товщина	Площа м ²
1-5,13	1		Покриття з мазайчного бетону класу С10/16 - 25 мм. Підстиляючий шар з бетону класу С5/10 - 100 мм. Щебінь пропитаний бітумом до повного насичення 80 мм. Ущільнений ґрунт основи.	70.82
8, 10, 11, 12	2		Плитки керамічні на цементно-піщаному розчині -30 мм. Керамзитобетон - 50 мм. Залізобетонна плита покриття - 220 мм.	54.37
6, 7, 9	3		Плитка керамічна на цементно піщаному розчині - 30 мм. Два шари гідроізолю на горячій бітумній мастиці - 5 мм. Вирівнюючий цементно-піщаний прошарок. Керамзитобетон - 45 мм. Залізобетонна плита покриття 220 мм.	5.75

1.3 Зовнішнє і внутрішнє опорядження.

Сервісний центр призначений для обслуговування відвідувачів та надання ним певних послуг. Враховуючи це, внутрішнє опорядження центру повинно відповідати естетичним та екологічним вимогам.

Використання високоякісної водно-дисперсійної акрилової інтер'єрної фарби для фарбування стелі та стін у сервісному центрі забезпечує низку

важливих переваг, які безпосередньо впливають на експлуатаційні характеристики приміщення, його естетичну привабливість та довговічність обробки. Така фарба створює рівномірне, гладке покриття з високим ступенем білизни та чітким кольором, що візуально покращує простір, робить його світлішим і сучаснішим. Завдяки акриловій основі покриття має хорошу стійкість до стирання, миття та регулярного вологого прибирання, що особливо важливо для громадських і робочих приміщень з постійним потоком відвідувачів і персоналу.

До того ж фарба швидко висихає, не має різкого запаху, є екологічно безпечною, не виділяє шкідливих речовин і може використовуватись у приміщеннях без тривалої зупинки роботи. Вона паропроникна, що дозволяє стінам "дихати" й запобігає утворенню конденсату або грибка при нормальній вентиляції. Поверхня, покрита такою фарбою, не вицвітає під дією світла, зберігає свій вигляд протягом тривалого часу і дозволяє оновлення без повного зняття попереднього шару. Це робить водно-дисперсійну акрилову фарбу економічно вигідним і практичним вибором для сервісних центрів, де поєднуються вимоги до гігієни, зносостійкості та естетики. З існуючих переліків водно-дисперсійних акрилових інтер'єрних фарб було прийнято фарбу фірми Farbex.

Таблиця 1.10- Опорядження приміщень техпідпілля

найменування чи номер приміщення	тип опорядження	стеля		стіни та перегородки		Примітка
		ПЛОЩ.,М.КВ.	вид опорядження	ПЛОЩ.,М.КВ.	вид опорядження	
1	2	3	4	5	6	7
1-3.	1.	72.88	білосніжна водно-дисперсійна акрилова Farbex	191.21	оштукатурення, інтер'єрна високоякісна водно-дисперсійна акрилова Farbex.	

В приміщеннях 6,7,9 де розташовані санітарні вузли, на стінах передбачено влаштування керамічної плитки. Опорядження приміщень першого поверху приведено в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11- Опорядження приміщень 1го поверху

найменування чи номер приміщення	тип опорядження	стеля		стіни та перегородки		Примітка
		площ.м.кв.	вид опорядження	площ.м.кв.	вид опорядження	
1	2	3	4	5	6	7
1-5,8,10-12.	2.	84.64	білосніжна водно-дисперсійна акрилова Farbex	245.34	оштукатурення, інтер'ерна високоякісна водно-дисперсійна акрилова Farbex.	
6,7,9.	2.	5.75	водно-дисперсійна акрилова Farbex	51.47	керамічна плитка	
13.	1.	40.55	водно-дисперсійна акрилова Farbex	61.15	оштукатурення, інтер'ерна високоякісна водно-дисперсійна акрилова Farbex.	

1.4. Інженерне устаткування.

Для будівлі сервісного центру магазину CHEVROLET в м. Суми, що зводиться в межах житлового мікрорайону, інженерне обладнання повинне забезпечити ефективне функціонування об'єкта відповідно до сучасних вимог енергоефективності, безпеки та комфорту. Всі проектні рішення мають відповідати вимогам [24, 25,26], а також [15] .

Водопостачання здійснюється з підключенням до централізованої мережі. На вводі встановлюється водолічильний вузол зі лічильником ZENNER ETKD (DN20–25), що має сертифікацію в Україні, укомплектований зворотним клапаном, фільтром грубого очищення Honeywell FK06 і редуктором тиску. Внутрішня розводка виконується трубами Valtec PEX, які є доступними й надійними в експлуатації. Відповідність системи контролюється згідно з [24].

Опалення проєктується як автономне, на основі газового настінного конденсаційного котла Viessmann Vitodens 050-W, що має високий ККД і належить до середнього цінового сегменту. Розводка системи – двотрубна, з використанням труб Valtec. У службових і офісних приміщеннях встановлюються сталеві радіатори Kermi FKO з термостатичними головками Danfoss RA2994. У зонах очікування клієнтів передбачається система теплої підлоги на основі труб Kermi x-net, з колектором Meibes і насосом Grundfos Alpha2 25-60. Всі проєктні рішення відповідають [25], який регламентує системи опалення, вентиляції та кондиціонування.

Система вентиляції проєктується комбінованою: у виробничих приміщеннях — механічна припливно-витяжна з рекуперацією тепла, у побутових — природна або примусова. Для припливно-витяжної системи використовується установка Vents VUT 350 P5 з рекуперацією (з ККД до 80%), фільтрацією G4/F7 та можливістю автоматичного керування. У виробничих зонах передбачається локальна витяжка за допомогою модулів Тека Armotech 2.0 або Fumex PRX з гнучкими витяжними рукавами. Для витяжки повітря з санвузлів і підсобних приміщень встановлюються осьові вентилятори Vents 100 Quiet з таймером.

Система електропостачання виконується відповідно до [27] з підключенням до зовнішніх мереж через головний розподільчий щит Schneider Electric Prisma із захисними автоматами Acti 9 iC60, ПЗВ Schneider A9R11225 (тип А), а також лічильником електроенергії НІК 2102-02.M2B, дозволеним до комерційного обліку в Україні. Освітлення – енергоощадне, з використанням світлодіодних світильників. Для зовнішнього освітлення паркінгу – прожектори Vargo LED SMD або Ферон AL-300, ступінь захисту IP65.

Світлотехнічне обладнання передбачає використання LED-світильників Brille, Volteno, Ledvance, з індексом передачі кольору Ra>80 та кольоровою температурою 4000К. У виробничих зонах встановлюються пиловологозахищені світильники типу Varton V-slim IP65, на фасадах —

прожектори Feron LL-928 50W або Maxus. Всі пристрої освітлення та автоматика повинні відповідати вимогам [28].

Інженерні системи повинні відповідати технічним умовам підключення, узгодженим з місцевими комунальними службами, та бути змонтовані згідно з чинними будівельними нормами і стандартами України, з урахуванням подальшого технічного обслуговування, безпеки та енергоефективності.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

В розділі розраховано цегляний простінок та стрічковий фундамент під несучі стіни.

2.1 Визначення діючих навантажень

Розрахунки проведено у відповідності до [1,2,3,11-13,29].

Навантаження від покриття та перекриття наведені в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблицях 2.1- Навантаження від перекриття

Навантаження	Характеристичне значення навантаження, Па	Коефіцієнт по навантаженню	Розрахункове навантаження, Па
Постійне:			
Керамогранітна плитка $t=0.01\text{м}$ $\rho=2400$ кг/м ³	240	1,2	288
Плита перекриття	2750	1,1	3025
Шар вирівнювання цементно-піщаний $t=0.05\text{м}$ $\rho=800$ кг/м ³	400	1,3	520
Всього	3390		3833
Тимчасове довготривале	2000	1,2	2400
короткочасне	1700	1,2	2040
300	300	1,2	360
Повне навантаження	5390		6233

Таблицях 2.2 - Навантаження від покриття

Навантаження	Характеристичне значення навантаження, Па	Коефіцієнт по навантаженню	Розрахункове навантаження, Па
Постійне:			
Шар стяжки цементно-піщаної $t=0.02\text{м}$ $\rho=1600$ кг/м ³	320	1,1	352
Утеплювач з	10	1,3	13

мінераловатних плит SUPERROCK $\rho=50$ кг/м ³ – 200мм			
Шви замоноличування	20	1,1	22
Водоізоляційний килим	100	1,1	110
Керамзитовий гравій для розуклонки $t=0.32-$ $0,35\text{м}$ $\rho=400$ кг/м ³	1320	1,1	1452
Плита покриття	2750	1,1	3025
Всього	4520		4974
Змінне			
снігове, відповідно [2]	165	1,14	188
Повне навантаження	4685		5162

Снігове навантаження визначається згідно [2] за величиною граничного розрахункового значення на горизонтальну проекцію покриття будівлі. Для першої групи граничних станів снігове навантаження знаходиться за формулою:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C$$

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за сніговим навантаженням;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження в Па, що визначається за формулою:

$$S_0 = 1650 \text{Па} = 165 \text{ кг/м}^2;$$

Коефіцієнт C визначається за формулою: $C = \mu C_e C_{alt}$

де $\mu=1$ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на покриття;

$C_e=1$ – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти;

$$C = \mu C_e \frac{1}{C_{alt}}$$

Навантаження на фундамент будівлі з урахуванням ваги стінового огородження, ваги від покриття та перекриття складає 36.5 кН.

2.2. Розрахунок стрічкового фундаменту.

Фундаменти під несучу цегляну стіну приймаємо стрічковий монолітний залізобетонний, з важкого бетону класу С20/25, армування з арматури класу А400С.

Визначаємо зусилля на 1 мп фундаменту:

- від покриття та перекриття -45,3 кН/мп;
- від ваги стіни цегляної – 82,04 кН/мп;
- від стіни техпідпілля з 5ти блоків ФБС24.4.6 – 29,0 кН/мп;

Всього маємо 167,22 кН/мп.

Глибину закладення фундаменту приймаємо згідно проектних даних, рисунок 2.1. та таким що дорівнює 3.85 м.

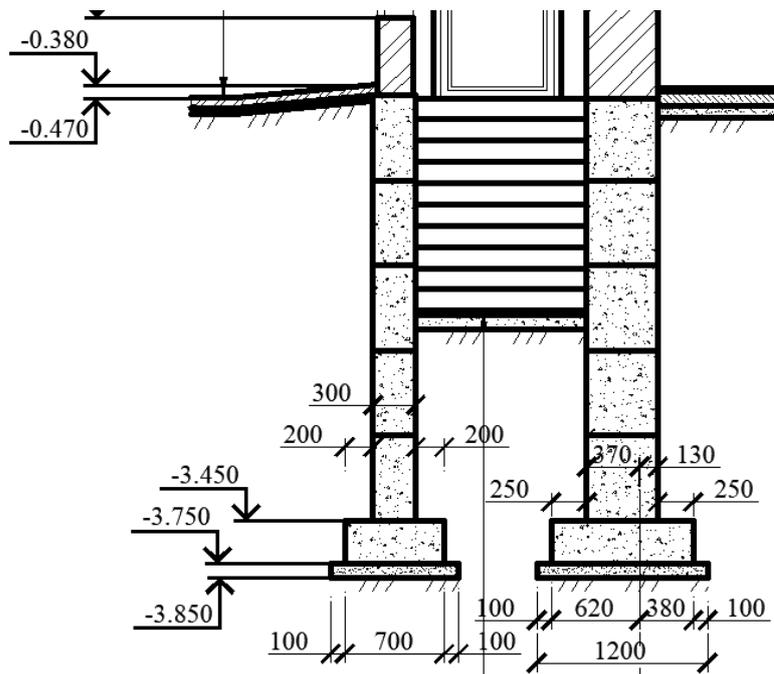


Рисунок 2.1. До розрахунку фундаменту

В основі фундаменту залягають піски середньої крупності

Визначаємо площу фундаменту: $A = \frac{N}{R - \gamma \cdot d} = \frac{156,36}{240 - 20 \cdot 3,85} = 0,95 \text{ м}^2$

Приймаємо фундаментну стрічку шириною 1000мм.

Визначаємо коефіцієнти при $\varphi_{II} = 10^\circ$: $M_\gamma = 0.18$, $M_g = 1.73$,

$M_c = 4.17$. Коефіцієнти $\gamma_{c1} = 1.1$, $\gamma_{c2} = 1$

Розрахунковий опір ґрунту

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

$$R = \frac{1.1 \cdot 1}{1} [0.18 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 0.019 + 1.73 \cdot 1 \cdot 0.018 + 4.17 \cdot 0.032] = 0.185 \text{ мПа}$$

Вага 1 м фундаментної стрічки $G = 0.3 \cdot 1 \cdot 1.0 \cdot 24 = 7.2 \text{ кН}$

Вага ґрунту на обрізі фундаменту $G = 0.3 \cdot 3.85 \cdot 18 = 20.79 \text{ кН}$

Середній тиск під подошвою

$$p = \frac{(0.0072 + 0.02079 + 0.156)}{1} = 0.183 \text{ мПа}$$

Перевіряємо умову $p \leq R$ $0.183 \leq 0.185 \text{ мПа}$ умова виконується.

Підбір армування

Поперечна сила в перерізі фундаменту у грані стіни:

$$Q = p \cdot b \frac{l - l_1}{2} = 0.182 \cdot 1 \frac{1.2 - 0.3}{2} = 0.0819 \text{ кН}$$

Умова $Q \leq f_{cta} b d$ $0.0819 \leq 0.75 \cdot 1 \cdot 0.365 = 0.27 \text{ кН}$

виконується, тому поперечну арматуру не та її розрахунок не потрібен.

Умова сприйняття поперечної сили подошвою:

$$Q = p[0.5(l - l_1) - c]b \leq 1.5 f_{cta} b d^2 / c$$

$$Q = 0.0819 [0.5(1 - 0.5) - 0.265] b \leq 1.5 \cdot 0.75 \cdot 1 \cdot \frac{0.365^2}{0.6}$$

$$0.06 \text{ кН} \leq 0.27 \text{ кН}$$

Умова виконується.

Момент згину

$$M = 0.125 \cdot p (l - l_1)^2 b = 0.125 \cdot 0.183 (1 - 0.3)^2 = 0.0204 \text{ кНм}$$

Визначаємо армування підшви монолітної стрічки

$$A_s = \frac{M}{0.9df_{yd}} = \frac{0.0204}{0.9 * 0.265 * 365} = 2.35\text{см}^2$$

В якості робочих стержнів арматура класу А400 з $f_{yd}=365$ МПа. Приймаємо 5 стержнів d 10 мм $A_s = 3.93\text{см}^2$ з кроком 200мм. Площа розподільчої арматури $A_s = 3.93 * 0.1 = 0.393\text{ см}^2$. В стрічковому фундаменті на згин сумісно працюють дві консолі, тому збільшуємо у 2 рази площу розподільчої арматури $A_s = 0.786\text{ см}^2$. Коефіцієнт армування $\mu = 2.51/30 = 0.083\% \geq 0.5\%$. Додатково встановлюємо каркаси кількість яких приймаємо відповідно конструктивним вимогам, для плити 1000мм- каркаси 2 \varnothing 12мм клас А400С.

2.3 Розрахунок фундаменту на осадку

Розрахунок проводимо відповідно до [3] методом пошарового сумування осадки ґрунту від ваги будівлі. Результати розрахунку проведено у додатку 1.

2.4 Розрахунок простінку цегляного

Розрахунок проводився на програмному комплексі

Фирма : SCAD Soft
<http://www.scadsoft.com>
e-mail:scad@scadsoft.com
тел./факс



Пользователь : Unknown
Дата :
31/05/2025

Перевірка розрахунків програмою Камин

Зовнішня Стіна

Коефіцієнт надійності за відповідальністю 0.95

Вік кладки - до року

Термін служби 25 років

Камінь - Цегла глиняна пластичного пресування

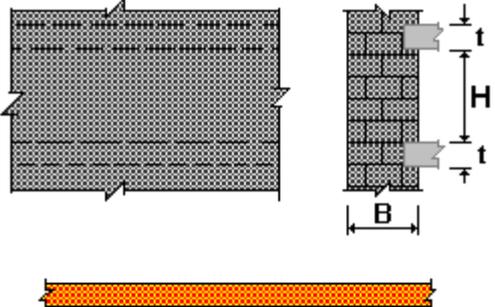
Марка каменю - 75

Розчин - звичайний цементний з мінеральними пластифікаторами

Марка розчину - 50

Об'ємна вага кладки 1.8 Т/м³

Конструкція

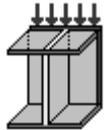
	<p>Висота поверху у світлі $H = 3$ м</p> <p>Товщина перекриття $t = 0.22$ м</p> <p>Товщина стіни $B = 0.51$ м</p>
---	--

Розрахункова висота

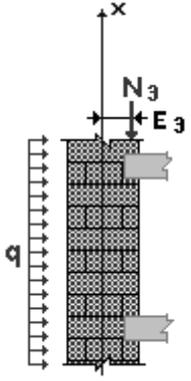
Перекриття збірні

Відстань між поперечними жорсткими конструкціями 3.23 м

Коефіцієнт розрахункової висоти 0.9



Навантаження по довжині стіни

	<p>Навантаження від вітру $q = 0$ Т/м²</p> <p>Навантаження від поверхів над стіною</p> <p>$N_3 = 167,22$ Т/м</p> <p>$E_3 = 0.19$ м</p> <p>Коефіцієнт тривалої частини навантаження 1</p>
---	--

Результаты расчета

Перевірено відповідно до ДБН Пункт 11	Пепервірка	Коефіцієнт використання
ДБН В.2.6-162:2010	Зріз у швах	0.151
ДБН В.2.6-162:2010	Зріз у камені (цеглі)	0.096

Результаты расчета		
Перевірено відповідно до ДБН Пункт 11	Пепервірка	Коефіцієнт використання
ДБН В.2.6-162:2010	Розкриття швів кладки	0.272
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при позацентровому стисненні середнього перерізу	0.129
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при позацентровому стисненні перерізу під перекриттям	0.295
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при позацентровому стисненні нижнього перерізу	0.185

Коефіцієнт використання 0.295 - Стійкість при позацентровому стисненні перерізу під перекриттям

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА.

3.1. Умови здійснення будівництва

Майданчик будівництва сервісного центру планується в місті Суми. Район будівництва належить до 6 кліматичної зони. Нормативна глибина промерзання ґрунту – 1,2 м. Рельєф ділянки спокійний. Ґрунтові води знаходяться нижче відмітки фундаментів. Для здійснення будівництва прийнята підрядна організація ТОВ “Техмонтаж”. Матеріально-технічне забезпечення зведення будівлі передбачена зі складів організації, підприємств строй індустрії та інших приватних форм. Максимальна відстань перевозу будівельних матеріалів, технічним і спеціальним транспортом було прийнято в межах Сумського району (50 км). Ділянки внутрішньо майданчикових тимчасових доріг та проїздів виконуються зі збірних залізобетонних панелей. Виробнича потужність як ген підрядної так і субпідрядної організацій характеризується достатнім технічним рівнем та можуть виконувати дане будівництво об’єкту з технічною можливістю в задані строки.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об’єкта

Тривалість будівництва будівлі сервісного центру визначається згідно [44] враховуючі пункт. щодо спеціалізованого магазину об’ємом 2.2 тис. м³.

Потрібно визначити нормативну тривалість будівництва сервісного центру, враховуючі об’єм будівлі 819,5 м³

Зменшення кубатури складатиме:

$$(2200-819,5)*100/2200=63 \%$$

Зменшення до норми впровадження будівництва складатиме:

$$63 \% * 0,3=25,1 \%$$

Нормативний термін будівництва проектованої будівлі складатиме:

$$T=5 *(100-25,1)/100 = 3.3 \text{ міс}$$

Таблиця 3.1 – До розрахунку тривалості будівництва

Показник	Назва об'єкту	Загальна, міс
Нормативна	будівля спеціалізованого магазину 2,2 тис. м ³ ,	5
Розрахункова	будівля сервісного центру 0.819 тис м ³ ,	3.3

Розрахункова тривалість будівництва сервісного центра була отримана при розробці календарного плану та склала 3 місяця.

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

Таблиця.3.2 – До визначення методів робіт

№ пп	Назва робіт	Вибір робочого механізму	Описання методів виконання робіт
1	Планування будівельного майданчику зі зрізкою родючого шару ґрунту	Бульдозер ДЗ-29	Робота виконується в одну зміну за один день. Бульдозер переміщує ґрунт човниковим методом.
2	Розробка ґрунту екскаватором	Екскаватор ЭО-3122	Екскаватор обладнаний зворотною лопатою ємкістю ковша 0,25м ³ . Розробка ґрунту виконується лобовою проходкою.
4	Розробка ґрунту вручну, влаштування піщаної підготовки під фундаменти		Після ретельної підчистки ґрунту влаштовується піщана підготовка з кварцового піску товщиною 100 мм. Передбачена допомога бульдозера.
5	Влаштування монолітної фундаментної стрічки, монтаж фундаментних блоків, влаштування	Кран КС-35719	Перед влаштуванням монолітних фундаментних стрічок здійснюється підготовка траншей котловану з ущільненням основи. Ґрунт dna ущільнюється, засипається щебень 80 мм, який теж

<p>монолітних ділянок, вертикальна гідроізоляція</p>		<p>ущільнюється, влаштовується бетонна підготовка. Далі встановлюється опалубка, в'яжеться просторовий армокаркас з арматури класу А400С діаметром 12мм згідно розрахунку. Бетонування стрічок виконується бетонною сумішшю класу С20/25. Укладання бетону здійснюється шарами з обов'язковим вібруванням глибинними вібраторами. Поверхня стрічок вирівнюється, витримується в опалубці до набору розрахункової міцності, після чого опалубка демонтується.</p> <p>Монтаж фундаментних блоків стін підвалу виконується після завершення монолітних робіт по влаштуванню фундаментної стрічки.</p> <p>Монтаж бетонних блоків ФБС проводиться автокраном.. Укладаються блоки кілька рядів в залежності від проектного рішення, з обов'язковим перев'язуванням вертикальних швів. Між блоками залишаються монтажні зазори, які після укладки заповнюються цементно-піщаним розчином марки М100 з ущільненням і розшивкою швів. Площі вертикальних і горизонтальних стиків з боку зовнішнього периметра зачищаються для подальшого гідроізоляційного захисту.</p> <p>Вертикальна гідроізоляція стін підвалу виконується після монтажу блоків і замоноличення стиків. Поверхню зовнішньої стіни з блоків очищують від пилу, напливів розчину та</p>
--	--	---

			<p>залишків цементу. Далі наноситься ґрунтовка бітумна холодного нанесення. Після її висихання проводиться наклеювання рулонної гідроізоляції Акваізол на бітумній основі в два шари з перекриттям швів не менше 100 мм. Після повного висихання захисного шару виконується вертикальний дренаж із профільованої мембрани, Ізостуд, яка додатково захищає гідроізоляцію від пошкоджень. Усі роботи проводяться згідно з вимогами норм [32-35] та з дотриманням вимог безпеки праці.</p>
7	<p>Виконання цегляна кладки влаштування перегородок, монтаж перемичок, плит перекриття, покриття, Влаштування монолітних ділянок, сходових маршів</p>	<p>Кран КС-3561А Електрозварювальний прилад змінного струму СТЕ-24</p>	<p>Зведення несучих стін із глиняної повнотілої цегли товщиною 510 мм виконується після улаштування фундаментів і гідроізоляційного шару, що відокремлює кладку від вологи. Роботи починають з розмітки стін по осях згідно з проектом, після чого викладають перший ряд цегли на цементно-піщаний розчин марки не нижче М50, вирівнюючи горизонтальні шви та контролюючи положення по рівню і шнур-причалці. Кладка ведеться у шов товщиною 10–12 мм із обов'язковою перев'язкою вертикальних швів. Для забезпечення міцності та рівномірного навантаження кожні 4–5 рядів кладки перевіряють вертикальність і товщину стіни. Вертикальні шви повністю заповнюються розчином, який ущільнюється в процесі притискання цегли. Монтаж збірних залізобетонних плит перекриття та покриття на</p>

		<p>цегляні несучі стіни товщиною 510 мм виконується після досягнення проектної міцності кладки, перевірки геометричних параметрів стін. Поверхню стіни попередньо очищують від пилу та залишків розчину. Монтаж плит здійснюється за допомогою автокрана згідно з проектом виконання робіт, з дотриманням черговості подачі плит на захватки. Плити укладають з опиранням не менше ніж на 120 мм на цегляну кладку, при цьому забезпечують горизонтальність та співвісність із суміжними елементами. Під час монтажу використовують монтажні петлі, які після укладки плит зрізають або загинають згідно з вимогами до подальшої обробки. Стики між плитами, а також між плитами і стіною заповнюють цементно-піщаним розчином марки не нижче М100. По завершенні монтажу плити анкеруються між собою арматурою класу А240, шви між плитами зачеканюють бетонною сумішшю класу не нижче С5/10. Монолітні ділянки на покритті і перекритті замонолічуються бетоном, який готується на об'єкті і вкладаються в заздалегідь встановлені опалубки. Так як ширина монолітних ділянок перевищує нормативну то передбачене встановлення арматури.</p>
--	--	--

8	Влаштування покрівлі та теплоізоляції покриття	Мачтовий підіймач ТП-9, установка подачі мастики ПКУ-35, компресор СД-32.	Влаштування покрівлі виконується з рубероїду Акваізол з теплоізоляцією. Роботи виконуються по захваткам 6 днів згідно розробленої технологічної карти. Після них здійснюється покриття
9	Монтаж металопластикових вікон та дверей.		Робота виконується за 4 доби Монтаж металопластикових вікон виконується після завершення основних мулярських робіт. Поверхні отворів очищаються від пилу, залишків розчину та вирівнюються при потребі цементно-піщаним розчином або штукатуркою. Перед встановленням віконного блока раму вікна звільняють від стулок, фурнітури та склопакетів (якщо передбачено виробником), а також встановлюють анкерні пластини або підготовлюють отвори для анкерного кріплення через раму. Віконний блок встановлюють у проріз з урахуванням технологічних зазорів по периметру 10–25 мм для компенсації температурних деформацій і подальшого герметичного ущільнення. Рама вирівнюється по вертикалі та горизонталі за допомогою спецclinів, після чого фіксується анкерними дюбелями з кроком 700 мм по периметру. Після монтажу рами виконується тришарова герметизація монтажного шва відповідно до вимог [36] Внутрішній шар забезпечує пароізоляцію і виконується на основі паронепроникної монтажної стрічки або герметика. Середній шар – це заповнення шва

			<p>монтажною поліуретановою піною з низьким коефіцієнтом вторинного розширення. Зовнішній шар виконується з паропроникної водонепроникної ущільнювальної стрічки або герметика для захисту піни від впливу вологи й ультрафіолету. Після запінювання та витримки монтажної піни (не менше 24 годин) надлишки зрізаються, і вікно комплектується зворотньо склопакетами, стулками, фурнітурою та ущільнювачами. Роботи виконуються згідно з [37,38], які регламентують загальні вимоги до віконних конструкцій, їх монтажу та організації будівельного процесу.</p>
10	<p>Влаштування підлоги з мозаїчного бетону та керамічної плитки</p>	<p>Віброрейка ВР-2, дискова затирочна машина СО-313 мозаїчно-шліфувальна машина СО-199</p> <p>плиткоріз Sigma міксери для змішування розчинів Makita UT1400, лазерний рівень Bosch GLL 3-80</p>	<p>Роботи виконуються 7 днів. Улаштування підлоги з мозаїчного бетону виконується по ущільненому ґрунту з підстиляючим бетонним шаром товщиною 100 мм, що буде основою для декоративного покриття. Відповідно до вимог [39] улаштовується бетонна підготовка з бетону класу С10/16 (М100) товщиною 100 мм, яку вирівнюють правилом та затирають до отримання щільної поверхні. Після твердіння бетонної підготовки проводять влаштування мозаїчного шару. Склад мозаїчного бетону готують з білого або сірого цементу не нижче марки М400, мінерального заповнювача (мармурова або гранітна крихта фракції 2–10 мм) та піску, із співвідношенням цемент: заповнювач: пісок орієнтовно 1:2:1. До суміші можуть</p>

		<p>додаватися пігменти.</p> <p>Укладання мозаїчного шару завтовшки 25 мм здійснюється в межах захваток, що обмежені металевими або пластиковими маяками. Розчин укладається рівномірно та ущільнюється віброрейкою. Поверхню вирівнюють вручну правилом та затирають дисковою затирочною машиною. Після твердіння бетонної маси виконується шліфування мозаїчного шару мозаїчно-шліфувальною машиною. Шліфування проводиться в декілька проходів із застосуванням абразивних кругів різної зернистості: від грубої (№ 40) до дрібної (№ 120), з періодичним зволоженням поверхні для зменшення запилення і досягнення рівномірної структури. Після шліфування поверхню очищають та обробляють полірувальною пастою з воском або синтетичними полімерними матеріалами для надання блиску й захисту. При необхідності поверхню просочують зміцнюючими композиціями глибокого проникнення. Шви між секціями розшиваються або заповнюються еластичним герметиком.</p> <p>Усі роботи виконуються відповідно до вимог [38,40,41].</p> <p>Улаштування підлоги з керамогранітної плитки виконується після завершення усіх загальнобудівельних робіт. В якості гідроізоляції застосовувано двокомпонентну полімерцементну гідро-ізоляцію</p>
--	--	---

			<p>типу Ceresit CR 166. Потім проводиться засипка та ущільнення керамзитобетонної засипки, після чого виконується фінішне вирівнювання цементно-піщаним розчином або самовирівнюючою стяжкою товщиною 10–15 мм із забезпеченням перепаду не більше 2 мм на 2 погонні метри. Укладання керамогранітної плитки виконується після повного твердіння основи. Клейова суміш, Ceresit CM 12. Нанесення виконується зубчастим шпателем з висотою зубців 8–10 мм, залежно від формату плитки. Укладання плитки проводиться вручну з використанням рівня та гумового молотка, дотримуючись зазорів між плитками відповідно до системи швів. Розшивання швів виконується після початкового твердіння клею, зазвичай через 24 години. Затирка наноситься гумовим шпателем, рекомендовано використовувати еластичні затирки типу Ceresit CE 40</p>
14	Штукатурка внутрішніх стін. Водне фарбування, пофарбування стін фарбою.	штукатурна станція PFT G4 шліфмашин Mirka Deros	<p>Роботи виконуються 5 днів. Штукатурні роботи розпочинаються з підготовки основи: очищення поверхні від пилу, бруду, залишків попередніх оздоблень, жиру, напливів розчину, а також знепилювання механічним або ручним способом. Поверхні обробляються ґрунтовкою глибокого проникнення Ceresit СТ 17. Нанесення штукатурного розчину проводиться із застосуванням цементно-</p>

			<p>піщаних або гіпсових сумішей згідно з умовами експлуатації приміщення- Farbex Finish Putty. Після схоплювання та висихання штукатурного шару виконується шліфування поверхонь для усунення нерівностей, з подальшим знепилюванням. Ґрунтування виконується перед фарбуванням за допомогою Farbex Acryl Grund, що забезпечує покращене зчеплення фарби з основою. Фарбування проводиться щонайменше у два шари водно-дисперсійною акриловою фарбою FARBEX Interior. Після завершення малярних робіт проводиться контроль якості покриття згідно з [42,43], з урахуванням візуальної однорідності, відсутності потьоків, непрокрасів та механічних дефектів.</p>
--	--	--	---

Підбір кранового обладнання для монтажу елементів будівлі

Виходячі з параметрів будівлі, основним працюючим механізмом буде самохідний стріловий кран. параметри якого ми повинні визначити за показниками будівлі:

- тип споруди: одноповерхова будівля з підвальним приміщенням
- розміри будівлі в плані: 8,5 × 20 м
- максимальна загальна висота будівлі на фронтоні: 6,00 м
- товщина залізобетонної плити покриття: 0,22 м
- довжина стропів: 1,5–2,0 м
- відстань від крана до стіни будівлі: 2,5 м
- орієнтовна довжина монтажного елемента: 4,2 м
- виступ вантажу у бік крана: 1,0 м
- монтажний зазор: 1,0 м

Висота підйому гаку крану Нп

$$H_{п} = h_{буд} + h_{ел} + h_{строп} + h_{зазор}$$

де:

$h_{буд}$ – висота будівлі до низу перекриття
= 3,50 м

$h_{ел}$ – висота плити покриття = 0,22 м

$h_{строп}$ – довжина стропів = 2,00 м

$h_{зазор}$ – монтажний зазор = 1,00 м

Розрахунок:

$$H_{п} = 3,50 + 0,22 + 2,00 + 1,00 = 6,72 \text{ м}$$

Приймається з запасом: не менше 7 м

Виліт стріли крана R визначаємо за формулою:

$$R = B / 2 + a + e$$

де:

B – ширина будівлі = 8,5 м

a – відстань від крана до стіни = 2,5 м

e – виступ вантажу = 1,0 м

$$R = 8,5 / 2 + 2,5 + 1 = 4,25 + 2,5 + 1 = 7,75 \text{ м}$$

Приймається з запасом: не менше 8 м

Вантажопідйомність Q крану:

Орієнтовна маса монтажного елемента – 1,5–2,0 т

З урахуванням коефіцієнта запасу (1,2):

$$Q = 2,0 \times 1,2 = 2,4 \text{ т}$$

Приймається: не менше 3 т

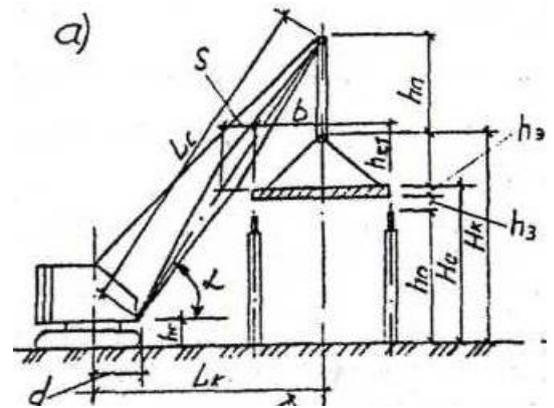
За підрахованими показниками, маємо таке:

висота підйому гака: ≥ 7 м

робочий виліт стріли: ≥ 8 м

вантажопідйомність: ≥ 3 т

Приймаємо автомобільний кран типу КС-35719 що має такі характеристики:



Таблиця 3.3 – Показники крану

Параметр	Значення
Вантажопідйомність	до 14 т
Виліт стріли	до 14 м
Висота підйому гака	до 14,5 м
База пересування	мобільний, на шасі ЗІЛ або МАЗ

Кількість і типи машин для виконання робіт по зведенню будівелі сервісного центру визначаємо у відповідності прийнятих методів робіт (табл.3.4).

Таблиця 3.4 – Машини та механізми

№	Назва	Тип, марка	Характеристика машин	Кількість
Земляні роботи				
1	Бульдозер	ДЗ-29	Потужність P=55 кВт	1
2	Екскаватор	ЕО 3122	Об'єм ковша 0,4 куб.м, P=37 кВт	1
3	Автосамоскиди	МАЗ 511В	Вантажопідйомність 10 т	3
4	Електротрамбівки	Vitals	P=6,5 кВт	3
Влаштування фундаментів				
1	Кран	КС-35719	Q=14т	1
2	Автобетонозмішувач	СБ-92-В1	П=3 куб.м/год, P=2,9 кВт	1
3	Поверхневий вібратор	ИВ-22	26 кг P=0,6 к Вт	1
5	Розчинозмішувач	С-50	П=1,5 куб.м/год, P=2,9 кВт	1
Монтаж стін та плит.				
1	Кран	КС-35719	Q=14т	1
2	Електрозварювальний прилад змінного струму	СТЕ-24	P=15 кВт	1

3	Розчинозмішувач	С-50	П=1,5 куб.м/год, Р=2,9 кВт	
Покрівельні роботи				
1.	Кран	КС 3561А	Q=10т	
2	Підіймач	ТП-9	Q = 0,9т, Р = 5,2кВт	1
3	Розкочувальна машина	СО-400	П=400 куб.м/год, Р=5,2 кВт	1
4	Установка подачі мастики	ПКУ-35	П=1,5 куб.м/год, Р=2,2 кВт	1
5	Машина для влаштування стяжок	С-251	П=1 куб.м/год, Р=1,7 кВт	1
6	Мачтовий підіймач	ТП-9		
7	Компресор	СД-32	П=1,5 куб.м/год, Р=0,15 кВт	1
Влаштування підлоги				
1.	Віброрейка	ВР-2	Потужність 90м3/год, Р=0,26В	1
2.	Шліфмашина	Mirka Deros	Потужність 60м3/год, Р=0,6Вт	1
3	Дискова затирочна машина	СО-313		
4	Бетононасос	БНШ-5	П=5 куб. м/год., Р=11,4+2,7 кВт	2
5	Міксери для змішування розчинів	Makita UT1400	П=5,4 куб. м/год., Р=5,2 кВт	1
6	Мозаїчно-шліфувальна машина	СО-199		
	Плиткоріз	Sigma		
	Лазерний рівень	Bosch GLL 3-80		
Опоряджування				
1	Штукатурна станція	PFT G4	П=50-60 кв.м/год, Р=0,11 кВт 1	1
2	Малярна станція	СО-115А	П=2 куб.м/год, Р=3 кВт	1
3	Компресор	С-511	П=2,4 куб.м/год, Р=0,15 кВт	1
4	Фарборозпилювач	СО-61	П=50 куб.м/год, Р=0,27 кВт	3
5	Віброрито	СО-130	П=28 кг/хв, Р=0,18 кВт	1

3.3. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт та ресурсів

В якості нормативних джерел приймаємо РЕКН-2000 або збірники типових калькуляцій затрат труда, складені на основі ЕНіР. Обсяги робіт винесені в табл.3.1

Визначення номенклатури робіт та їх об'єму проведені на основі:

- креслень та пояснювальної записки архітектурно-будівельної частини
- норм РЕКН 2000 – Ресурсні елементи кошторисних норм методів виконання будівельно-монтажних робіт.

Обґрунтування:

Норми РЕКН-2000

Архітектурні креслення

УКН-2000.

Показники:

1. Об'єм будівлі: 819,5 м³

2. Площа забудови: 185 м²

3. Корисна площа: 285 м²

Табл.3.1 - Відомість підрахунку об'ємів робіт, витрат праці та потреби в ресурсах

№	Шифр РЕКН-99	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Витрати праці			Матеріали			
					люд. год		люд. зм.	Найменування	Один. виміру	Норма	Кількість на об'єм
					Не облг. машин						
					Обслуг. машин						
На один	Всього	Всього									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1 Земляні роботи											
1	E1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,12	19,98	2,39	0,3				
					19,98	2,39	0,3				
2	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000 м2	0,80	0,77	0,61	0,1				
					0,77	0,61	0,1				
3	E1-24-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м	1000 м3	0,32	21,58	6,91	0,8				
					21,58	6,91	0,8				
4	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі екскаваторами з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3	1000 м3	0,39	11,73	4,61	0,6				
					83,13	32,67	4,0	Щебінь	м3	0,04	0,02
5	E1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3	1000 м3	0,26	9,93	2,60	0,3				
					60,88	15,95	1,9				
6	E1-20-1	Робота на відвалі	1000 м3	0,07	4,62	0,30	0,0				
					6,83	0,45	0,1	Щебінь	м3	0,02	0,00
7	E1-164	Розробка ґрунту вручну у траншеях глибиною 2 м без кріплень	100 м3	0,32	206,00	65,92	8,0				
					0,00	0,00	0,0				
8	E1-38-1	Зрізування недобору ґрунту	1000 м3	0,03	630,70	20,81	2,5				
					116,24	3,84	0,5	Дошки	м3	0,03	0,00
9	E1-166-1	Засипка вручну пазах траншей і котлованів	100 м3	0,48	150,45	72,22	8,8				
					0,00	0,00	0,0				
10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м3	0,48	18,36	8,81	1,1				
					5,52	2,65	0,3				

11	E1-172-2	Кріплення стінок траншей і котлованів дошками шириною понад 2м	100 м2	1,33	42,33	56,30	6,9	Цвяхи	т	0,0039	0,01
					2,98	3,96	0,5	Лісоматеріал	м3	0,43	0,57
								Дошки обрізні	м3	0,95	1,26
12	E1-138-2	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами	1000 м2	0,11	87,38	9,61	1,2	Вода	м3	33,00	3,63
					126,64	13,93	1,7	Бетон В-3.5	м3	2,45	0,27
					Разом	251,10	30,6				
					83,36	10,2					
Розділ 2 Основи та палі											
13	E6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,35	195,75	68,32	8,3	Редно	м2	250,00	87,25
								Вода	м3	1,75	0,61
					24,86	8,68	1,1	Бетон В-3.5	м3	102,00	35,60
14	E8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	17,50				Вода	м3	0,25	4,38
					1,23	21,53	2,6	Щебінь	м3	1,15	20,13
								Гравій	м3	1,15	20,13
					0,35	6,13	0,7	Пісок	м3	1,10	19,25
					Разом	89,84	11,0				
					14,80	1,8					
Розділ 3 Фундаменти											
15	E6-1-22	Залізобетонні стрічкові при ширині зверху до 1000 мм	1000 м3	0,09				Редно	м3	88,20	7,59
								Дошки обрізні	м3	0,61	0,05
								Опалубка (щити)	м2	39,20	3,37
								Камінь бутовий М-500	м3	0,283	0,02
					522,00	44,89	5,5	Бетон В-15	м3	102,00	8,77
			Арматура	т	6,60	0,57					
16	E7-42-1	Установка блоків стін підвалів	100 шт	1,66	56,00	92,96	11,3	Бетон В-10	м3	0,55	0,91
								Розчин М100	м3	1,93	3,20
					55,37	91,91	11,2	Збірні конструкції	шт	100,00	166,00
17	E8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,14	31,76	4,45	0,5	Мастика	т	0,42	0,06
								Толь	м2	220,00	30,80
					4,31	0,60	0,1	Розчин М100	м3	2,50	0,35
18	E7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	0,16	239,25	38,28	4,7	Електроди	т	0,04	0,01
								Розчин М100	м3	5,41	0,87
					59,89	9,58	1,2	Збірні конструкції	шт	100,00	16,00
19	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	2,94	38,39	112,87	13,8	Бітум	т	0,35	1,03
								Бензин	т	0,095	0,28
					3,62	10,64	1,3	Мастика	т	0,12	0,35

				Разом	423,44	51,6					
					152,11	18,6					
Розділ 4 Стіни будівлі											
20	E8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	42,40	7,17	304,01	37,1	Вода	м3	0,44	18,66
					1,30	55,12	6,7	Розчин М100	м3	0,24	10,18
								Цегла	1000шт	0,38	16,11
21	E8-6-3	Цегляні стіни зовнішні середньої складності	м3	71,50	7,52	537,68	65,6	Вода	м3	0,44	31,46
					1,32	94,38	11,5	Розчин М100	м3	0,25	17,88
								Цегла	1000шт	0,384	27,46
22	E8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	12,20	6,92	84,42	10,3	Вода	м3	0,20	2,44
					1,32	16,10	2,0	Розчин М100	м3	0,24	2,93
								Цегла	1000шт	0,38	4,64
23	E7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	0,90	117,89	106,10	12,9	Розчин М100	м3	0,36	0,32
					88,56	79,70	9,7	Збірні конструкції	шт	100,00	90,00
24	E8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	0,39	68,57	26,74	3,3	Сталеві деталі ришт.	т	0,036	0,01
					0,00	0,00	0,0	Опалубка (щити)	м2	2,30	0,90
								Дерев'яні деталі ришт.	м3	0,007	0,00
25	E8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	0,39	110,92	43,26	5,3	Сталеві деталі ришт.	т	0,029	0,01
					0,00	0,00	0,0	Опалубка (щити)	м2	5,50	2,15
								Дерев'яні деталі ришт.	м3	0,008	0,00
Разом					1102,21	134,4					
					245,31	29,9					
Розділ 5 Перегородки											
26	E8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	0,41	191,18	78,38	9,6	Вода	м3	0,30	0,12
					13,35	5,47	0,7	Розчин М100	м3	2,30	0,94
								Цегла	1000шт	5,00	2,05
27	E8-7-1	Улаштування перегородок з цегли армованих товщ. 65мм	100 м2	0,20	195,92	39,18	4,8	Вода	м3	0,20	0,04
					7,34	1,47	0,2	Розчин М100	м3	0,80	0,16
								Цегла	1000шт	3,91	0,78
Разом					117,57	14,3					
					6,94	0,8					
Розділ 6 Перекриття і покриття											
28	E7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	0,29	239,25	69,38	8,5	Електроди	т	0,04	0,01
					59,89	17,37	2,1	Розчин М100	м3	5,41	1,57
								Збірні конструкції	шт	100,00	29,00
29	E6-22-	Улаштування монолітного	м3	0,20	1168,70	238,41	29,1	Електроди	т	0,041	0,01

1		безбалкового перекриття						Бруски обрізні	м3	7,21	1,47		
								Дошки обрізні	м3	3,21	0,65		
								Опалубка (щити)	м2	86,10	17,56		
								Вода	м3	0,257	0,05		
								Бетон В-15	м3	102,00	20,81		
								Арматура	т	7,66	1,56		
					Разом	79,03	16,12	2,0					
						307,80	37,5						
						33,49	4,1						
Розділ 7 Віконні конструкції													
30	E10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	0,31				Цвяхи	т	0,00293	0,00		
								Толь	м2	124,50	38,60		
								Розчин М100	м3	0,117	0,04		
								Блоки віконні	м2	100,00	31,00		
								Залізні вироби	компл.	П			
31	E10-25-1	Установлення дерев'яних підвіконних дощок	100 м2	0,08				Цвяхи	т	0,004	0,00		
								Розчин М100	м3	0,40	0,03		
								Підвіконні дошки	м2	88,23	6,84		
								Разом		93,92	11,5		
										8,20	1,0		
Розділ 8 Двері будівлі і ворота													
32	E10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	0,20				Дошки обрізні	м3	0,075	0,02		
								Толь	м2	77,00	15,40		
								Розчин М100	м3	0,091	0,02		
								Блоки дверні	м2	100,00	20,00		
								Залізні вироби	компл.	П			
33	E10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	0,11				Дошки обрізні	м3	0,075	0,01		
								Блоки дверні	м2	100,00	11,00		
								Наличники	м	463,50	50,99		
								Залізні вироби	компл.	П			
								Разом		181,70	19,99	2,4	
34	E10-34-1	Установлення воріт із коробками сталевими, із розсувними воротами	100 м2	0,06				Скло листове	м2	12,90	0,77		
								Оліфа	кг	6,70	0,40		
								Ворота розпашні	м2	100,00	6,00		
								Каркаси воріт	т	3,91	0,23		
								Залізні вироби	компл.	П			
					Разом	116,00	14,1						
						11,64	1,4						

Розділ 9				Східці, площадки, ганки, козирки							
36	E7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,02	272,60	5,45	0,7	Розчин М100	м3	1,16	0,02
					158,69	3,17	0,4	Збірні конструкції	шт	100,00	2,00
37	E8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	14,40	2,42	34,85	4,2	Вода	м3	0,003	0,04
								Суміші асфальтобетон.	т	0,0554	0,29
								Пісок	м3	0,02	0,29
								Бетон В-7.5	м3	0,05	0,72
								Розчин М100	м3	0,01	0,14
								Плити з/б	м3	П	
								Сходові ступені	м	П	
								Армосітки	т	П	
Разом					40,30	4,9					
					7,21	0,9					
Розділ 10				Дах і покрівля							
38	E12-1-2	Улаштування покрівель із 3 шарів покрівельних матеріалів	100 м2	1,38	37,13	51,24	6,2	Мастика	т	1,012	1,40
					3,02	4,17	0,5	Гравій	м3	1,05	1,45
					4,28	177,19	21,6	Матеріали рулонні	м2	341,00	470,58
39	E12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	41,40	1,01	41,81	5,1	Гравій	м3	1,03	42,64
					24,49	33,80	4,1	Бітум	т	0,025	0,03
40	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	1,38	0,48	0,66	0,1	Гас	т	0,06	0,08
								Мастика	т	0,196	0,27
								Руберойд	м2	110,00	151,80
41	E12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	1,38	38,39	52,98	6,5	Руберойд	м2	4,40	6,07
								Вода	м3	3,85	5,31
								Пісок	м3	3,06	4,22
								6,39	8,82	1,1	Розчин М100
Разом					315,21	38,4					
					55,46	6,8					
Розділ 11				Підлоги будівлі							
42	E11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	17,30	4,90	84,77	10,3	Вода	м3	0,05	0,87
								Пісок	м3	1,12	19,38
								Шлак	м3	1,25	21,63
								Гравій	м3	1,28	22,14
					0,86	14,88	1,8	Бетон В-7.5	м3	1,03	17,82
43	E11-1-	Ущільнення ґрунту для	100 м2	1,44	10,76	15,49	1,9	Вода	м3	0,22	0,32

	2	влаштування основи підлоги щебенем						Гравій	м3	5,10	7,34
					0,94	1,35	0,2	Щебінь	м3	5,10	7,34
44	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	0,06				Азбест	т	0,014	0,00
								Бітум	т	0,35	0,02
								Бензин	т	0,095	0,01
								Дрантя	кг	0,50	0,03
								Руберойд	м2	112,00	6,72
								Мастика	т	0,12	0,01
								Плівка	т	0,022	0,00
					65,73	3,94	0,5	Клей	т	0,06	0,00
					7,08	0,42	0,1	Розчин М100	м3	0,31	0,02
45	E11-11-1	Влаштування цементних стяжок товщиною 20 мм	100 м2	0,06				Бетон В-7.5	м3	2,04	0,12
					56,25	3,38	0,4	Розчин М100	м3	2,04	0,12
								Ксилоліт	т	0,55	0,03
					5,81	0,35	0,0	Мастика	т	0,133	0,01
46	E11-17-2	Влаштування мозаїчного покриття Т=20мм	100 м2	1,44				Бруски обрізні	м3	0,003	0,00
					248,06	357,21	43,6	Вода	м3	5,85	8,42
					19,64	28,28	3,4	Мозаїчний розчин	м3	2,04	2,94
47	E11-27-2	Покриття із плиток керамічних на цементному розчині	100 м2	0,60				Плитка	м2	102,00	61,20
					167,48	100,49	12,3	Розчин М100	м3	1,30	0,78
					19,45	11,67	1,4	Мастика	м3	0,133	0,08
					Разом	565,28	68,9				
						56,96	6,9				
Розділ 12 Облицювальні роботи											
48	E15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	0,52				Плитка	м2	99,00	51,48
					343,20	178,46	21,8	Розчин М100	м3	1,50	0,78
					0,77	0,40	0,0				
					Разом	178,46	21,8				
						0,40	0,0				
Розділ 13 Штукатурні роботи											
49	E15-61-1	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним розчином	100 м2	3,79				Сітка дротяна	м2	2,77	10,50
					107,25	406,48	49,6	Розчин М100	м3	1,51	5,72
					8,92	33,81	4,1				
50	E15-51-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін	100 м2	2,45				Розчин М100	м3	1,89	4,63
					100,81	246,98	30,1				
					4,67	11,44	1,4				
51	E8-36-	Установлення і розбирання	100 м2	0,39				Сталеві деталі ришт.	т	0,029	0,01
					110,92	43,26	5,3				

	1	внутрішніх риштувань						Опалубка (щити)	м2	5,50	2,15
					0,00	0,00	0,0	Дерев'яні деталі ришт.	м3	0,008	0,00
52	E15-59-1	Фактурне оздоблення фасадів	100 м2	2,55	41,25	105,19	12,8	Фарба водна біла	т	0,10	0,26
								Лак поліакриловий	т	0,015	0,04
					2,41	6,15	0,7	Брикет кам'яновугільн.	т	0,011	0,03
								Скляний дрібняк	т	0,21	0,54
					Разом	801,91	97,8				
						51,39	6,3				
Розділ 14 Малярні роботи											
53	E15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит під фарбування	100 м2	2,04	49,17	100,31	12,2	Ключчя просочене	кг	0,74	1,51
					0,22	0,45	0,1	Розчин М100	м3	0,06	0,12
54	E15-69-1	Підготовка поверхонь стін і перегородок під фарбування	100 м2	4,98	16,00	79,68	9,7	Ключчя просочене	кг	0,83	4,13
					0,14	0,70	0,1	Розчин М100	м3	0,08	0,40
55	E15-151-1	Просте клейове пофарбування водними розчинами в середині приміщень	100 м2	7,02	9,40	65,99	8,0	Паста крейдова	т	0,022	0,15
					0,07	0,49	0,1	Мило тверде	кг	1,00	4,91
								Клей	кг	0,70	4,91
								Фарби сухі	т	0,0170	0,12
56	E15-167-4	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву дверних заповнень	100 м2	0,31	222,75	69,05	8,4	Фарба олійна	т	0,0246	0,01
					0,09	0,03	0,0	Дрантя	кг	0,36	0,00
								Оліфа	т	0,003	0,00
								Шпаклівка клейова	т	0,056	0,02
57	E15-167-5	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву віконних заповнень	100 м2	0,31	316,80	98,21	12,0	Фарба олійна	т	0,0253	0,01
					0,09	0,03	0,0	Дрантя	кг	0,36	0,00
								Оліфа	т	0,0025	0,00
								Шпаклівка клейова	т	0,059	0,02
58	E15-159-1	Вапняне фарбування фасадів із колісок з підготовленням поверхонь	100 м2	2,55	19,14	48,81	6,0	Вапно	т	0,019	0,05
					0,41	1,05	0,1	Фарби сухі	т	0,0009	0,00
								Розчин М100	м3	0,06	0,15
					Разом	462,04	56,3				
						2,74	0,3				
Розділ 15 Склярські роботи											
59	E15-201-4	Влаштування вікон	100 м2	0,31	74,58	23,12	2,8	Цвяхи	т	0,00075	0,00
					1,11	0,34	0,0	Замазка віконна	т	0,063	0,02
								Мило тверде	шт	1,00	0,31
								Оліфа	т	0,0022	0,00
								Скло листове	м2	157,00	48,67

	97 табл1	електрообладнання									
68	п.8-13	Газозабезпечення	м2	285	0,53	151,05	18,4				
					0,05	14,25	1,7				
69	п.8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	285	0,64	182,40	22,2				
					0,06	17,10	2,1				
70	п.8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	285	0,20	57,00	7,0				
					0,03	8,55	1,0				
Разом					208,05	25,4					
					22,80	2,8					
Всього по будівлі					6963,65	849,2					
					968,54	118,1					

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Карта призначена для організації труда робітників при влаштуванні рулонної покрівлі з руберойду.

В склад робіт, що передбачені картою входять: влаштування пароізоляції, утеплення покрівлі та влаштування рулонного килиму покриття.

Загальні положення

Роботи проводяться у відповідності до [45-51]. В нормативній документації містяться необхідні вимоги і технічні умови на виробництво і приймання цих видів робіт, а також вимоги по техніці безпеки.

Перелік робіт по влаштуванню покрівлі включає наступні процеси:

- заготовчі - очищення рулонних матеріалів, приготування мастик;
- підготовчі - підготовка основ під крівлю;
- транспортні – підвезення та забезпечення необхідними матеріалами складів, організація доставки необхідних матеріалів на місце їх влаштування;
- основні – влаштування пошарово матеріалів покрівлі.

Таблиця 3.2 – ТЕП технологічної карти

№ п/п	Назва процесів	Од. вим.	Кіль-сть
1	Обсяг робіт	м ²	138
2	Трудомісткість нормативна	л.-зм.	38.4
3	Трудомісткість прийнята	л.-зм.	36
4	Продуктивність праці	%	106.7
5	Продовження процесу	діб	6
6	Виробітка на одну чол.-зм.	м ² / чол.-зм.	3.83
7	Витрати чол.-зм. на одиницю		
	продукції	чол.-зм./ м ²	0.26

Заготовчі операції здійснюють в спеціалізованих майстернях або на базах виробничий технологічної комплектації.

Основні комплекти машин та механізмів ,які необхідні для проведення даного типу робіт приведено в таблиці на листах креслення.

Організація і технологія будівельного процесу.

Матеріали, що застосовуються.

Рулонні матеріали, що мають поверхневе посипання, перед наклейкою на гарячі мастики очищають від неї на спеціальному верстаті за допомогою розчинника (солярове масло, гас).

Перед наклейкою рулонні матеріали виправляють щоб уникнути утворення хвиль, складок і здуття в шарах килима. Двосторонній руберойд і безпокровні матеріали перемотують на зворотну сторону.

Підготовка основи під кривлю. Основою для покрівельного килима при влаштуванні його поверх залізобетонних плит покриття є вирівнюючий шар що влаштовується поверх шару утеплювача. Основа повинна бути міцною, жорсткою і рівною по всій площі і мати відображений в проекті ухил покрівлі для відведення дощової води.

Перед наклейкою рулонного килима основу на як відбувається вкладання матеріалу просушують та ґрунтують. Для просушування основи під рулонний килим використовують прилади з інфрачервоним випромінюванням. При скупченні води на поверхні основи, вона видаляється за допомогою машини, яка працює по принципу вакуумного збирача.

Перевірка сухості основи під килим перевіряється шляхом наклеювання частини рулонного матеріалу. Якщо при його відриві мастика не відстає, основа вважається достатньо сухою

Ґрунтовку основи виконують розпилюванням холодного складу ґрунтовки спеціальним пристроєм суцільним шаром. Бетонні і цементно-піщані підстави ґрунтують холодною бітумною ґрунтовкою.

На цементно-піщані стягування ґрунтовку наносять по свіжо укладеному розчину підстави (не пізніше ніж через 4 ч після укладання). В цьому випадку поліпшується вбирання ґрунтовки в підставу, скорочуються терміни почала наклейки килима.

Основні роботи.

Процес пристрою рулонної покрівлі складається з ряду послідовних операцій, пов'язаних з наклеюванням рулонних матеріалів на гарячій (без покрівельні матеріали) і гарячіше або холодної (покрівні матеріали) мастиках.

Покрівельні рулонні матеріали на будівельний об'єкт доставляють в контейнерах автомобільним транспортом. До місця укладання їх подають легкими кранами або підйомниками. По покриттю рулонні матеріали транспортують ручними візками або мотовізками.

Мастику вгору подають за допомогою спеціальних насосів по сталевих трубопроводах і далі, до місця укладання, гнучкому рукаву або в бочках.

До пристрою гідроізоляційного рулонного килима на покрівлі повинні бути закінчені всі види будівельних робіт, встановлені воронки внутрішніх водостоків. Також повинна бути виконана обробка гідроізоляційними матеріалами карнизних звісів, воронок, водостоків, місць примикання покрівель до виступаючих конструкцій і інших деталей покрівлі. Примикання покрівель до воронок внутрішніх водостоків і до вертикальних конструкцій виконують з особливою ретельністю і строго контролюють.

У разжелобках, єндовах, водостічних воронках, примиканнях до вертикальних поверхонь і інших відповідальних місцях наклеюють додаткові шари гідроізоляційного матеріалу, які розташовують як під основним килимом, так і поверх нього. У зовнішньому шарі килима всі стики розташовують так, щоб всі кромки їх знаходилися на підвітряній стороні щодо напряму пануючих вітрів.

Після виконання цих робіт приступають до наклеювання основних шарів рулонного килима. Роботу виконує комплексна бригада, до складу якої входять спеціалізовані ланки по виробництву окремих видів робіт з ув'язкою всіх процесів в єдиний потік. Пристрій покрівлі виконують окремими захватками в межах вододілів, деформаційних швів, стінок-ліхтарів, схилів дахів з максимальною механізацією всіх процесів. Основні шари рулонного килима наклеюють: при ухилі покрівлі до 15% — перпендикулярно напряму стоку води від знижених місць до підвищених.

Перед укладанням рулони розкочують на покрівлі досуха і крейдою прокреслюють межі зашморгування полотнищ. Зашморгування по ширині складає: 70 мм для нижніх шарів; 100 мм для верхнього шару при ухилі покрівлі більше 2,5%; 100 мм у всіх шарах при ухилі покрівлі менше 2,5%. Зашморгування по довжині у всіх шарах - не менше 100 мм незалежно від ухилу покрівлі.

Відстань між стиками по довжині полотнищ в суміжних шарах - не менше 300 мм.

При одночасному наклеюванні всі шари наклеюють одночасно, при цьому кожен подальший шар зміщують по відношенню до попереднього на 1/3 ширину рулону при тришаровій і на 1/4 ширину рулону при чотиришаровій покрівлі. При одночасному способі наклеювання рулонного килима в порівнянні з пошаровим значно підвищується продуктивність праці і економія матеріалів складає 8...10%.

Наклеювання рулонних матеріалів виконують за допомогою спеціальних машин-укладальників. Їх застосування дозволяє комплексно механізувати процеси і операції по пристрою рулонного килима значно підвищити продуктивність праці, понизити витрату мастики і забезпечити високу якість робіт.

Важлива умова- якість наклеювання рулонних матеріалів, є безперервність приклеювання полотнищ, що розкотили, за всією їх площею; ретельно підготовлена, рівна підстава покриття; використання мастики необхідної температури; ретельна підготовка рулонних матеріалів.

Контроль якості покрівельних робіт

Наведено у додатку 2.

Техніка безпеки

Наведено у додатку 2.

У додатку 2 в таблиці 3.7. наведено калькуляцій трудових витрат до технологічної карти.

3.6 Проектування об'єктного календарного плану (графіку)

Об'єктний календарний план будівництва (графік) є важливою частиною проєктної документації, що відображає організацію виконання будівельно-монтажних робіт у часі. Об'єктний календарний план (графік будівництва) розробляється в складі проєкту організації будівництва (ПОБ), який, у свою чергу, є складовою проєктної документації на будівництво об'єкта, згідно з [52].

У розділі ПОБ календарний графік призначений для обґрунтування тривалості будівництва, послідовності виконання основних видів робіт, забезпечення ритмічності будівельного процесу, формування графіків потреби в ресурсах, а також для визначення техніко-економічних показників будівництва. Його основне призначення полягає в забезпеченні раціонального й узгодженого розподілу трудових, матеріальних та технічних ресурсів протягом усього періоду будівництва, досягненні заданої тривалості реалізації об'єкта, а також у координації дій усіх учасників будівельного процесу. На основі графіка формуються завдання підрядникам, постачальникам матеріалів та устаткування, визначається черговість і взаємозв'язки між роботами, передбачається ритмічність виконання основних процесів та своєчасне введення об'єкта в експлуатацію.

Він обов'язковий при розробленні проєктів нових, реконструйованих і технічно переоснащених об'єктів, які потребують державної експертизи або проходять погодження в органах містобудування.

Побудова календарного графіка передбачає поетапний підхід: спочатку визначається склад робіт за розділами об'єкта — земляні, фундаментні, монтажні, оздоблювальні тощо. Далі встановлюється обсяг кожного виду робіт відповідно до проєктної документації та обраховується тривалість їх виконання, виходячи з продуктивності механізмів і ланок робітників. Ураховується також логічна послідовність і технологічна залежність між роботами, визначаються строки початку і завершення кожного етапу, а також критичний шлях виконання. У результаті формується сітковий або лінійний графік, який дозволяє візуально оцінити хід будівництва, завантаження ресурсів

та приймати рішення щодо резервів часу чи необхідності коригування графіка при змінах умов. Об'єктний календарний план є основою для оперативного управління будівництвом, контролю виконання строків і кошторисної вартості, а також для складання фінансових і матеріальних графіків постачання.

В таблиці 3.3. наведено ТЕП календарного графіку будівництва сервісного центру.

Таблиця 3.3– ТЕП

	<i>Найменування</i>	<i>Одиниці виміру</i>	<i>По нормі</i>	<i>Прийнято</i>
1	<i>Тривалість будівництва</i>	<i>дні</i>	<i>70</i>	<i>64</i>
2	<i>Коефіцієнт тривалісті будівництва</i>		<i>1</i>	<i>0.91</i>
3	<i>Загальна трудомісткість</i>	<i>п.днів</i>	<i>871.47</i>	<i>811</i>
4	<i>Питома трудомісткість</i>	<i>п.днів м³</i>	<i>0.766</i>	<i>0.713</i>
5	<i>Продуктивність праці</i>	<i>%</i>	<i>100</i>	<i>107</i>
6	<i>Коефіцієнт суміщення</i>		<i>3</i>	<i>1.8</i>
7	<i>Коефіцієнт змінності</i>		<i>1 - 2</i>	<i>1</i>
8	<i>Коефіцієнт нерівномірності</i>		<i>1.5 - 2</i>	<i>1.89</i>

3.7 Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану

Будівельний генеральний план сервісного центру, що зводиться в місті Суми, формується з урахуванням характеристик об'єкта, технологічної послідовності робіт, умов забудови житлового мікрорайону та вимог чинних будівельних норм. Основними ділянками генплану є зона розміщення основного об'єкта будівництва, до якої відносяться габарити споруди сервісного центру з урахуванням робочих проходів, захисних смуг і зон виконання монтажних операцій. В межах будмайданчика також передбачається ділянка складського господарства — тимчасові склади матеріалів, виробів і конструкцій, зокрема цегли, плит перекриття, теплоізоляції, оздоблювальних та

сантехнічних матеріалів. Окремо виділяється зона тимчасових побутових приміщень, де розташовуються роздягальні, душові, санітарні вузли, кімната відпочинку та штаб будівництва.

Для механізації робіт передбачається ділянка розміщення будівельної техніки, включаючи монтажний кран, автопідйомник або іншу спецтехніку, залежно від прийнятого методу монтажу. Дороги і під'їзди для транспорту формуються з урахуванням безпечного та безперервного руху вантажного автотранспорту, а також забезпечення пожежного під'їзду до споруди.

Тимчасові інженерні мережі — електропостачання, водопостачання та водовідведення — виводяться до відповідних технічних зон.

На території генплану передбачаються захисні огорожі, санітарні бар'єри, контейнери для сміття та місця для зберігання відходів будівництва. Усі ділянки будівельного генплану розміщуються з урахуванням нормативних відстаней, технологічної логістики та вимог з охорони праці відповідно до[45,48-21]

Опис прийнятих рішень організації будівельного майданчику.

Будгенплан запроектований на основі генерального плану. Будівельний майданчик має розміри 62,2x81,2 м, передбачено тимчасову дорогу шириною 4,4м. з радіусом закруглення 7м для можливого пересування габаритних конструкцій які транспортуються на об'єкт. Дорога запроектована кільцевою. Монтаж деяких конструкцій передбачений з транспорту. На буд майданчику заплановані тимчасові пішохідні доріжки шириною 1м. На в'їзді та виїзді з будівельного майданчику встановлені забороняючі, та попереджуючі знаки (в'їзд заборонено, обмежена швидкість руху транспорту, обмеження габаритів по висоті та ширині проїзду і т.п.).

Розраховані стоянки та напрямки руху монтажного крану. Також позначені початок, кінець монтажу конструкцій, холостий хід крану та небезпечна зона.

Тимчасові побутові та санітарні приміщення розміщені з урахуванням протипожежних вимог та вимог безпеки виробництва робіт.

Навіс розміщений за відкритим складом і має під'їзну дорогу для зручності при розвантаженні конструкцій. Відкриті майданчики складування матеріалів розташовані в зоні дії крану. Розміри складів визначені по габаритам конструкції, запасу матеріалів з урахуванням проходів.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Тимчасові будівлі на будівельному генеральному плані є необхідним елементом організації будівництва та призначені для забезпечення належних умов праці, побуту, зберігання матеріалів, інструментів, а також для адміністративно-управлінських функцій. Їхній склад, розміщення, кількість та площі визначаються на основі обсягів і тривалості будівельних робіт, чисельності працівників, технологічних особливостей об'єкта та діючих нормативних документів, зокрема ДБН А.3.1-5:2016. До обов'язкового переліку тимчасових будівель входять побутові приміщення для робітників (роздягальні, душові, туалети, кімнати відпочинку), приміщення для інженерно-технічного персоналу та керівництва (штаб будівництва, диспетчерські, прорабські), склади для зберігання будівельних матеріалів, інструментів та дрібного обладнання, охоронні пункти, а також приміщення для енергозабезпечення чи насосні, якщо цього потребують умови майданчика. Кількість побутових приміщень та їхня площа визначаються відповідно до чисельності робітників у найбільш напружений період виконання робіт, враховуючи норми площі на одного працівника згідно з чинними санітарно-гігієнічними вимогами.

Для адміністративних приміщень площа приймається на підставі штатного розкладу та потреб організації будівельного процесу. Склади проектується з урахуванням номенклатури та обсягів матеріалів, які зберігаються в найбільших обсягах, з урахуванням періодичності постачання. Усі тимчасові споруди повинні бути розміщені з дотриманням протипожежних, санітарних та безпекових відстаней, не порушувати логістику руху транспорту та матеріальних потоків, мати інженерне забезпечення (електропостачання, водопостачання, водовідведення або автономні системи), а також бути

адаптованими до сезонних умов експлуатації. Кількість робітників визначається по формулі:

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{ітр} + N_{служ} + N_{моп}) \cdot k$$

де $N_{заг}$ - загальна кількість робітників працюючих на будівельному майданчику;

$N_{роб}$ - кількість робітників прийнята по графіку зміни кількості робітників календарного плану;

$N_{ітр}$ - кількість інженерно-технічних робітників;

$N_{моп}$ - кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

k -коефіцієнт враховуючий відпустки та захворювання і дорівнює 1.05-1.06

Тип тимчасової будівлі	Кількість	Орієнтовна площа на одиницю, м ²	Загальна площа, м ²	Примітки
Побутовий модуль (роздягальня + душ + туалет)	1-2	18-24	18-48	Блок-контейнери з санвузлами
Кімната відпочинку / їдальня	1	25-35	25-35	Можна поєднати з прорабською
Прорабська / штаб будівництва	1	12-15	12-15	Модуль для адміністративних цілей
Склад інструментів	1	10-15	10-15	Захищене приміщення
Склад будматеріалів	1	25-30	25-30	Навіс або блок-контейнер
Навіс для зберігання деревини, арматури	1	~20	~20	Можна об'єднати з іншим складом
Пост охорони	1	6-8	6-8	Біля в'їзду, малий блок

Мінімальний рекомендований перелік тимчасових будівель:

- модуль побутовий (роздягальня + душ + туалет): 1-2 блок-контейнери
- прорабська / штаб будівництва: 1 блок-контейнер
- кімната відпочинку або їдальня: 1 блок-контейнер (можна поєднати)
- пост охорони: 1 малий модуль (блок 2×2 або 2×3 м)

Загалом для 24 працівників у додатку 2 наведена таблиця розрахунку

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків.

Складські майданчики є невід'ємним елементом будівельного генерального плану (БГП) і призначені для тимчасового зберігання будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, обладнання та інструменту на будівельному майданчику. Вони повинні забезпечувати безперервність та ритмічність будівельного процесу, раціональне переміщення матеріальних ресурсів, дотримання умов збереження вантажів і вимог охорони праці.

До складу складських площ зазвичай входять:

1. Майданчики для зберігання:

- збірних залізобетонних конструкцій (плити, балки, ригелі, панелі);
- стінових матеріалів (цегла, блоки);
- сипучих матеріалів (пісок, щебінь, цемент у мішках);
- дерев'яних виробів (рейки, дошки, опалубка);
- арматури, металопрокату;
- готових виробів і устаткування (труб, санітарно-технічних елементів);

2. Закриті склади (тимчасові склади з навісами або контейнерами для матеріалів, які потребують захисту від атмосферних впливів)

3. Склади інструменту та оснащення

4. Майданчики для тимчасового зберігання тари та відходів (за потреби)

Кількість складських майданчиків визначається за номенклатурою матеріалів, видами конструкцій, а також за потребою розділення зон відповідно до графіку постачання та монтажу. Орієнтовно закладається від 5 до 12 найменувань складських зон для середніх за масштабом об'єктів.

Розрахунок проводиться в табличній формі по формулам:

$$P = \frac{Q \times \alpha \times n \times k_2}{T} (m^2; m^3) \quad S = \frac{P_{np}}{V} \times k_1 (m^2)$$

Q-кількість матеріалів потрібних для будівництва (приймаємо з відомості потреби матеріалів;

α - коефіцієнт нерівномірності потреби матеріалів;

n-норма запасів матеріалів в днях;

k_2 - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів;

T-тривалість витрат матеріалів;

P- кількість матеріалів що підлягають зберіганню на складі;

S-загальна площа складу;

V-кількість матеріалу, що складається на 1м^2 складу;

k_1 - коефіцієнт що враховує проходи між матеріалами;

Розташування має бути максимально наближене до місць монтажу або подачі матеріалів. Заборонено розміщення складів у зонах дії монтажних механізмів, поблизу небезпечних зон. Повинно бути забезпечене транспортне сполучення та під'їзд для навантажувально-розвантажувальних робіт. Поверхня майданчиків повинна бути ущільнена, вирівняна, для сипучих матеріалів – із бордюрами. Для матеріалів, які потребують захисту, проектується навіси, контейнери або мобільні склади.

Таблиця розрахованих складів та їх площі приведена у додатку 2.

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Забезпечення електропостачання будівельного майданчика є одним із ключових елементів організації будівельного виробництва. Для виконання будівельно-монтажних робіт необхідне надійне та безперервне електроживлення як силового, так і освітлювального обладнання, а також побутових і адміністративних споруд тимчасового призначення. При будівництві в межах м. Суми джерелом електропостачання є міські мережі, що знаходяться на балансі оператора системи розподілу АТ «Сумиобленерго». Підключення здійснюється відповідно до отриманих технічних умов із забезпеченням категорії надійності згідно з вимогами ДБН.

У складі системи електропостачання на будівельному майданчику передбачаються введення напругою 0,4 кВ або, за потреби, через понижувальну підстанцію 10/0,4 кВ. У місці введення встановлюється ввідно-розподільний

пристрій (ВРП) з приладами обліку, автоматичним захистом та пристроями захисного відключення. Далі електроенергія розподіляється до споживачів за допомогою тимчасових повітряних або кабельних ліній, які повинні мати відповідне маркування, механічний захист, прокладку згідно з нормами ПУЕ та передбачати можливість безпечної експлуатації у змінних умовах будівельного процесу.

На території майданчика розміщуються розподільні щити, підключення силового обладнання (бетонозмішувачі, зварювальні апарати, підйомні механізми), а також зовнішнє та внутрішнє освітлення, включаючи освітлення підходів, під'їздів, складських зон і побутового містечка. Обов'язково передбачається система заземлення, виконана за допомогою контурів штучного або природного заземлювача з перевіркою опору заземлення. Для захисту електромереж від атмосферних перенапруг передбачаються блискавкозахисні пристрої.

У випадку аварійного або аварійно-ремонтного відключення основного джерела передбачається резервне живлення від мобільної електростанції (дизель-генератора) з можливістю автоматичного або ручного перемикання живлення на аварійний режим. Резервна потужність розраховується виходячи з мінімального переліку критичних споживачів: охоронна система, освітлення, насосне обладнання, інженерні вузли.

Організація електропостачання будівельного майданчика виконується з урахуванням нормативних вимог [53,54] та інших чинних стандартів. Усі роботи з улаштування електромереж виконуються спеціалізованою організацією, працівники якої мають відповідну групу допуску з електробезпеки. Пусконаладжувальні роботи, включаючи електровимірювання, перевірку захистів і системи заземлення, проводяться до введення в експлуатацію тимчасових електромереж.

Загальна схема електропостачання повинна бути погоджена з відповідними службами, передбачати оптимальні маршрути прокладання кабелів, безпечні умови експлуатації, ефективну організацію робіт, надійність системи та можливість подальшого демонтажу після завершення будівництва.

Сумарна потужність електроенергії визначається по формулі:

$$P_{mp} = \alpha \left(\frac{\sum P_c \cdot k_1}{\cos \varphi_1} + \frac{\sum P_m \cdot k_2}{\cos \varphi_2} + \sum P_{oc} \cdot k_3 + \sum P_{но} \cdot k_4 \right)$$

основні показники приведені у додатку 2.

Розраховуємо потужність для виробничих потреб

$$P_C = \frac{\sum P_C \cdot k_C}{\cos \varphi}, \text{ де } \cos \varphi - \text{ коефіцієнт потужності, який залежить від}$$

загрузки

k_c - коефіцієнт потреби електроенергії.

Розрахунок проводиться для робіт по влаштуванню покриття та опоряджувальних робіт згідно календарного графіку

Таблиця 3.4 – Машини та механізми

Механізми	Од. виміру.	Кіл-сть.	Потужність електродвигуні в, кВт	Загальна потужність, кВт
Підіймач		1	5.2	5.2
Розкочувальна машина СО-400		1	5.2	5.2
Агрегат для перекачування бітумних мастик СО-119А		1	2.2	2.2
Машина для влаштування стяжок С-251		1	1.7	1.7
Машина для вилучення води СО-160А		1	2.2	2.2
Компресор СД-32	т	1	0.15	0.15
Штукатурний апарат PFTG 4	т	1	0.11	0.11
Малярна станція СО-115А		1	3	3
Компресор С-511	т	1	0.15	0.15
Вібросито СО-130		1	0.2	0.2
Машина мийна СО-113		1	6	6

Агрегат фарбувальний DP-6325	т	2	0.2	0,4
Всього:				30.35

Розрахунок ведемо по максимальному значенню $P = 30.35$ кВт

$$D_C = \frac{30.35 * 0,6}{0.7} = 26(\text{кВт}).$$

Потужність сети зовнішнього освітлення: $D_{\text{с.і.}} = k_C \cdot \Sigma P$

$$P_{\text{а.і.а}} = 1.2(\text{кВт}) \quad D_{\text{і.о.д. н.е.а.а.і.}} = 1,5(\text{кВт})$$

$$D_{\text{і.а.і.о. і.о.і.с.а. і.а.і.і.о.}} = 2,4(\text{кВт}) \quad P_{\text{охран.освещ.}} = 1(\text{кВт})$$

$$P_{\text{прожектора}} = 2.0(\text{кВт}) \quad D_{\text{с.і.}} = 1 \cdot 8,1 = 8,1(\text{кВт})$$

Потужність мереж зовнішнього освітлення: приведена у табл.3.5.

По сумарній потужності електроенергії визначаємо трансформаторну підстанцію:

$$D_{\text{с.а.а}} = D_C + D_{\text{а.і.}} + D_{\text{с.і.}} = 26 + 8.1 + 0,62 = 34,73(\text{кВт})$$

Потужність трансформатору: $W_{\text{д.і.і.і.о.}} = 1.1 \cdot 34,73 = 38,2(\text{кВт}).$

Приймаємо трансформатор: СКТП-100-6/10/0,4 (потужність 50 кВт, маса 465 кг)

Таблиця 3.5 – Потужність мереж зовнішнього освітлення

Споживачі електроенергії	Од. виміру	Кіл-ть	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт	
Контора	100 м2	0.04	1,5	0.06	
Душова		0.05	1,0	0.05	
Сушильня		0.03	1,0	0.03	
Приміщення для обігріву робітників		0.08	1,0	0.08	
Гардеробна		0,21	1,5	0,315	
Туалет		0.04	1,0	0.04	
Диспетчерська		0.03	1,5	0.045	
Всього:					0,62

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

Водопостачання та водовідведення будівельного майданчика є важливою складовою системи тимчасового інженерного забезпечення, що забезпечує

санітарно-гігієнічні умови праці, побутові потреби працівників, технологічні процеси, а також охолодження або очищення приладів та обладнання. У межах будівництва сервісного центру в місті Суми водозабезпечення організовується шляхом тимчасового приєднання до централізованих міських водопровідних та каналізаційних мереж, які перебувають на балансі КП «Міськводоканал» або іншого уповноваженого оператора інженерних мереж.

Проектування тимчасової водопровідної та каналізаційної мережі виконується відповідно до вимог ДБН, а також санітарних норм та правил у частині влаштування тимчасових споруд і систем на період будівництва. Забезпечення водою здійснюється для побутових потреб персоналу (вмивальники, душові, санвузли), технічних процесів (бетонування, гідроізоляційні роботи, протипожежні резерви) та миття механізмів.

Згідно з нормативами, розрахункова витрата води визначається за кількістю залученого персоналу в максимальну зміну, з урахуванням побутових та виробничо-технологічних потреб. Тимчасовий водопровід прокладається з поліетиленових або металопластикових труб відповідного діаметра, встановлюється водомірний вузол та, за потреби, насосне обладнання, яке забезпечує необхідний тиск у системі. У випадку відсутності можливості приєднання до центральної мережі передбачається організація підвезення технічної та питної води спеціалізованим транспортом з погодженого джерела.

Система тимчасової каналізації організовується переважно з використанням збірних пластикових баків або герметичних ємностей для накопичення стоків з наступним вивезенням за договором із ліцензованою організацією, яка має дозвіл на транспортування і утилізацію побутових стічних вод. При можливості приєднання до централізованої міської мережі каналізації виконується погоджене тимчасове підключення за технічними умовами з влаштування колодязя, фільтраційної камери та засобів механічного очищення. Всі тимчасові трубопроводи повинні бути прокладені з урахуванням ухилів, доступу для прочищення та ізоляції від впливу низьких температур.

Усі водопровідні та каналізаційні системи підлягають санітарному контролю, а споруди, через які здійснюється забір або скидання води, повинні бути огорожені та відповідати вимогам охорони праці та пожежної безпеки. Пусковий контроль і запуск у дію систем здійснюється після проведення гідравлічних випробувань, перевірки герметичності, працездатності запірної арматури та погодження з контролюючими органами.

Таким чином, організація систем водопостачання та каналізації будівельного майданчика при зведенні сервісного центру в місті Суми має бути здійснена на підставі технічних умов місцевого водоканалу, із суворим дотриманням санітарних і будівельних норм, забезпечуючи повноцінне інженерне обслуговування об'єкта на всіх етапах будівництва.

З переліку робіт на об'єкті, максимальну кількість води буде витрачено при приготування цементних розчинів, тому саме для цього процесу визначаємо потребу: обсяг 14,28 м³ необхідно 3927 л, враховуючі що для виготовлені розчинів на 1 м³ потрібно 275 літрів за формулою визначаємо секундну витрату води:

$$Q_{\text{вир}} = Q_{\text{норм}} \times K / (t \times 3600) = 3927 * 1,6 / 8 * 3600 = 0,218$$

де k=1.6 t=8 часів

$$Q_{\text{вир}} = 0,218 \text{ л/сек.}$$

Витрата води на виробничу необхідність приведена в таблиці 3.8.

Таблиця 3.6 - До розрахунку витрати води

Споживачі	Одиниці обмірюваний.	Норма витрати.	Коефіцієнт нерівномірності потреб	Час спожив., годин.
Господарсько-питні потреби будівельного майданчика.	м ³	20	2,7	8
Душові установки.	м ³	45	1	0,75

Враховуємо, що згідно календарного плану максимальна кількість працівників в один день складає 24 людини. На одну людину потрібно 20 л в день.

тоді:

$$Q_{\max} = 24 \times 20 = 480 \text{ л/сек.}$$

Секундна витрата води, враховуючі дані таблиці 3.8 буде:

$$Q_{\text{амі}} = \sum Q_{\max} \cdot \frac{k_1}{t_1 \cdot 3600} = 480 \cdot \frac{2,7}{8 \cdot 3600} = 0,045$$

$$k_1 = 2,7$$

На душові установки, з урахуванням 24 людини та те, що 40% людей . які роблять в зміну використовують душові з нормою витрати 30 л буде:

$$Q_{\text{аоф}} = \sum Q_{\text{аоф}} \cdot \frac{k_2}{t_2 \cdot 3600} = \frac{24 \cdot 30 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,0675$$

Секундна води складає: Q душ = 0.0675 л/сек.

Загальна витрата води на об'єкті буде:

$$Q_{\text{госп}} = Q_{\text{госп-побут}} + Q_{\text{душ}} = 0,0675 + 0,045 = 0,1125 \text{ л/сек.}$$

Витрата на пожежогасіння 10 л/сек.

Пожежні гідранти для пожежогасіння проектується на постійну лінію водопроводу. Qпож=0

Сумарна витрата води визначається:

$$Q_{\text{заг}} = 0,5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}}) = 0,5 \cdot (0,1125 + 0,218) = 0,33 \text{ л/сек.}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопроводу розраховують по формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{заг}} \cdot 1000}{1,5 \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,33 \cdot 1000}{1,5 \cdot 3,14}} = 16,75 \text{ мм}$$

Приймаємо трубу діаметром з умовним проходом 20 мм-зовнішній діаметр труби 26,8 мм.

Таблиця 3.7 -Економічні показники будгенплану

№ п/п	Найменування показників.	Одиниці вимір.	Розмір показн.	Примітка.
1	Загальна площа буд майданчика	м2	2066	Г
2	Площа проектованого будинку.	м2	185	Гп

3	Площа забудови тимчасовими будинками.	м2	109.8	Гв
4	Компактність буд генплану К1.	%	9.0	$K1 = \frac{Гв}{Гп} \cdot 100$
5	Компактність буд генплану К2	%	5.3	$K2 = \frac{Гв}{Гп} \cdot 100$
6	Показник площі тимчасових будинків.	%	59.35	$K_{пв} = \frac{Гв}{Гп} \cdot 100$

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Кошторисна документація розробляються для проектно-організаційного забезпечення будівельного процесу і служить основою для визначення вартості будівництва, планування фінансування, контролю за витратами та взаєморозрахунків між замовником і підрядником.

Призначення кошторисів полягає у забезпеченні повного, достовірного і обґрунтованого визначення потреби в матеріальних, трудових і фінансових ресурсах, необхідних для виконання будівельно-монтажних, пусконаладжувальних та інших пов'язаних робіт.

Кошториси складаються на основі робочої документації, з урахуванням обсягів і специфіки робіт, із застосуванням діючих норм, цінників, індексів та інших економічних показників, затверджених у чинному порядку. В проекті кошторисна документація виконується із застосуванням програмного комплексу АВК-5, який відповідає вимогам ДСТУ та ДБН і дозволяє автоматизувати процеси складання, перевірки та коригування кошторисів.

Розроблено об'єктний кошторис, який формується на весь будівельний об'єкт і включає в себе зведення витрат за всіма локальними кошторисами та розділами. Розроблено локальні кошториси як є деталізованими документами, що відображають вартість окремих видів робіт або конструктивних елементів, із врахуванням ресурсів, розцінок і норм витрат. У складі проектної документації розроблено зведений кошторис вартості будівництва, який включає усі витрати, в тому числі проектні, підготовчі, адміністративні, резервні тощо.

Програмний комплекс АВК-5 забезпечує можливість формування всіх типів кошторисної документації з дотриманням вимог чинних нормативів, зокрема [55] та дозволяє здійснювати коректний облік обсягів, вартості, структури витрат і нормативної бази. Застосування кошторисів є обов'язковим при розрахунках за державні кошти, проведенні тендерних процедур, підготовці актів виконаних робіт та узгодженні договірної ціни. Усі кошторисні документи мають бути перевірені, погоджені та затверджені в установленому порядку згідно з етапністю реалізації інвестиційно-будівельного проекту

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. Зміна № 1. [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 6 с. – (Національні стандарти України).
2. Навантаження і впливи: ДБН В.1.2.-2:2006 [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2006. – 59 с. – (Національні стандарти України).
3. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд» [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 40 с. – (Національні стандарти України).
4. Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності"
5. ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні
6. ДБН Б.2.2-12:2019 “Планування та забудова територій”.
7. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. Зі Зміною № 1
8. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК)
9. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
10. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови (ГОСТ 13579-78, MOD) [Чинний від 01.07.2011]. – К.: Мінбуд України, 2012. – 40 с. – (Національні стандарти України).
11. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення
12. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.

- 13.ДБН В.1.2-5:2007 – Система забезпечення надійності та безпеки будівель і споруд. Загальні вимоги до конструкцій
- 14.ДСТУ Б В.2.7-61:2008 «Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ)»
- 15.Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. ДБН В.2.6-31:2021. [Чинний від 01.09. 2022]. – К.: Мінрегіон України, 2021. – 26 с. – (Національні стандарти України)
- 16.ДСТУ Б В.2.7-318:2016 Вата мінеральна. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2017]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 21 с. – (Національні стандарти України).
- 17.ДСТУ Б В.2.6-53:2008 «Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови» за серією 1.141-1 випуск 60, 64»
- 18.ДСТУ Б В. 2.6-55:2008 Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови
- 19.ДСТУ EN 14351-1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) [Чинний від 01.02.2021]. – К.: Мінрегіон України, 2021. – 64 с. – (Національні стандарти України)
- 20.Конструкції будинків і споруд. Вікна та двері балконні, вітрини і вітражі з алюмінієвих сплавів. Загальні технічні умови. ДСТУ Б В.2.6-45:2008. [Чинний від 01.02.2021]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 13 с. – (Національні стандарти України)
- 21.ДСТУ EN 14351-1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)
- 22.ДСТУ Б В.2.6-77:2009 Конструкції будинків і споруд. Двері металеві протипожежні. Загальні технічні умови
- 23.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD). [Чинний

- від 01.01.2014]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – (Національні стандарти України)
- 24.ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Зі Зміною № 1
- 25.ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
- 26.ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення
- 27.ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення
- 28.ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
- 29.ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1
- 30.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів
- 31.ДСТУ 9258:2023 Настанова з організації виконання будівельних робіт
- 32.ДБН А.3.1-5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. Наказ від 31.08.2010 № 334 Про внесення змін до наказу Мінрегіонбуду від 25.12.2009 № 689 (Щодо переносу дати початку дії ДБН А.3.1-5-2009)
- 33.ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD) [Чинний від 01.01.2014].–К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – (Національні стандарти України).
- 34.ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).. [Чинний від 01.04.2012]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 120 с. – (Національні стандарти України)
- 35.ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація. [Чинний від 01.08.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – (Національні стандарти України).

- 36.ДСТУ Б В.2.6-79:2009 Конструкції будинків і споруд. Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови
- 37.ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей
- 38.ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
- 39.Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. ДСТУ-Н Б В.1.1 -27:2010. [Чинний від 01.11.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. (Національні стандарти України)
- 40.ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей
- 41.ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи покрівельні і гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 01.08.2010].–К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – (Національні стандарти України).
- 42.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD)
- 43.ДСТУ Б В.2.6-36:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови
- 44.ДБН Б А.3.1-22:2013 “Визначення тривалості будівництва об’єктів”
- 45.ДБН А.3.1-5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. Наказ від 31.08.2010 № 334 Про внесення змін до наказу Мінрегіонбуду від 25.12.2009 № 689 (Щодо переносу дати початку дії ДБН А.3.1-5-2009)
- 46.ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд
- 47.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін,

- підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD). [Чинний від 01.01.2014]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – (Національні стандарти України)
- 48.ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).. [Чинний від 01.04.2012]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 120 с. – (Національні стандарти України)
- 49.ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація. [Чинний від 01.08.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – (Національні стандарти України).
50. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека . [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 16 с. – (Національні стандарти України).
- 51.ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи покрівельні і гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 01.08.2010].–К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – (Національні стандарти України).
- 52.ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».
- 53.ДСТУ-Н Б В.2.5-80:2015 Настанова з проектування систем електропостачання промислових підприємств
- 54.ДСТУ 9271:2023 Настанова з проектування та виконання будівельних робіт в умовах ущільненої забудови
- 55.Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. Зміна № 1-4
- 56.ДБН В.1.2-14:2018 – Загальні принципи забезпечення механічної міцності та стійкості
- 57.Конструкції будинків і споруд. Марші та сходові площадки залізобетонні. Технічні умови. ДСТУ Б В.2.6-62:2008. [Чинний від

- 01.01.2010]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 26 с. – (Національні стандарти України)
- 58.ДСТУ ISO 45001:2019 – Система управління охороною праці та безпекою
- 59.ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
- 60.ДБН В.2.6-162:2010 — Несучі та огорожувальні конструкції;
- 61.ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 — Мурування із цегли та каменю.
- 62.ДБН В.2.6-162:2010 "Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції"
- 63.ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека . [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 16 с. – (Національні стандарти України).
- 64.ДБН В.2.5-23:2010 "Проектування електропостачання будівель і споруд".
- 65.Наказ Мінрегіону «Про затвердження кошторисних норм України у будівництві» від 01.11.2021 р. № 281

Розрахунок стрічкових фундаментів на міцність основи та осадку

Несучу здатність стрічкових фундаментів при дії на них вертикальних навантажень визначають як суму реактивних сил опору ґрунтів під нижнім кінцем та на бічній поверхні за формулою ДБН В.2.1-10-2018 “Основи і фундаменти будівель та споруд”:

$$N = (R - \gamma_{\text{эф}} \cdot d) \cdot A_{\text{ф}},$$

$\gamma_{\text{эф}}$ – об’ємна вага фундаменту і ґрунту на обрізах фундаменту 20 кН/м³

$A_{\text{ф}}$ – розрахункова площа фундаменту

d – глибина від рівня планування до рівня підвалу;

R – розрахунковий опір ґрунту під подошвою фундаменту, що визначається за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma'_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}]$$

де γ_{c1} і γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, що приймають за таблицею Е.7;

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

M_{γ} , M_q , M_c – коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8;

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

b – ширина подошви фундаменту, м;

γ'_{11} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче подошви фундаменту (за наявності підземних вод визначають з урахуванням зважувальної дії води), кН/м³;

γ'_{11} – те саме, що залягають вище подошви;

c_{11} – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під подошвою фундаментом, кПа;

d_1 – глибина закладання фундаментів безпідвальних споруд від рівня планування або приведена глибина закладання зовнішніх і внутрішніх фундаментів від підлоги підвалу, яку визначають за формулою

$$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma'_{11}$$

де h_s – товщина шару ґрунту вище подошви фундаменту з боку підвалу, м;

h_{cf} – товщина конструкції підлоги підвалу, м;

γ_{cf} – розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги підвалу, кН/м³;

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

Згідно геологічних мов будівельного майданчику, ґрунти по шарам розподілено наступним чином:

Фундамент влаштовано на відмітці -3,850 м

Рівень планувально\ відмітки -0,470 м

Таким чином, дно котловану влаштовується в шару ІГЕ-4

Глибина котловану складає -3,380 м.

Перелік прошарків ґрунту

ІГЕ-3	супіски тверді	$I_L = -0,10$	0,4 м
ІГЕ-4	супіски тверді	$I_L = -0,25$	3,6 м
ІГЕ-5	суглінки м'якопластичні	$I_L = 0,55$	2,4 м

На стрічковий фундамент спирається цегляна стіна та бетонні блоки, шириною 600мм

Ширину стрічки приймаємо 1200 мм

Визначаємо коефіцієнти для розрахунку розрахункового опору під подошвою фундаменту

$\gamma_{c1} = 1,2$ $\gamma_{c2} = 1,0$ приймають по ДБН

$k = 1,1$ $k_z = 1$ $b = 1,2$ м

Для визначення інших коефіцієнтів потрібно визначити фізико-механічні показники ґрунту прошарку ІГЕ-4

№	Назва	Кут внутрішнього тертя φ ,	Питоме зчеплення, с кН/м ²	Питома вага ґрунту, кН/м ³	Модуль пружності, кН/м ²
ІГЕ-3	супіски тверді	17	16	18,3	12000

Згідно таблиці Е.8 та ґрунту прошарку ІГЕ-2 коефіцієнти складають:

$M_{\gamma} = 0,91$ $M_q = 4,64$ $M_c = 7,14$

$\gamma'_{11} = 18,3$ $\gamma'_{11} = 17,7$ $h_s = 3,4$ м

$h_{cf} = 0,1$ м $\gamma_{cf} = 18,0$ кН/м³ $d_b = 3,4$ м

Визначаємо приведену глибину закладання фундаменту

$$d_1 = h_s + h_{ct} \gamma_{ct} / \gamma'_{11} = 0,3 \text{ м}$$

Тоді, розрахунковий опір складає:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_2 b \gamma'_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] = 410,2 \text{ кН/м}^2$$

Несучу здатність стрічкового фундаменту визначаємо як:

$$N = (R - \gamma_{z\phi} \cdot d) \cdot A_{\phi} = 418 \text{ кН}$$

Порівнює отримані дані $N_0 = 167,2 \text{ кН/м} \leq N = 418 \text{ кН/м}$ **УМОВА ВИКОНУЄТЬСЯ**

Розрахунок фундаменту за деформаціями основ

Осідання окремо розташованого фундаменту s з використанням розрахункової схеми у вигляді лінійно-деформованого півпростору (7.6.8) методом пошарового підсумовування обчислюють за формулою за нормами ДБН В.2.1-10-2018

$$s = \beta \cdot \sum_1^n \frac{\sigma_{zpmi} \cdot h_i}{E_i}$$

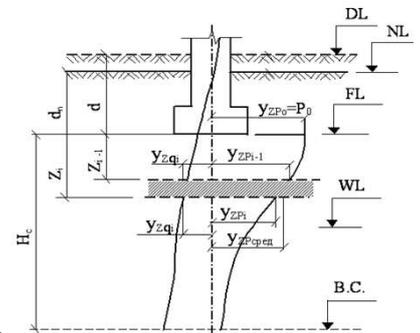
де s – осідання (мм);

σ_{zpmi} – середнє значення напружень від додаткового тиску i – му шарі;

h_i – висота i -го шару;

E_i – значення модуля деформації в i -му шарі

β – коефіцієнт бічного розширення ґрунту, рівний 0,8 незалежно від виду ґрунту.



Визначаємо середнє значення додаткових напружень в i -му шарі, рівне півсумі значень напружень на верхній z_{i-1} та нижній z_i межі кожного елементарного шару за формулою

$$\sigma_{zpmi} = \frac{\sigma_{zpi-1} + \sigma_{zpi}}{2}$$

Для рівня низу кожного елементарного шару визначаємо додаткові вертикальні напруження

$$\sigma_{zpi} = \alpha_i \cdot p_0$$

Нижня межа стискуваної товщі приймається на глибині $z = H_c$, де виконується умова $0,2 \sigma_{zg,i} \geq \sigma_{zpi}$ побудова епюор обмежується цією глибиною.

Вага масиву ґрунту на обрізі фундаменту $G_{\gamma} = 15,3 \text{ кН}$

Тоді тиск p по підшві умовного масиву

$$\sigma_{zp} = 152,1 \text{ кН/м}^2$$

$$s = \beta \cdot \sum_1^n \frac{\sigma_{zpmi} \cdot h_i}{E_i}$$

Задаємося відношенням $\xi = 0,4$ тоді, висота елементарного прошарку дорівнює $z_i = (\xi \cdot b) / 2 = 0,2$

Умова $0,2 \sigma_{zg,i} \geq \sigma_{zpi}$ $=$ кН/м^2 зупиняємо розрахунок та дивимось

величину осадки по таблиці S м, вона складає $8,4 < 10,0 \text{ см}$ **УМОВА НЕ ВИКОНУЄТЬСЯ**

Всі розрахунки запишемо в таблицю

Таблиця Осадки фундаменту

Назва ІЕГ	h_i	Назвав ґрунту	c_{II} , кПа	φ_{II}	E (кПа)	γ_I кН/м ³	Z	$\xi=2z/b$	α	σ_{zp} кН/м ²	$\sigma_{zp,mi}$ кН/м ²	s, м	$0,2\sigma_{zg,i}$
ІЕГ-3	0,4	супіски тврді	15	27	11000	19,7	0	0,0	1,0	152,1	150,3	0,010	0,0
							0,2	0,3	0,98	148,6	141,3	0,019	0,9
ІЕГ-4	3,6		16	17	12000	17,7	0,4	0,7	0,9	134,0	124,4	0,031	2,6
							0,6	1,0	0,8	114,8	106,2	0,041	4,2
			0,8	1,3	0,6	97,6	90,6	0,050	5,9				
			1	1,7	0,6	83,7	78,1	0,057	7,6				
			1,2	2,0	0,5	72,5	68,2	0,064	9,3				
			1,4	2,3	0,4	63,9	60,4	0,070	11,0				
			1,6	2,7	0,4	56,9	54,1	0,075	12,7				
			1,8	3,0	0,3	51,3	48,9	0,080	14,4				
ІЕГ-5	2,4	суглінки м'якопластичні	25	14	10000	17,8	2	3,3	0,3	46,5	44,6	0,084	16,1
							2,2	3,7	0,3	42,6	40,9	0,085	17,9
							2,4	4,0	0,3	39,2	37,8	0,087	19,7
							2,6	4,3	0,2	36,4	35,1	0,088	21,4
							2,8	4,7	0,2	33,9	32,8	0,089	23,1
							3	5,0	0,2	31,6	30,7	0,090	24,8
							3,2	5,3	0,2	29,8	29,0	0,091	26,5
							3,4	5,7	0,2	28,1	27,4	0,092	28,2
							3,6	6,0	0,2	26,6	25,9	0,092	29,9
							3,8	6,3	0,2	25,2	24,6	0,093	31,6
4	6,7	0,2	24,0	12,0	0,094	33,3							

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес**Контроль якості покрівельних робіт**

При виробництві покрівельних робіт обов'язковому контролю підлягають: підготовка підстав, якість паро- і теплоізоляційних шарів, вирівнюючих стяжок, гідроізоляційних і захисного шарів і примикань, а також якість покрівельних матеріалів. Якість робіт і відповідність виконання елементів покрівель вимогам проекту і глави СНиП III-20-74 перевіряють як в процесі їх виконання (проміжне приймання), так і після виконання всіх покрівельних робіт. При веденні покрівельних робіт в зимовий час особливо необхідний ретельний післяопераційний контроль. Результати перевірок відображають в актах з оцінкою якості робіт. У складанні акту обов'язково участь представників замовника і авторського нагляду проектної організації.

Матеріали, вживані для виконання покрівельних робіт, повинні задовольняти вимогам діючих державних стандартів і технічних умов на їх виготовлення і мати паспорти.

Поверхня підстави повинна бути рівною і жорсткою. При накладенні на неї контрольної триметрової рейки просвіти між підставою під покрівлі з рулонних і мастичних матеріалів і рейкою не повинні перевищувати 5 мм уподовж і 10 мм упоперек ската. Допускають не більше одного просвіту на 1 м довжини.

Обов'язково перевіряють відповідність проекту ухилів і розташування водостічних воронок. Відхилення фактичного ухилу від проектного не повинне перевищувати 0,5%.

Поверхня покрівель з рулонних матеріалів повинна бути рівною, без вм'ятин, прогинів, повітряних мішків і пробоїв. Особливо ретельно перевіряють єндови, водостічні лотки, точки примикання покрівель до вертикальних поверхонь стін, парапетів, вентиляційних шахт, водостічних воронок, а також якість гідроізоляційного килима при пристрої експлуатованих і водонаповнених покрівель.

Міцність тієї, що приклеїла килима перевіряють відривом одного шару від іншого. При цьому відшарування рулонного матеріалу від підстави не допускається.

При прийманні асбестоцементної і черепичною покрівель перевіряють жорсткість укладених штучних матеріалів, надійність кріплення, відсутність просвітів в покрівлі, витриманість розмірів зашморгувань. Штучні матеріали не повинні мати околів, тріщин і викривлення.

Водонепроникність покрівлі і забезпечення відведення з неї води перевіряють після дощу. Перевірку водонепроникності плоских покрівель здійснюють штучною заливкою їх водою при закритих воронках.

Акт приймання закінченої покрівлі пред'являють державній комісії при здачі об'єкту в експлуатацію.

Техніка безпеки

При пристрої покрівель роботи виконують на великій висоті, тому техніці безпеки слід приділяти особливу увагу. Кожен бере участь в технологічному процесі повинен пройти інструктаж по техніці безпеки. Робочі-покрівельники забезпечують спецодягом, спецвзуттям і індивідуальними засобами захисту відповідно до діючих норм. При роботі на висоті покрівельник зобов'язаний користуватися запобіжним поясом і мотузком діаметром не менше 15 мм і завдовжки 10 м, закріпленою за допомогою спеціальних пристроїв за конструкції.

На плоских крівлях встановлюють тимчасові огорожі поручнів заввишки 1000 мм з бортовою дошкою 25x80 мм. При обмерзанні покрівлі, зливовому дощі, густому тумані, сильному снігопаді, вітрі більше 6 балів покрівельні роботи виконувати заборонено. Перед початком робіт необхідно переконатися в надійності подмостей, тимчасових огорож, перевірити справність інструменту, робочих ходових містків, місткостей для приготування і перенесення гарячих мастик. Ходити по виконаних ділянках покрівель можна тільки по ходових настилах або переносних драбинах.

Покрівельні матеріали дозволено складати на горищному перекритті або риштуванні, на спеціальних горизонтальних настилах. Залишати на даху

матеріали, інструменти і інвентар після закінчення зміни або під час перерви роботи, а також скидати їх з даху заборонено. У зв'язку з можливим падінням з даху матеріалів і інструментів уздовж зовнішніх стін влаштовують огорожі шириною не менше 3 м. Особливої обережності треба дотримуватися при виготовленні і нанесенні гарячих мастик. Бітумоварочні казани заповнюють не більше ніж на 3/4 їх місткості і при вариві закривають кришками. Переносити гарячі мастики в банках по драбинах і драбинах заборонено.

Зберігати мастики і ґрунтовки, а також тару з-під них або бензину вирішується тільки у вентильованих приміщеннях. Робочим, зайнятим на роботах з гарячими мастиками видають захисні окуляри і брезентові рукавиці.

3.7 Будівельний генеральний план

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Відомість чисельності робітників.

№ п/п	Категорії працюючих	Питома вага %	Кількість, чол	
			Розрахункова	Прийнята
1	Робітники основного виробництва	100	25,0	25
2	ІТР	8	2,0	2
3	Службовці	5	1,3	1
4	МОП	3	0,8	1
Разом:			29,0	29

Для розрахунку тимчасових споруд прийнято 70% робітників:

$$25 * 0,7 = 18 \text{ чол,}$$

в тому числі 30%

жінок: $18 * 0,3 = 5 \text{ жін,}$

та 80 % ІТР, службовців і МОП:

$$4 * 0,8 = 3 \text{ чол,}$$

в тому числі 30%

жінок: $3 * 0,3 = 1 \text{ жін.}$

Номенклатура тимчасових будинків

№ п/п	Найменування тимчасової будівлі	Площа м2		Розміри м	Кіл шт	Тип	Номер тип.пр.
		на 1 ч.	загал.				
1	Гардеробна	1,0	18	6,0x2,7	1	ей не	Серія-2

2	Приміщення для обігрівання, відпочинку і харчування	1,0	18	6,0x2,7	1		Серія-5
3	Душова	0,4	7	6,0x2,7	0		Серія-4
4	Вмивальня	0,5	9	6,0x2,7	1		Серія-4
5	Сушильня	0,2	4	6,0x2,7			
6	Контора	3,0	10	6,0x2,7	1		Серія-1
7	Диспетчерська	5,0	16	6,0x2,7	1		Серія-4
8	Кабінет охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки	0,3	5	6,0x2,7			

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків.

Відомість потреби в основних будівельних матеріалах та конструкціях

№	Найменування	Один. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Цегла	тис. шт	51,04
2	Розчин	м3	57,11
3	Бетон	м3	140,12
4	Арматура	т	2,13
5	Електроди	т	0,01
6	Пісок	м3	48,75
7	Гравій, щебінь, керамзит	м3	59,92
8	Вапно	т	1,45
9	Дошки, бруси	м3	4,05
10	Цвяхи	т	0,03
11	Толь, руберойд, рулонні матеріали	м2	719,97
12	Бітум, мастики	т	2,07
13	Скло листове	м2	49,44
14	Клей, лак, фарба, оліфа, шпаклівка, замазка, ґрунтівка	т	1,06
15	Плити покриття та перекриття	шт	45,00
16	Фундаментні блоки та плити	шт	166,00
17	Балки, ригелі, колони, перемички	шт	90,00
18	Східцеві марші та площадки	шт	2,00
	Стінові панелі	шт	0,00
19	Віконні блоки	м2	31,00
20	Дверні блоки та ворота	м2	37,00

Відомість розрахунку складських приміщень

Матеріали, напівфабрикати, конструкції	Од. вим.	Загальн а потреба Мз	Коеф. нерів. подач і К1	Норм а запас у Nz	Коеф. нерів. витра т К2	Трива -лість робіт Т	Норм а на 1м2 Nзб	Коеф. ширин и прох. К3	Площ а склад у S	Розмір складу , м			Характеристи ка складу
										6	х	0	
Стінові панелі	шт	0,0	1,3	3	1,1	10	0,4	1,7	0,0	6	х	0	Відкритий
Плити покриття, східцеві елементи	шт	47,0	1,3	3	1,1	10	0,9	1,7	38,1	6	х	6	Відкритий
Цегла	тис.шт т	51,0	1,3	3	1,1	10	0,75	1,7	49,6	6	х	8	Відкритий
Балки, ригелі, колони, перемички	шт	90,0	1,3	3	1,1	10	1,2	1,7	54,7	6	х	9	Відкритий
Гідроіз. матеріали	м2	720,0	1,3	3	1,1	10	300	1,7	1,8	6	х	0	Навіс
Блоки віконні	м2	31,0	1,3	3	1,1	10	15	1,7	1,5	6	х	0	Навіс
Блоки дверні, ворота	м2	37,0	1,3	3	1,1	10	15	1,7	1,8	6	х	0	Навіс
Скло	м2	49,4	1,3	3	1,1	10	200	1,7	0,2	6	х	0	Навіс
Фарби, лаки, оліфа, замазка	т	1,1	1,3	3	1,1	10	0,5	1,7	1,5	6	х	0	Закритий
Цвяхи, бітум, мастика	т	2,1	1,3	3	1,1	10	0,6	1,7	2,5	6	х	0	Закритий
Бетон товарний	м3	140,1	Без розрахунку 2шт							3	х	3	Майданчик
Розчин різний	м3	57,1	Без розрахунку 2шт							3	х	3	Майданчик

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Сумарна потужність електроенергії визначається по формулі:

$$P_{mp} = \alpha \left(\frac{\sum P_c \cdot k_1}{\cos \varphi_1} + \frac{\sum P_m \cdot k_2}{\cos \varphi_2} + \sum P_{oc} \cdot k_3 + \sum P_{но} \cdot k_4 \right)$$

де

$P_{\delta\delta}$ необхідна потужність в кВт;

α - коефіцієнт витрат потужності у сітях в межах (1,05-1,1);

$\sum P_{eo}$ - сума потужності установлених електродвигунів;

$\sum P_{cc}$ - сума потужності на виробничо-технологічні потреби;

$\sum P_m$ - сума потужності внутрішнього освітлення;

$\sum P_{но}$ - сума потужності зовнішнього освітлення;

k_1, k_2, k_3, k_4 , - коефіцієнт попиту відповідних груп;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ - середній коефіцієнт потужності по групах споживачів,

приймається для електродвигунів 0,7, для виробничих потреб 0,8;

$k_1 = 0.6$ - при числі електродвигунів до 5 шт;

$k_1 = 0.4$ - при числі електродвигунів 6-8 шт;