

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
БУДІВНИЦТВА, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

Кафедра технології та організації будівельного виробництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ЗВЕДЕННЯ ТОРГІВЕЛЬНО-ДІЛОВОГО ЦЕНТРУ У ХАРКОВІ

Розробив: студент III курсу, групи ПЦБ 2023-1у
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
ОПП «Промислове та цивільне будівництво»

Скабелка Микита Вадимович



Керівник: к.т.н., доц. Давиденко О.А.



Рецензент: к.е.н., доц. Савченко О.І.




**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
БУДІВНИЦТВА, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри ТОВБ

д. т. н., проф.  І.В.Шумаков
«_01_» _____ 06 _____ 2026р.

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Скабелка Микита Вадимович

Спеціальність: 192 - Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма: Промислове та цивільне будівництво

Тема кваліфікаційної роботи: Зведення торгівельно-ділового центру у Харкові
затверджена наказом ректора ХНУМГ ім. О. М. Бекетова № 447-03 від 26
травня 2026 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру «_12_» 06 2026 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: інженерно-геологічні умови, основні вимоги до несучих та огорожувальних конструкцій будівлі, архітектурно-планувальне рішення об'єкту.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): архітектурно-будівельна частина, розрахунково-конструктивна частина, технологічні рішення та організація будівництва, розділ охорони праці.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- архітектурно-будівельна частина: фасади, фрагмент генплану, план покрівлі, план поверхів, розрізи, експлікація приміщень, вузли; 2арк.;

- розрахунково-конструктивна частина: конструктивні рішення фундаментів, металеві конструкції: монтажна схема, робочі креслення вузлів, специфікація, відомості елементів; 3арк. ;

- технологічні рішення та організація будівництва: технологічна карта на улаштування фундаментної плити, календарний графік, графіки: руху робочих кадрів, будівельних машин та механізмів, будів. виробів та матеріалів; 2арк.;

КОНСУЛЬТАНТИ РОЗДІЛІВ РОБОТИ

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		
		завдання видав	завдання прийняв	
1. Архітектурно-будівельна частина	доц. Казімагомедов Ф.І.			
2. Розрахунково-конструктивна частина	Розрахунок підземної частини об'єкту	доц. Храпатова І.В.		
	Розрахунок надземної частини об'єкту	доц. Рюмін В.В.		
3. Технологічні рішення та організація будівництва	доц. Давиденко О.А.			
4. Охорона праці	доц. Косенко Н.О.			
Нормоконтроль	зав.лаб. Зінов'єва О.М.			

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1. Архітектурно-будівельна частина	03.05.26-25.05.26	виконано
2. Розрахунково-конструктивна частина	27.05.26-17.05.26	виконано
3. Технологічні рішення та організація будівництва	19.05.26-29.05.26	виконано
4. Охорона праці	02.06.26-12.06.26	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи



к.т.н., доц. Давиденко О.А.

Завдання прийняв до виконання



Скабелка М.В.

Дата видачі завдання «_10_» _04_ 2026р.

Зміст

Розділ 1	Архітектурно-будівельна частина.....	5
	1.1 Вихідні дані	5
	1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	6
	1.3 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	8
	1.4 Характеристика основних конструктивних елементів об'єкту	12
	1.5 Санітарно-технічне та інженерне обладнання об'єкту	14
Розділ 2	Розрахунково-конструктивна частина.....	16
	2.1 Розрахунок підземної частини об'єкту -фундаменту. Вихідні дані геологічних умов будівельного майданчика.....	16
	2.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов.....	18
	2.1.2 Визначення типу просадності.....	20
	2.1.3 Конструкція фундаментної плити.....	23
	2.2 Металеві конструкції. Розрахунок надземної частини об'єкту.....	25
	2.2.1 Розрахунок несучої конструкції покриття.....	26
	2.2.2.Розрахунок і конструювання вузлів.....	37
Розділ 3	Технологічні рішення та організація будівництва	40
	3.1 Технологія та організація будівельного виробництва.....	40
	3.2 Організаційно-технологічні схеми та методи будівництва....	40
	3.3 Технологічна карта на улаштування фундаментної плити...	46
	3.4. Календарний графік.....	55
Розділ 4	Охорона праці.....	57
	4.1 Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні.....	57
	4.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проєктування.....	59
	4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проєктування.....	62
	4.4 Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проєктування.....	67
	Висновки	69
	Список джерел інформації	71
	ДОДАТОК А.....	75
	ДОДАТОК В.....	82

Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина

1.1 Вихідні дані

Запроектовано торгівельно-діловий центр (5-ти поверховий). Основне призначення перших двох поверхів – торгові площі, а інші три поверхи призначені для офісних потреб. Підвал призначений для технічного обслуговування будівлі та зберігання товарів, приміщення укриття.

Будівельний майданчик розташований у Харкові, на перетині вулиць Леся Сердюка та Н. Ужвії.

Згідно зі ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010 «Будівельна кліматологія» [1] умови ділянки такі за табл.1.1.

Таблиця 1.1

Складові кліматології

№	Найменування	Результат
1	2	3
1	Будівельна кліматологія	
-	Кліматичний район	I
-	Кліматичний підрайон	2в
-	Кількість опадів за добу	106мм
-	Спостереження метеостанції м. Харкова кількість осадків, випавши за рік	542,1 мм
2	Розрахункові данні температури повітря	
-	Найбільш холодних діб	$[- 28]^{\circ}C$
-	Найбільш холодна п'ятиденка	$[- 23]^{\circ}C$
-	Максимальна температура повітря в липні	$25^{\circ}C$
-	Мінімальна середня температура в січні	$-8,3^{\circ}C$

Стандартна глибина сезонного промерзання ґрунту становить 1,2 м.

Основним напрямком вітрів являється південно-східний та західний за табл.1.2.

Таблиця 1.2

Напрямок вітрів

Місяць	Повторювання напрямку вітру							
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Січень	9	12	16	17	10	12	13	11
Липень	17	14	12	9	4	9	14	21

Грунтові умови будівельного майданчика представлені наступними грунтами [2] за табл. 1.3:

Таблиця 1.3

Умови шарів ґрунту будівельного майданчика

№	Найменування шарів	Значення
1	насіпні ґрунти, потужністю	1,1 ... 1,4 м
2	рослинний шар, потужністю	1,0 м
3	суглинки жовто-бурі, потужністю	2,5 ... 3,3 м
4	суглинки просадні, потужністю	4,6 ... 4,9 м
5	суглинки жовто-бурі, потужність шару	4,0 ... 4,3 м
6	глина, шар потужністю	4,0 ... 4,5 м

Грунтові води залягають на глибині від 9,1 до 9,3 метрів нижче рівня землі. Аналіз води показує, що ґрунтові води не є агресивними до бетону.

Рельєф будівельного майданчика є пологим, представлений у вигляді схилу з перепадом висот 3 метри (2%) по всій площі забудови.

1.2 ОБ'ЄМНО- ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Планування будинку виконане з максимальним врахуванням сучасних вимог та потреб до адміністративних будівель[3,4,5]. Конструктивне рішення об'єкту дозволяє власникам офісів виконувати будь яке внутрішнє планування за своїм смаком не впливаючи на несучу здатність елементів будівельних конструкцій.

Запроектований 5-ти поверховий об'єкт, з 27-ми приміщень під офіси та 2-ма торговельно-виставочними залами. Він має форму складної конфігурації з розмірами в осях 24,0х23,10м з висотою поверху 3,30м. Будівля обладнана ліфтом та двома двомаршовими сходами шириною 2,50 м кожна з них. Відповідно на 1-му та 2-му поверсі розміщується торговельно – виставочний зал загальною площею 302,47 м² та 348,17 м². Третій, четвертий та п'ятий поверхи відведені під офісні приміщення, кожен з яких складається з дев'яти окремих приміщень.

Підвальне приміщення будинку запроектоване як складське та комунальне приміщення загальною площею 358,3 м². Спуск до підвалу можна за допомогою ліфта та сходів. Вхід на покрівлю та в ліфтове приміщення запроектовано зі сходиноквої клітини. Шляхи евакуації в разі пожежі забезпечуються сходовими клітками та ліфтом. Димовидалення зі сходових кліток виконується через вентиляційні пройоми в покрівлі над сходиноквою клітиною, а також вмонтованих в ліфтову шахту спеціальних електричних вентиляторів для димовидалення, які вмикаються автоматично при виникненні пожежі. Сформовані ТЕП об'єкту в табл.1.4.

Таблиця 1.4

ТЕП об'єкту

№ п/п	Найменування	Один. вим.	Кількість
1	2	3	4
1	Площа забудови	м ²	554,4
2	Будівельний об'єм в тому числі підземної частини	м ²	2520
3	Загальна площа	м ²	1955
4	Житлова площа	м ²	1681,5

1.3 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЙ

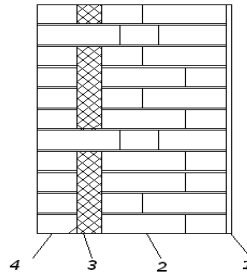


Рисунок 1.1 – Зовнішня стіна

Величину опору теплопередачі термічно однорідної багатошарової огорожувальної конструкції R_{Σ} ($m^2 \cdot K$)/ Bm , визначаємо за формулою [6,7]:

$$R_{\Sigma} = \frac{l}{\alpha_6} + \sum R_i + \frac{l}{\alpha_3}; \quad (1.1)$$

де: α_6, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $Вт/(m^2 \cdot K)$.

$$\sum R_i = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}; \quad (1.2)$$

де: λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, $Вт/(m \cdot K)$:

$$R_{q \min} = 4 \text{ (} m^2 \cdot K \text{)}/Bm \quad (1.3)$$

1. Штукатурка внутрішня. Вапняно-піщаний розчин.

$$\rho_0 = 1800 \text{ кг}/m^3; \lambda_1 = 0,76 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C), \delta_1 = 20 \text{ мм.}, \quad (1.5)$$

2. Кладка цегляна з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині

$$\rho_0 = 1800 \text{ кг}/m^3; \lambda_2 = 0,7 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C), \delta_2 = 380 \text{ мм.} \quad (1.6)$$

3. Утеплювач – плити з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому:

$$\rho_0 = 67 \text{ кг}/m^3; \lambda_3 = 0,048 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C).$$

4. Кладка з лицевальної цегли на цементно-піщаному розчині:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left[R_{q, \min} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \quad (1.7)$$

$$\delta_3 = 0,048 \left[4 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \right] = 0,16 \text{ м} \equiv 16 \text{ мм} \quad (1.8)$$

Остаточно приймаємо товщину стіни: $\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 20 + 380 + 150 + 120 = 670 \text{ мм}$.

$$R_{\Sigma} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,16}{0,048} + \frac{1}{23} \right) = 4,049 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} \quad (1.9)$$

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 4,049 > R_{\text{q min}} = 4 \quad (1.10)$$

Коефіцієнт теплопередачі:

$$K = \frac{1}{R_{\Sigma}} = 0,25 \quad (1.11)$$

1.4 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ОБ'ЄКТУ

Будівля, в якій розташований торгово-діловий центр, класифікується як споруда другого ступеня відповідальності[9]. Вогнестійкість будівлі – третього ступеня. Конструктивна система будівлі безкаркасна.

Фундамент будівлі запроектовано як суцільна монолітна плита [10].

З силікатної цегли виконуються несучі стіни товщиною 380мм з утепленням та облицюванням лицьовальною цеглою. Розмір цегли 250х120х65мм, товщина утеплювача 150мм, розмір лицьовальної цегли 250х120х65мм.[11]

Газопіноблоки встановлюються на плити перекриття[12].

Вікна виготовлені з металопластику з подвійним склопакетом, за індивідуальними розмірами.[13] Вітрина торгівельної зали оформлена тонованим склом. Двері виготовлені на замовлення.

Металеві колони мають крок 4,5 та 3,3м. Колони виконані з труби діаметром 400мм і товщиною стінки 10мм.

Перекриття виконане[14] в одній частині будівлі зі збірного з/б, а в іншій має сходи набірні з/б по металевим косоурам, опір перекриттів на стіни виконуються через пояси з монолітного з/б та металевих балок.

В найменуванні приміщень прийнято внутрішнє оздоблення за табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Специфікація приміщень

№	Найменування приміщення	Назва елемента	Матеріал, робота
1	2	3	4
1	Магазини	підлога	керамічна плитка
		стіни	пофарбовані акриловою фарбою
		стелі	підвісні
2	Офіси	підлога	лінолеум
		стіни	пофарбування, обклеїтка шпалерами
		стелі	силікатна фарба
3	Санвузли, ванні кімнати	підлога	керамічна (керамогранітна) плитка
		стіни	облицювання керамічною глазурованою плиткою
		стелі	покраска фарбою
4	Приміщення персоналу	підлога	лінолеум
		стіни	фарба
		стелі	підвісні
5	Укриття	підлога	керамічна плитка
		стіни	пофарбовані акриловою фарбою
		стелі	пофарбовані акриловою фарбою

1.5 САНИТАРНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ ОБ'ЄКТУ

На об'єкті формується обладнання див. табл.1.7.

Таблиця 1.7

Склад та джерело інженерно-технічне обладнання

№	Склад обладнання	Джерело застосування/виникнення
1	Водопровід	господарчо-питної води від міської мережі
2	Каналізація	господарчо-побутова в міську мережу
3	Гаряче водопостачання	центральне водяне від зовнішньої мережі
4	Опалення	Загальне, міське
5	Вентиляція	з приміщень примусова
6	Газопостачання	від зовнішньої мережі
7	Електропостачання	2-га категорія
8	Влаштування зв'язку	радіотрансляція, супутникове телебачення, телефонний ввід
9	Обладнання санвузлів	унітаз, біде, умивальник, ванна

На кожному поверсі розміщуються пожежні гідранти в спеціальних шафах, в кожній з яких знаходиться кнопка пожежного сповіщення. Крім пожежних гідрантів встановлюються дві мережі подачі води під тиском пожежними машинами [15].

Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина

2.1 Розрахунок підземної частини об'єкту -фундаменту.

Вихідні дані геологічних умов будівельного майданчика[16].

Таблиця 2.1

Геологічна будова та гідрогеологічні умови будівельного майданчика

№	Грунт	Шпарина і товщина шару, м		
		1	2	3
1	Насипні ґрунти	1,10	1,25	1,40
2	Рослинний шар, суглинки	1,0	1,0	1,0
3	Суглинки жовто - бурі	3,30	2,90	2,5
4	Суглинки просадні	4,60	4,75	4,90
5	Суглинки жовто - бурі	4,30	4,20	4,0
6	Глина	4,0	4,3	4,5
Глибина залягання підземної води		9,3	9,2	9,1
Відмітка гирла свердловини, м		124,45	124,37	124,30

Таблиця 2.2

Характеристики властивостей ґрунтів

Найменування	Умовні позначення	Одиниця вимірювання	Номер шару					
			1	2	3	4	5	6
Щільність	ρ	t/m^3	1,38	1,10	2,00	1,76	1,8	2,06
Щільність часток	ρ_s	t/m^3	2,65	2,20	3,00	2,60	2,90	2,70
Природна вологість	W	-	0,24	0,24	0,5	0,19	0,1	0,22
Вологість на межі текучості	W_L	-	-	-	0,3	0,24	0,2	0,40
Вологість на межі пластичності	W_P	-	-	-	0,1	0,19	0,1	0,20
Кут внутрішнього тертя	φ	град	16	5	26	21	21	15
Питоме зчеплення	c	кПа		-	6	10	23	80
Модуль деформації	E	МПа	4,8	2,9	15	9,8	30	50
Відносна просадність при Р, МПа	ε_{sl}	$P=0,1$	-	-	-	0,02	-	-
		$P=0,2$	-	-	-	0,04	-	-

		$P=0,3$	-	-	-	0,06	-	-
Кут внутрішнього тертя	$\varphi_{ sat}$	град	-	-	-	-	-	-
Питоме зчеплення	$c_{ sat}$	кПа	-	-	-	-	-	-
Модуль деформації	E_{sat}	МПа	-	-	-	-	-	-


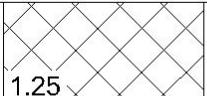

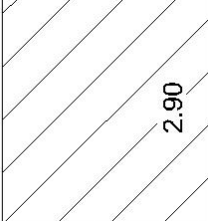
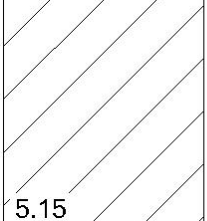
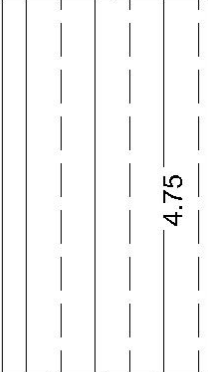
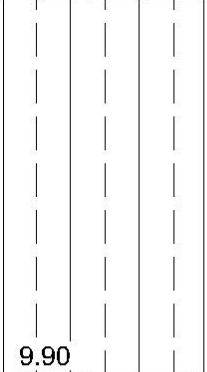
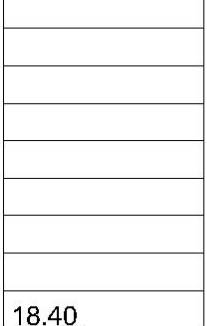
	1.25		1.25	Шар 1 -Насипні ґрунти, суглинки темно-сірі, тверді, злижавші, з щебнем кирпича до 30%
	1.00		2.25	Шар 2 - Суглинки коричнево-сірі, тверді, неоднорідні, гумусовані
	2.90		5.15	Шар 3 Суглинки жовті - бурі, тверді.
	4.75		9.90	Шар 4 - Суглинки жовті, тверді, просидні.
	4.20		13.55 14.10	Шар 5 - Суглинки бурі, тугопластичні
	4.30		18.40	Шар 6 - Глина жовто-бура, тверда

Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічна колонка по свердловині № 2

2.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов

1-й шар ґрунту

Насипні ґрунти

2-й шар ґрунту

Рослинний

3-й шар ґрунту

Суглинок: $\rho = 2 \text{ т/м}^3$; $\rho_s = 3 \text{ т/м}^3$; $W = 0,5$; $W_L = 0,25$; $W_p = 0,1$.

Щільність сухого ґрунта:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W} = \frac{2}{1 + 0,5} = 1,3 \text{ т/м}^3; \quad (2.1)$$

Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,25 - 0,1 = 0,15; \quad (2.2)$$

Ґрунт являється суглинком:

$$I_L = \frac{W - W_L}{W_L - W_p} = \frac{0,5 - 0,25}{0,25 - 0,1} = 1,6. \quad (2.3)$$

Стан суглинку – текучий.

Коефіцієнт пористості:

$$e = (1 + W) \frac{\gamma_s}{\gamma} - 1 = (1 + 0,5) \frac{30}{20} - 1 = 0,75 \quad (2.4)$$

Ґрунт – середньої щільності.

Рівень вологості:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,5 \cdot 3}{0,75 \cdot 1} = 2 \quad (2.5)$$

Насичені водою.

4-й шар ґрунту

Суглинок просідний:

$$\rho = 1,76 \text{ т/м}^3; \quad \rho_s = 2,6 \text{ т/м}^3; \quad W = 0,19; \quad W_L = 0,24; \quad W_p = 0,19. \quad (2.6)$$

Щільність сухого ґрунта

Ґрунт пухкий.

Рівень вологості:

$$S_r = \frac{W\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,19 \cdot 2,6}{0,76 \cdot 1} = 0,65 \quad (2.7)$$

ρ_w – питома вага води яка рівна $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$.

Грунт вологий.

5-й шар ґрунту

Суглинок:

$$\rho = 1,8 \text{ т/м}^3; \rho_s = 2,9 \text{ т/м}^3; W = 0,1; W_L = 0,2; W_P = 0,1. \quad (2.8)$$

Щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,8}{1+0,1} = 1,6 \text{ т/м}^3; \quad (2.9)$$

Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0,2 - 0,1 = 0,1; \quad (2.10)$$

Грунт є суглинком.

Показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_L}{W_L - W_P} = \frac{0,1 - 0,2}{0,2 - 0,1} = -1. \quad (2.11)$$

Стан суглинку - твердий

Коефіцієнт пористості:

$$e = (1+W) \frac{\gamma_s}{\gamma} - 1 = (1+0,1) \frac{29}{18} - 1 = 0,77 \quad (2.12)$$

Грунт – пилуватий.

Рівень вологості:

$$S_r = \frac{W\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,1 \cdot 2,9}{0,77 \cdot 1} = 0,37 \quad (2.13)$$

Маловологий.

6-й шар ґрунту

Глина: $\rho = 2,06 \text{ т/м}^3; \rho_s = 2,70 \text{ т/м}^3; W = 0,22; W_L = 0,40; W_P = 0,20$.

Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0,40 - 0,20 = 0,2; \quad (2.14)$$

Грунт є глиною.

Показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_L}{W_L - W_P} = \frac{0,22 - 0,40}{0,2} = -0,9. \quad (2.15)$$

Стан глини – твердий.

Коефіцієнт пористості:

$$e = (1 + W) \frac{\gamma_s}{\gamma} - 1 = (1 + 0,22) \frac{27}{20,6} - 1 = 0,6 \quad (2.16)$$

Таблиця 2.3

Результати розрахунку

№ шару	e	Sr	I_p	L	Властивості ґрунта
1	-	-	-	-	Насипні ґрунти (прохідний)
2	-	-	-	-	Рослинний шар, суглинок (прохідний)
3	0,75	1,6	0,2	- 2	Суглинок текучий, середньої щільності, насичений водою.
4	0,65	0,76	-	-	Суглинок пухкий, вологий, просадний.
5	0,77	0,37	0,2	- 1	Ґрунт є суглинком твердим маловологим
6	-	-	0,2	-0,9	Ґрунт є глиною твердою

2.1.2 Визначення типу просадності

Повна вологиємкість ґрунту:

$$W_{sat} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,65 \cdot 1}{2,6} = 0,25 \quad (2.17)$$

Питома вага ґрунту при замочуванні:

$$\gamma_{sat} = \gamma_d (1 + W_{sat}) = 14,8 \cdot (1 + 0,25) = 18,5 \text{ кН} / \text{м}^3 \quad (2.18)$$

Будуємо епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту σ_{zg} :

$$\text{Тиск ґрунту 1-го шару на кровлю 2-го шару: } \sigma_{zg1} = 13,8 \cdot 1,25 = 17,25 \text{ кПа} \quad (2.19)$$

$$\text{Тиск ґрунту 2-го шару на кровлю 3-го шару: } \sigma_{zg2} = 17,25 + 11 \cdot 1 = 28,25 \text{ кПа} \quad (2.20)$$

$$\text{Тиск ґрунту 3-го шару на кровлю 4-го шару: } \sigma_{zg3} = 28,25 + 20 \cdot 2,9 = 86,25 \text{ кПа} \quad (2.21)$$

Тиск водонасиченого ґрунту 4-го шару на кровлю 5-го шару:

$$\sigma_{zg,sat} = 86,25 + 18,5 \cdot 4,75 = 174 \text{кПа} \quad (2.22)$$

Тиск ґрунту 5-го шару на кровлю 6-го шару:

$$\sigma_{zg5} = 174 + 18 \cdot 4,2 = 249,6 \text{кПа} \quad (2.23)$$

Епюра вертикальних напружень σ_{zg} внаслідок повного водонасичення просідного ґрунту представлено на рис. 3.

Знаходимо початковий просадочний тиск P_{sl} за графіком:

P_{sl} - тиск при якому відносна просадка при $E_{sl} = 0,01$:

P МПа	0,1	0,2	0,3
E_{sl}	0,01	0,015	0,02

Отримано: $P_{sl} = 0,1 \text{Мпа} = 100 \text{кПа}$.

Границя просадочної товщі складала 75см.

При $P_{sl} = 0,1093 \text{Мпа} \rightarrow \varepsilon_{sl,1} = 0,012 \text{Мпа}$;

При $P_{sl} = 0,127,7 \text{Мпа} \rightarrow \varepsilon_{sl,2} = 0,0155 \text{Мпа}$;

При $P_{sl} = 0,146,2 \text{Мпа} \rightarrow \varepsilon_{sl,3} = 0,0192 \text{Мпа}$;

При $P_{sl} = 0,164,6 \text{Мпа} \rightarrow \varepsilon_{sl,4} = 0,0228 \text{Мпа}$;

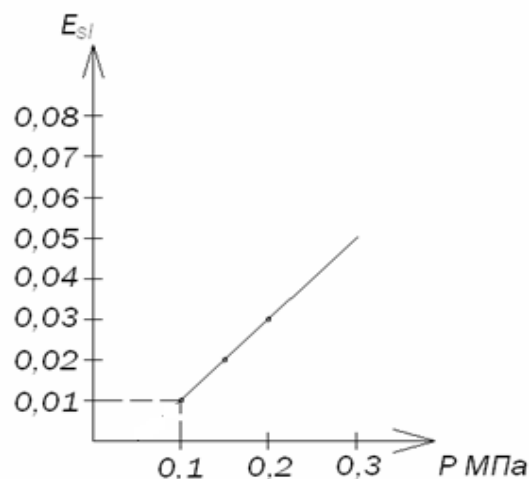


Рисунок 2.2 – Графік залежності відносної просадки E_{sl} від тиску P_{sl}

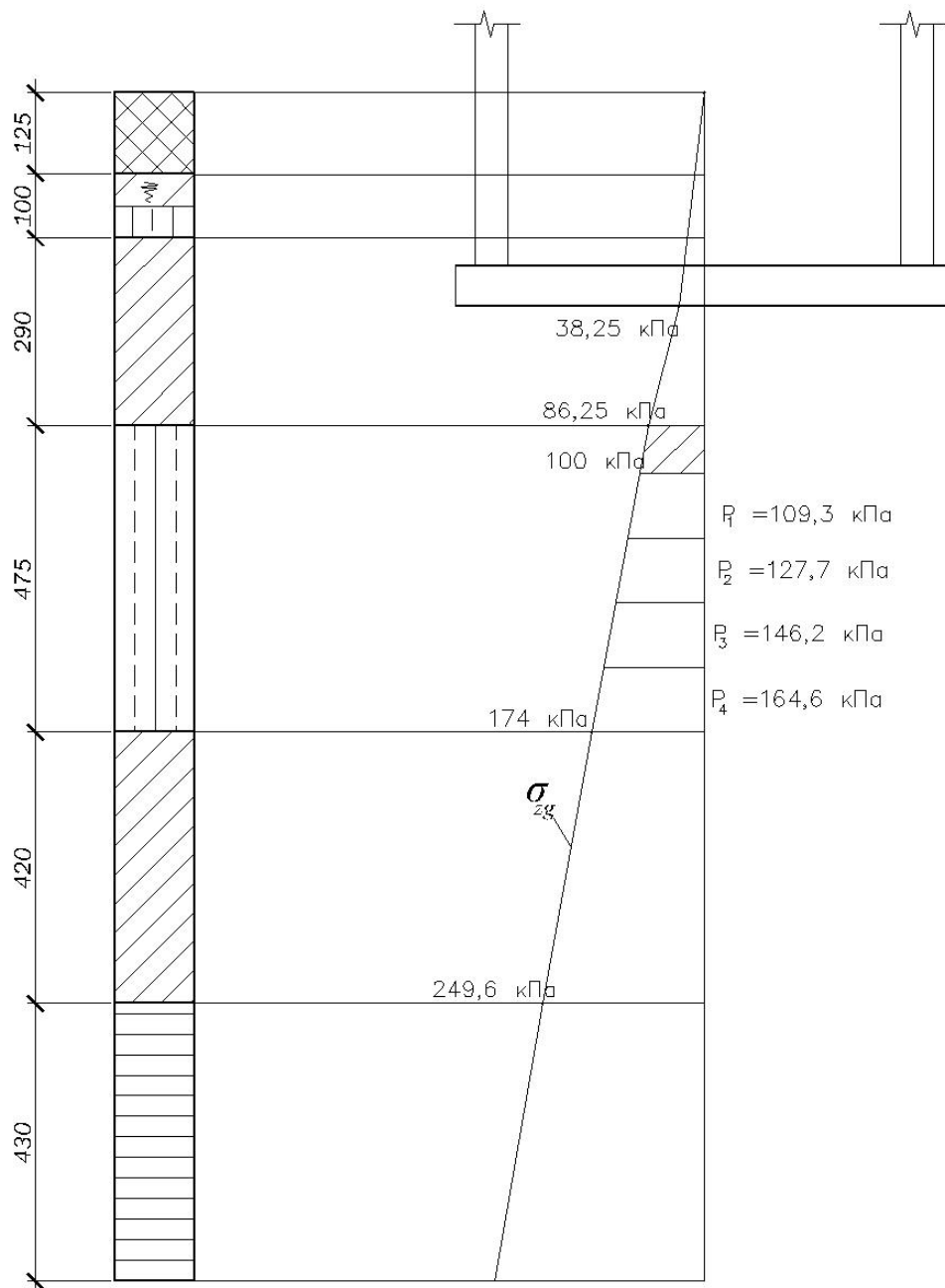


Рисунок 2.3 – Епюра вертикальних напружень σ_{zg} внаслідок повного водонасичення просідного ґрунту

Тип ґрунту за просіданням визначаємо за формулою:

$$s_{sl} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl,i} h_i k_{sl,i} = 100 \cdot 1 \cdot (0,012 + 0,0155 + 0,0192 + 0,028) = 7 \text{ см} , \quad (2.24)$$

де $\varepsilon_{sl,i}$ - відносна просадність i -го шару ґрунту, що обчислюється ;

h_i - товщина i -го шару;

$k_{sl,i}$ - коефіцієнт, що обраховується ;

n – кількість шарів, на які розділена зона просідання h_{sl} у відповідності з літологічним перерізом і горизонтами визначення $\varepsilon_{sl,i}$.

При цьому товща шарів не повинна перевищувати 2 м, зміна сумарного напруження в межах шару не повинна перевищувати 200 кПа.

Грунт 4-го горизонту відноситься до II-го типу просідання, бо виконано нерівність: $s_{sl} = 7 \text{ см} > 5 \text{ см}$.

2.1.3 Конструкція фундаментної плити

Конструкція фундаменту – це суцільна монолітна з/б плита [17].

1. За відмітку 0,00 приймаємо відмітку 125,35;
2. Глибина закладання фундаменту $d_f = 3,3 \text{ м}$. від рівня землі

N_0 – Навантаження на фундаментну плиту $N_0 = 52315 \text{ кН}$;

A – Площа фундаментної плити $A = 642 \text{ м}^2$;

γ_{cf} – середнє значення питомої ваги фундаменту та ґрунта на його обрїзах:

$$\gamma_{cf} = 20 \text{ кН} / \text{м}^3;$$

Визначення розрахункового опору ґрунта основи:

$$R^I = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_f \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}); \quad (2.25)$$

$$R^I = \frac{1,1 \cdot 1}{1} \cdot (0,51 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,86 + 3,06 \cdot 3,3 \cdot 11,3 + (3,06 - 1) \cdot 2 \cdot 11,3 + 5,66 \cdot 6) = 205 \text{ кПа}, \quad (2.26)$$

де: γ_{c1} , γ_{c2} – коефіцієнти умов праці що приймаються за ДБН В.2.2-10:2022

«Заклади охорони здоров'я»;

$k = k_z = 1$ – розрахункові коефіцієнти;

$$M_\gamma = 0,51; \quad M_q = 3,06; \quad M_c = 5,66; \quad (2.27)$$

– коефіцієнти, які приймаються в залежності від кута внутрішнього тертя за додатком;

γ_{II} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, розташованих нижче підшви фундаменту, $\text{кН} / \text{м}^3$;

$$\begin{aligned}\gamma_{//} &= \frac{\gamma_{//3} \cdot h_3 + \gamma_{//4} \cdot h_4 + \gamma_{//5} \cdot h_5 + \gamma_{//6} \cdot h_6}{h_3 + h_4 + h_5 + h_6} = \\ &= \frac{20 \cdot 1,9 + 17,6 \cdot 4,75 + 18 \cdot 4,2 + 20,6 \cdot 4,3}{1,9 + 4,75 + 4,2 + 4,3} = 18,86 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\end{aligned}\quad (2.28)$$

$\gamma'_{//}$ – осереднене значення питомої ваги ґрунтів, розташованих вище підшоши фундаменту, $\text{кН}/\text{м}^3$;

$$\gamma'_{//} = \frac{\gamma_{//1} \cdot h_1 + \gamma_{//2} \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{13,8 \cdot 1,25 + 11 \cdot 1 + 20 \cdot 1}{1,25 + 1 + 1} = 11,3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\quad (2.29)$$

$c_{//}$ – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунта, розташованого безпосередньо під підшовою фундаменту, кПа .

Визначення середнього тиску в ґрунті під підшовою фундаменту.

Середній тиск під підшовою фундаменту:

$$P_{cp} = \frac{N}{A} + d_f \cdot \gamma_{cf} < R = 205 \text{кПа};\quad (2.30)$$

$$P_{cp} = \frac{52315}{642} + 3,3 \cdot 20 = 166 \text{кПа} < R = 205 \text{кПа}.\quad (2.31)$$

2.2 Металеві конструкції. Розрахунок надземної частини об'єкту.

Конструктивна схема будівлі торгівельно-ділового центру, що знаходиться у Харкові, не передбачає каркасу[18]. Будівля має 5 поверхів. Висота першого поверху сягає 3,90 метрів, тоді як для другого, третього та четвертого ярусів вона встановлена на рівні 3,30 метрів. Також присутній підземний рівень, його висота становить 3,6 метри.

Будівля з металевих каркасу за рядом «Б-Л», вісь «2». Металевий каркас має навантаження від пустотних з/б плит покриття та перекриття[19]. Міцність усієї конструкції каркаса досягається завдяки надійному закріпленню стоек та защемленню рами в цегляну кладку; окрім того, поза площиною раму утримують залізобетонні елементи перекриття і покрівлі.

У просторі зі стовпцями з позначками від «4» до «7» та рядами від «А» до «В», конструкція будівлі включає металевий остов із виступаючими балками. Ці

балки спираються на опори, розташовані у ряду «А», а також міцно защемлені у колоні.

Окрім того, ці балки спираються на колону, розташовану по осі «4» по лінії «В», а також мають жорстке з'єднання з цегляною стіною, що проходить по лінії «Б», у проміжку між осями «5» та «7». При цьому з цегляною стіною лінії «Д» вони з'єднані рухомим (шарнірним) способом.

Стійкість конструкції рами підтримується завдяки надійному защемленню стоек. Поза площиною рами це досягається за рахунок жорсткого защемлення балок до стіни та стійки, а в площині рами – металевими розпірками, що жорстко фіксуються до колон.

Каркас між вісями «4-7» у рядах «А-В», несе навантаження, що надходять від порожнистих залізобетонних плит покриття та перекриття, монолітних ділянок, розташованих поверх металевих балок настилу та профільованого листа.

По осям «1-3» ряди «А-Б» перекриття та покриття по металевим балкам настилу та профільованому листу має залізобетонне монолітне будівля.

2.2.1 Розрахунок несучої конструкції покриття

Збір навантажень[20]

Таблиця 2.2.1

Навантаження від перекриття на 1 м^2

№ п/п	Підрахунок навантажень	Характ. кН/м^2 (кПа)	γ_f	Експлуат., кН/м^2 (кПа)	γ_f	Розрахунокове, кН/м^2 (кПа)
Постійне						
1.1	Несуча з/б плита товщ. 0,22 м;	3	1	3	1,1	3,3
1.2	Стяжка з цементно-піщаного розчину товщ. 0,03м $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	0,54	1	0,54	1,3	0,7
1.3	Цементно-піщаний розчин товщ. 0,01м $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	0,18	1	0,18	1,3	0,23
1.4	Плитка товщ. 0,01м $\rho = 2 \text{ т/м}^3$	0,2	1	0,2	1,2	0,24
	Σ			$g_e = 3,92$		$g_z = 4,5$

Тимчасове						
2.1	Тимчасові перегородки	0.5	1	0.5	1,1	0,55
2.2	Технологічне	2	1	2	1,2	2,4
	Σ			$V_e = 2,5$		$V_e = 2,95$

Таблиця 2.2.2

Навантаження від покриття на 1 м²

№ п/п	Підрахунок навантажень	Характ. кН/м ² (кПа)	γ_f	Експлуат., кН/м ² (кПа)	γ_f	Розрах. кН/м ² (кПа)
Постійне						
1.1	Несуча з/б плита товщ. 0,22 м;	3	1	3	1,1	3,3
1.2	Пароізоляція	0,001	1	0,001	1,2	0,0012
1.3	Утеплювач поліуретан товщ. 0,1 м $\rho = 0,2 \text{ т/м}^3$	0,2	1	0,2	1,3	0,26
1.4	Стяжка з цементно-піщаного розчину товщ. 0,12 м $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	2,2	1	2,2	1,3	2,86
1.5	Підкладочний шар руберойд РПП 350 за ДСТУ EN 13859	0,011	1	0,011	1,2	0,013

Продовження табл. 2.2.2

1	2	3	4	5	6	7
1.6	Покрівельний шар - із руберойду РКМ-350 за ДСТУ EN 13707:2023	0,011	1	0,011	1,2	0,013
	Σ			$g_e = 5,4$		$g_e = 6,45$
Тимчасове						
2.1	Снігове (м.Харків), 5-й	1,6	0,49	0,784	1,14	1,83
	Σ			$V_e = 0,784$		$V_e = 1,83$

Таблиця 2.2.3

Навантаження від перекриття консольної частини на 1 м²

№ п/п	Підрахунок навантажень	Характ. кН/м ² (кПа)	γ_f	Експлуат., кН/м ² (кПа)	γ_f	Розрах., кН/м ² (кПа)
Постійне						
1.1	Профільований настил Н40-800-0,8	0,1	1	0,1	1,1	0,11

1.2	Стяжка з легкого бетону М75 товщ. 0,1 м; $\rho = 1\text{т}/\text{м}^3$ (0,12x1x10=1,2)	1	1	1	1,3	1,3
1.3	Стяжка з цементно-піщаного розчину товщ. 0,02м $\rho = 1,8\text{т}/\text{м}^3$	0,36	1	0,36	1,3	0,47
1.4	Плитка товщ. 0,01м $\rho = 2\text{т}/\text{м}^3$	0,2	1	0,2	1,2	0,24
	Σ			$g_e = 1,66$		$g_z = 2,12$
Тимчасове						
2.1	Тимчасові	0,5	1	0,5	1,1	0,55
2.2	Технологічне	2	1	2	1,2	2,4
	Σ			$V_e = 2,5$		$V_z = 2,95$

Таблиця 2.2.4
Навантаження від покриття консольної частини на 1 м^2

№ п/п	Підрахунок навантажень	Характ. $\text{кН}/\text{м}^2$ (кПа)	γ_f	Експлуат., $\text{кН}/\text{м}^2$ (кПа)	γ_f	Розрах. $\text{кН}/\text{м}^2$ (кПа)
Постійне						

Продовження табл.2.2.4

1	2	3	4	5	6	7
1.1	Профільований настил Н40-800-0,8	0,1	1	0,1	1,1	0,11
1.2	Стяжка з легкого бетону класу В12,5(С12.5/М150) товщ. 0,1м $\rho = 1\text{т}/\text{м}^3$	1	1	1	1,3	1,3
1.3	Утеплювач поліуретан товщ. 0,1м $\rho = 0,2\text{т}/\text{м}^3$	0,2	1	0,2	1,3	0,26
1.4	Стяжка з цементно-піщаного розчину товщ. 0,12м $\rho = 1,8\text{т}/\text{м}^3$	2,2	1	2,2	1,3	2,86
1.5	Підкладочний шар руберойд РПП 350 за ДСТУ EN 13859	0,011	1	0,011	1,2	0,013
1.6	Покрівельний шар - руберойд РКМ-350 за ДСТУ EN 13707:2023	0,011	1	0,011	1,2	0,013

	Σ			$g_e = 3,5$		$g_z = 4,55$
Тимчасове						
2.1	Снігове (м. Харків, 5-й район)	1,6	0,49	0,784	1,14	1,83
	Σ			$V_e = 0,784$		$V_z = 1,83$

Розрахунок металевої рами по вісі «2» ряди «Б-Л».

Навантаження від перекриття.[21]

Постійне:

$$q_{пер}^2 = 4,5 \cdot 6 = 27 \text{кН} / \text{м}^2 \quad q_{пер}^2 = 4,5 \cdot 6,6 = 29,7 \text{кН} / \text{м}^2 \quad (2.32)$$

Змінне:

$$q_{пер}^2 = 2,95 \cdot 6 = 17,1 \text{кН} / \text{м}^2 \quad q_{пер}^2 = 2,95 \cdot 6,6 = 19,5 \text{кН} / \text{м}^2 \quad (2.33)$$

Навантаження від покриття.

Постійне:

$$q_{пер}^2 = 6,45 \cdot 6 = 38,7 \text{кН} / \text{м}^2 \quad q_{пер}^2 = 6,45 \cdot 6,6 = 42,6 \text{кН} / \text{м}^2 \quad (2.34)$$

Змінне:

$$q_{пер}^2 = 1,83 \cdot 6 = 11 \text{кН} / \text{м}^2 \quad q_{пер}^2 = 1,83 \cdot 6,6 = 12,1 \text{кН} / \text{м}^2 \quad (2.35)$$

Розрахункова схема рами по вісі «2» ряди «А-Л» за рис.2.2.1

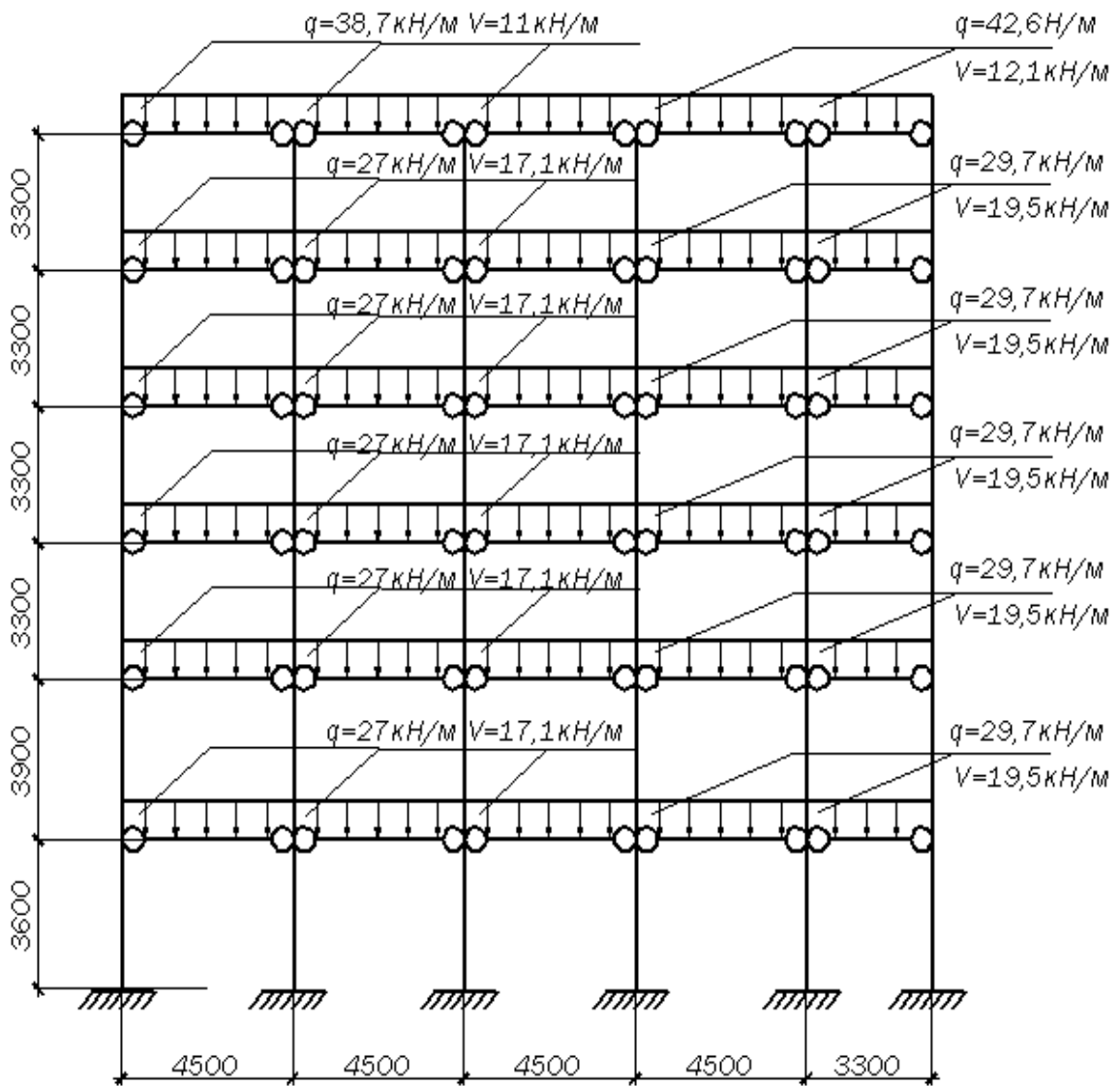


Рисунок 2.2.1 – Розрахункова схема рами по вісі «2» ряди «А-Л»

Обчислення проведемо, застосовуючи програмний комплекс SCAD.

Сполучення навантажень: власної ваги (постійне)+ тимчасового навантаження;

Результати розрахунку:

- моменти M (див. рис. 2.2.2);
- поперечна сила Q (див. рис. 2.2.3);
- поздовжня сила N (див. рис.2.2.4).

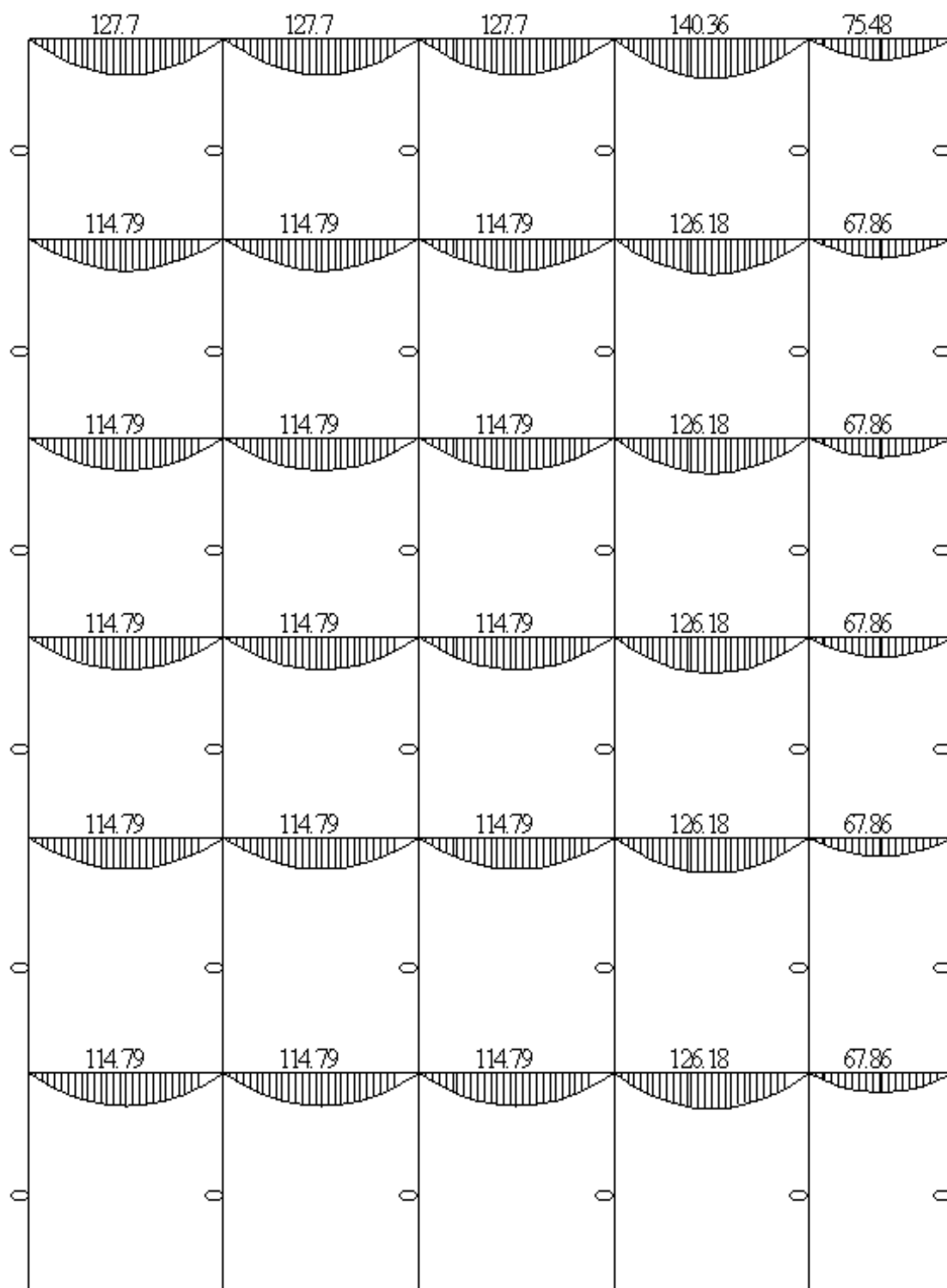


Рисунок 2.2.2 – Моменты M (кН*м)

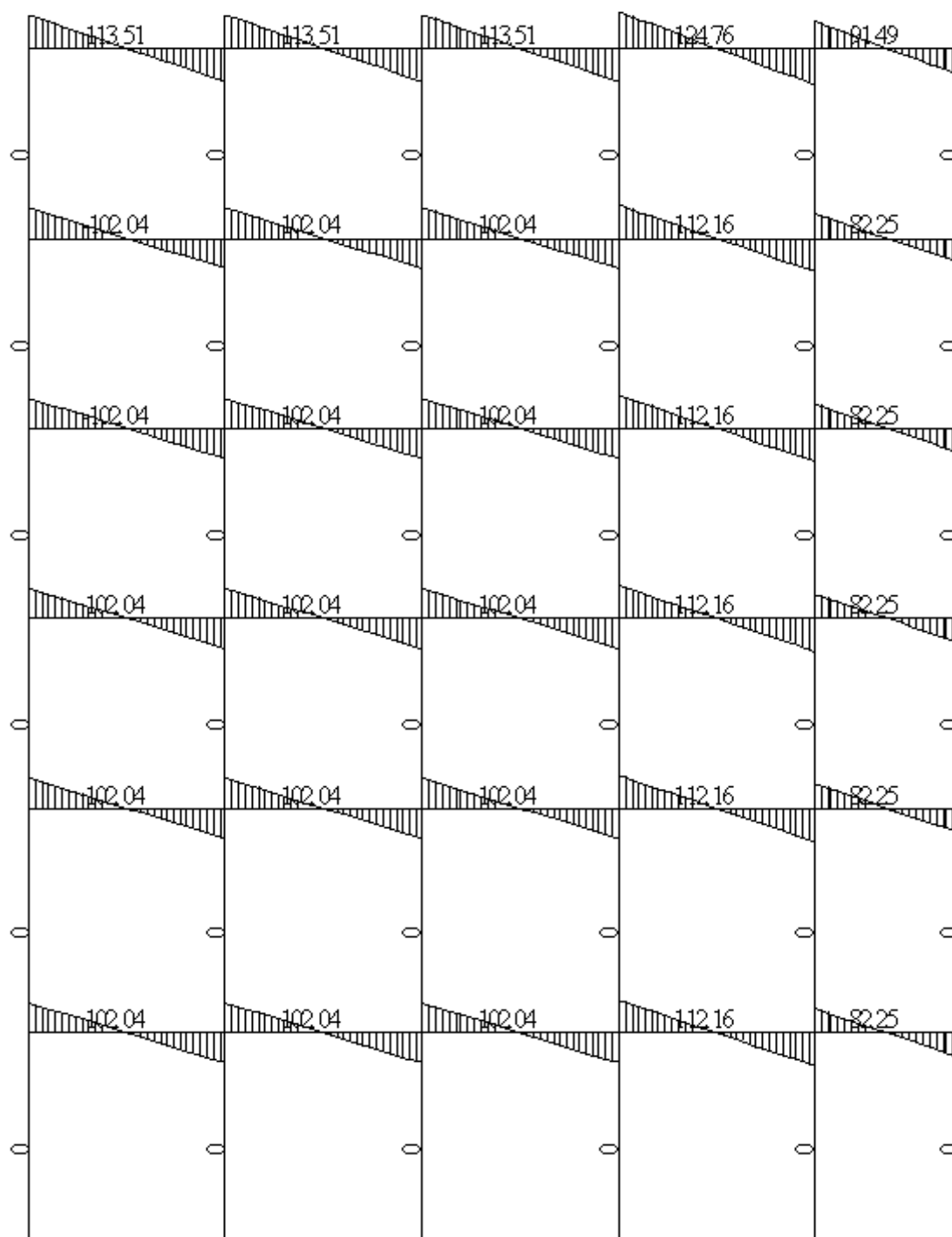
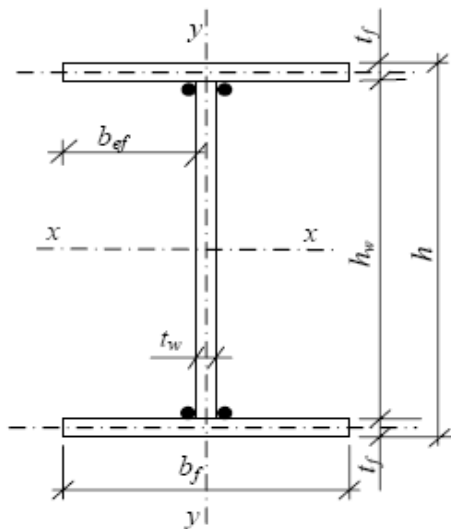


Рисунок 2.2.3 – Поперечна сила Q (кН)

Розробляємо варіант зварних металевих балок, що мають двотавровий профіль з єдиною віссю симетрії (де верхній пояс розширений задля кращої підтримки збірної залізобетонної плити)[11].

Визначення мінімальної висоти головної балки

Для виготовлення цих балок передбачено використання конструкційної сталі марки С245, а сам профіль буде зкомплектовано з широкосмугового універсального прокату, який відповідає вимогам ДСТУ 8539:2015.



Необхідний опір моменту визначається з огляду на те, як розвиваються пластичні деформації:

$$W_x = \frac{M_{max}}{R_y} = \frac{12620}{24} = 525,8 \text{ кН} / \text{м}^2 \quad (2.36)$$

Попередньо призначимо товщину стінки балки:

$$t_w = 0,8 \text{ см}$$

Оптимальну висоту балки вираховуємо за формулою:

$$h_{opt} = 1,1 \sqrt{W_{req} / t_w} = 1,1 \sqrt{525,8 / 0,8} = 28 \text{ см} \quad (2.37)$$

Мінімальну висоту балки обчислимо за формулою:

$$h_{min} = \frac{R_y \cdot L}{10^5 \cdot [f / l]} \cdot \frac{M_{xap}}{M} = \frac{24 \cdot 450}{2,25 \cdot 10^5} \cdot \frac{6,42 \cdot 6,6}{49,2} = 19 \text{ см} \quad (2.38)$$

Приймаємо висоту стінки: $h_w = 27 \text{ см}$.

Визначення товщини стінки.

Товщину стінок у мінімальному значенні, виходячи з вимог до роботи на зріз, обчислимо, застосувавши рівняння:

$$t_{w,min} = \frac{1,2 \cdot Q_{max}}{h \cdot R_s} = \frac{1,2 \cdot 112,2}{27 \cdot 14} = 0,4 \text{ см} = 4 \text{ мм} \quad (2.39)$$

де: Q – опорна реакція головної балки.

Конструктивно приймаємо :

$$t_w = 7 + 3h = 7 + 3 \cdot \frac{270}{1000} = 7,8 \text{ мм} \approx 8 \text{ мм}. \quad (2.40)$$

Визначення розмірів поясів:

$$I_{reg} = \frac{W_{reg} \cdot h}{2} = \frac{525,8 \cdot 27}{2} = 7098,3 \text{ см}^4 \quad (2.41)$$

$$I_w = \frac{t_w \cdot h^3}{12} = \frac{0,8 \cdot 27^3}{12} = 1312,2 \text{ см}^4 \quad (2.42)$$

$$I_{f,reg} = \frac{I_{reg} - I_w}{2} = \frac{7098,3 - 1312,2}{2} = 5786,1 \text{ см}^4 \quad (2.43)$$

$$A_f = \frac{4 \cdot I_{f,reg}}{h^2} = \frac{4 \cdot 5786,1}{27^2} = 31,8 \text{ см}^2 \quad (2.44)$$

Розмір поясів визначаємо із умов їх місцевої стійкості (ДСТУ EN 1090-2:2019 «Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій (EN 1090-2:2018, IDT)»).

Запас місцевої стійкості приймаємо:

$$\frac{b_{ef}}{t} = 0,5 \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (2.45)$$

$$\begin{cases} A_f = 2b_{ef} \cdot t_f \\ \frac{b_{ef}}{t} = 0,5 \sqrt{\frac{E}{R_y}} \end{cases} \quad (2.46)$$

$$\frac{b_{ef}}{t} = 0,5 \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^4}{24,5}} = 14,8 \quad (2.47)$$

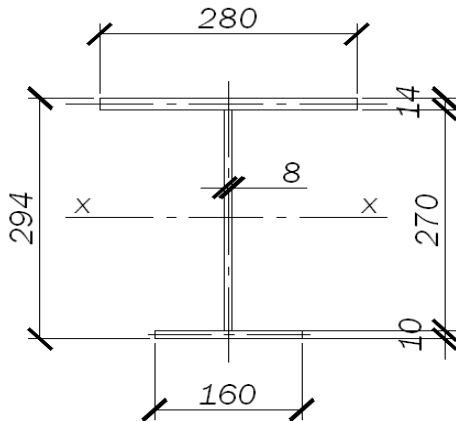
$$b_{ef} = 14,8 \cdot t_w \quad (2.48)$$

$$t_f = \sqrt{\frac{A_f}{29,6}} = \sqrt{\frac{31,8}{29,6}} = 1,1 \text{ см} \quad (2.49)$$

$$b_{ef} = \frac{A_f}{t_f} = \frac{31,8}{2} = 15,9 \text{ см} \quad (2.50)$$

З метою дотримання вимог проєктування, верхній пояс буде зроблено завширшки $b_f = 28 \text{ см}$, щоб гарантувати достатню площу для опору попередньо

напруженої залізобетонної плити, а також товщиною : $t_f = 1,4\text{см}$, що необхідно для збереження стійкості поясу проти місцевих деформацій.



$$\frac{14}{1,4} \leq 0,5 \sqrt{\frac{21000}{24}} = 10 < 14,7 \text{— умова виконана;}$$

товщина нижнього поясу складе: $t_f = 1\text{см}$ та

довжиною $b_f = 16\text{см}$.

Розрахунковий комплекс SCAD (функція «Конструктор перерізів») буде використано для визначення актуальних геометричних параметрів перерізу:

$$S_{xx} = 1443,24\text{см}^3 \quad I_{xx}^w = 10919,5\text{см}^4 \quad A = 76,8\text{см}^2 \quad y_0 = 18,8\text{см:}$$

$$W_{xx} = \frac{I_{xx}^w}{y_0} = \frac{10919,5}{18,8} = 579,8 \text{ см}^3 \quad (2.51)$$

Перевірка перерізу за першою групою граничних станів.

$$\sigma = \frac{M}{W_{xx}} \leq R_y \cdot \gamma_c; \quad (2.52)$$

$$\sigma = \frac{12620}{579,8} = 21,7 \text{ кН / см}^2 < 24 \text{ кН / см}^2; \quad (2.53)$$

$$\frac{Q_{\max}}{h_w \cdot t_w} \leq \frac{112,2}{27 \cdot 0,8} = 5,2 \text{ кН / см}^2 \leq 14 \text{ кН / см}^2 \quad (2.54)$$

де:

$R_s = 14 \text{ кН / см}^2$ – розрахунковий опір сталі зрізу;

M_{\max} Q_{\max} – значення максимального згинаючого моменту в кНсм та максимальної поперечної сили в кН .

Коефіцієнт запасу міцності становить десять відсотків. Обраний переріз відповідає критеріям першої групи граничних станів.

Перевірка перерізу за другою групою граничних станів.

Гранично допустимий прогин балки для $l = 4,5\text{м}$:

$$\begin{bmatrix} f_u \\ l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 200 \end{bmatrix} \quad (2.54)$$

за ДСТУ «Прогини та переміщення».

Перевірка міцності балки:

$$f_o = \frac{5 \cdot q_n \cdot l_n^4}{384 \cdot E_1 \cdot I_x} = \frac{5 \cdot 42,3 \cdot 10^{-2} \cdot 450^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 10919,5} = 1 \text{ см} > fu = \begin{bmatrix} 450 \\ 200 \end{bmatrix} = 2,25 \text{ см} \quad (2.55)$$

Умова виконується. Прийнятий переріз задовольняє вимогам другої групи граничних станів.

Перевірка загальної стійкості.

Перевірка загальної стійкості головної балки:

$$\frac{l_{ef}}{b} = \left[0,35 + 0,0032 \cdot \frac{b_f}{t_f} + (0,76 - 0,02 \cdot \frac{b_f}{t_f}) \cdot \frac{b}{h} \right] \cdot \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (2.56)$$

$$\frac{450}{28} = \left[0,35 + 0,0032 \cdot \frac{28}{1,4} + (0,76 - 0,02 \cdot \frac{28}{1,4}) \cdot \frac{28}{28,2} \right] \cdot \sqrt{\frac{21000}{24}}; 16 > 11,62 \quad (2.57)$$

РОЗРАХУНОК КОЛОНИ ПІДВАЛЬНОГО ПОВЕРХУ. КОЛОНА К1.

За рисунком поздовжня сила для підвального поверху $N = 1310,6 \text{ кН}$.

Приймаємо сталь ВСтЗсп за ДСТУ EN 10219-2:2009 розрахунковим опором $R_y = 235 \text{ МПа}$ за ДСТУ 8943:2019.

Визначаємо потрібну площу колони:

$$A_{розр} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{1310,6}{0,43 \cdot 23,5 \cdot 0,95} = 180 \text{ м}^2 \quad (2.58)$$

Приймаємо трубу з діаметром $\varnothing 478 \times 10 \text{ мм}$, що має такі конструктивні параметри: $i = 16,55 \text{ см}$,

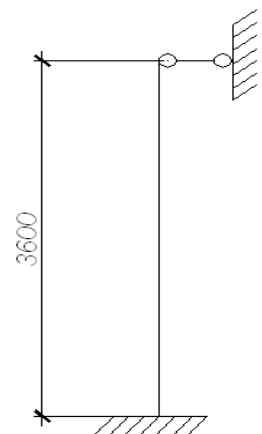
$$W = 1685 \text{ см}^3.$$

Призначаємо граничну гнучкість колони:

$$\lambda_{гран} = 180 - 60\alpha = 180 - 60 \cdot 1 = 120; \quad 0,5 < \alpha \leq 1 \quad (2.59)$$

Приймаємо: $\lambda_{гран} = 120$.

У загальному вигляді, гнучкість стосовно відповідної осі визначається за наступним співвідношенням:



$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{360}{16,55} = 21,7 \quad (2.60)$$

l_{ef} – розрахункова довжина;

i - радіус інерції відносно відповідної вісі

$$l_{ef} = \mu \cdot l_{geom} = 1 \cdot 3600 = 3600 \text{ мм}; \lambda_{гран} = 120 > 21,7 \quad (2.61)$$

Для посилення гнучкості обраного перерізу, використаємо трубу діаметром 273 мм зі стінкою 8 мм (Ø273x8мм), яка має такі визначені геометричні параметри: $i = 9,37 \text{ см}; W = 428,7 \text{ см}^3; A = 66,6 \text{ см}^2$:

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{360}{9,37} = 38,4 \quad (2.62)$$

Перевірка перерізу за першою групою граничних станів.

$$\lambda = \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{1311}{0,9 \cdot 66,6} = 21,8 < R_y \gamma_c = 23,5 \cdot 0,95 = 22,3 \quad (2.63)$$

При належному резерві міцності, розширюємо переріз до розмірів Ø325x8мм, при цьому отримуючи такі собі характеристики геометрії: $i = 11,21 \text{ см}; W = 616,24 \text{ см}^3; A = 79,7 \text{ см}^2$:

$$\lambda = \frac{N}{\varphi \cdot A} = \frac{1311}{0,9 \cdot 79,7} = 17,9 < R_y \gamma_c = 23,5 \cdot 0,95 = 22,3 \quad (2.64)$$

Запас міцності 20%.

2.2.2 Розрахунок і конструювання вузлів

Розрахунок зварного з'єднання фасонки з колоною.

На етапі монтажу при встановленні балки типу Б1, її фіксація до колони здійснюється болтами, які підбираються з конструктивних вимог. Потім виконується ручне дугове зварювання згідно з розрахунковими параметрами катету та довжини шва.

Виконуємо розрахунок зварного вузла кріплення фасонки до колони. Застосовуються кутові шви для сприйняття моменту, що діє в площині, перпендикулярній до площини самого шва.

Консоль прямокутного перетину, приєднується за допомогою кутового шва, що формується обварюванням по всьому контуру фасонки.

На початковому етапі задаються габарити фасонки на підставі конструктивного рішення. Схематичне зображення розмірів поперечного перерізу цієї фасонки можна побачити на рисунку 2.2.5.

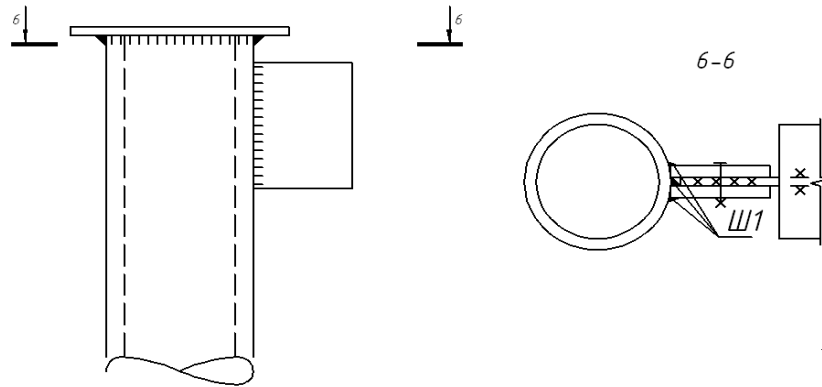


Рисунок 2.2.5 – Схема закріплення фасонки до колони: $b = 22\text{см}$, $h = 30\text{см}$, $t = 1,6\text{см}$

Згинальний момент складає $M = 126,2\text{кН}\cdot\text{м}$. Листова сталь марки Вст3псб ($R_{yn} = 245\text{МПа}$, $R_{un} = 370\text{МПа}$). Зварка виконується полуавтоматом у вуглекислому газі проволокою $d = 2\text{мм}$ марки Св-08Г2С в нижньому положенні ($R_{yf} = 215\text{МПа}$, $\beta_f = 0,9$). Коефіцієнт умов праці $\gamma_{wf} = \gamma_c = 1$, катет шва - $k_f = 8\text{мм}$. Розрахунок робимо за металевими швами:

$$R_{yf} = \sqrt{\left(\frac{Q}{(R_f \cdot k_{f1} \cdot l_{w2}) + (R_f \cdot k_{f2} \cdot l_w)}\right)^2 + \left(\frac{M}{W_1 + W_2}\right)^2} \quad (2.65)$$

$$l_{w1} = 300 \cdot 2 - 20 = 580\text{мм} = 58\text{см} \quad (2.66)$$

$$l_{w2} = 300 - 10 = 290\text{мм} = 29\text{см} \quad (2.67)$$

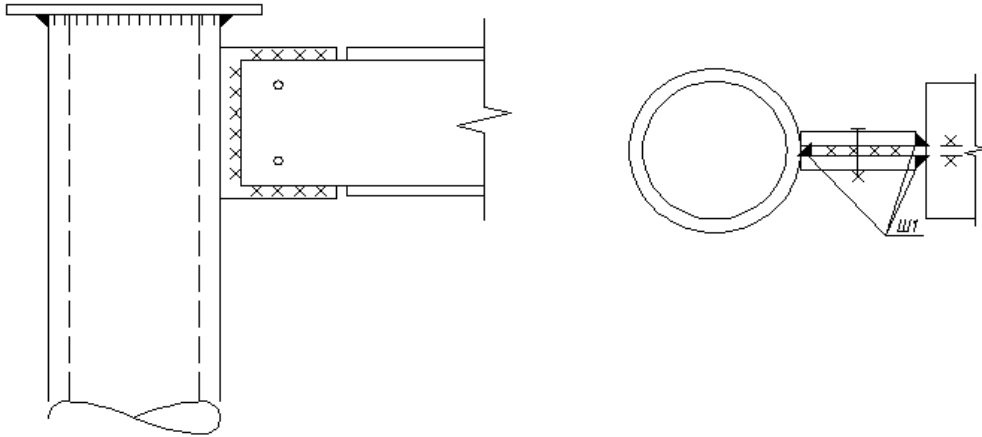
$$W_f = \frac{0,9 \cdot 0,8 \cdot 58^2}{6} = 403,7\text{см}^3 \quad W_f = \frac{0,7 \cdot 0,8 \cdot 29^2}{6} = 78,5\text{см}^3 \quad (2.68)$$

$$R_{yf} = \sqrt{\left(\frac{126,2}{(0,9 \cdot 0,8 \cdot 58) + (0,7 \cdot 0,8 \cdot 29)}\right)^2 + \left(\frac{126,2 \cdot 22}{403,7 + 78,5}\right)^2} = 8,1\text{кН} / \text{см}^2 \quad (2.69)$$

$R_{yf} = 8,1\text{кН} / \text{см}^2 < 18,5\text{кН} / \text{см}^2$ – перевірка виконується.

Розрахунок зварного з'єднання балки з фасонкою

Згинальний момент за рис.2.2.2 $M=126.2\text{кН}\cdot\text{м}$. Листова сталь марки ВстЗпс6 ($R_{ym} = 245\text{МПа}$, $R_{un} = 370\text{МПа}$). Зварка виконується покритими електродами типу Э46А ($R_{wf} = 200\text{МПа}$, $\beta_f = 0,7$). Коефіцієнт умов праці $\gamma_{wf} = \gamma_c = 1$, катет шва - $k_f = 8\text{мм}$.

Рисунок 2.2.6 – З'єднання балки з фасонкою: $l_1 = 20\text{см}$, $h = 27\text{см}$

$$R_{wf} = \sqrt{\left(\frac{Q}{(R_f \cdot k_{f1} \cdot l_{w2}) + (R_f \cdot k_{f2} \cdot l_w)}\right)^2 + \left(\frac{M}{W_1 + W_2}\right)^2} \quad (2.70)$$

$$l_{w1} = 300 \cdot 2 - 20 = 580\text{мм} = 58\text{см} \quad (2.71)$$

$$l_{w2} = 300 - 10 = 290\text{мм} = 29\text{см} \quad (2.72)$$

$$W_f = \frac{0,9 \cdot 0,8 \cdot 58^2}{6} = 403,7\text{см}^3 \quad W_f = \frac{0,7 \cdot 0,8 \cdot 29^2}{6} = 78,5\text{см}^3 \quad (2.73)$$

$$R_{wf} = \sqrt{\left(\frac{126,2}{(0,9 \cdot 0,8 \cdot 58) + (0,7 \cdot 0,8 \cdot 29)}\right)^2 + \left(\frac{126,2 \cdot 22}{403,7 + 78,5}\right)^2} = 8,1\text{кН} / \text{см}^2 \quad (2.74)$$

$R_{wf} = 5,1\text{кН} / \text{см}^2 < 18,5\text{кН} / \text{см}^2$ - перевірка виконується.

Розділ 3. Технологічні рішення та організація будівництва

3.1 Технологія та організація будівельного виробництва

Підготовка будівництва об'єкта.

Ділянка для зведення «торгівельно-ділового центру» виділена в місті Харкові, на перетині вулиць Леся Сердюка та Н. Ужвій. Відведена територія під забудову не має об'єктів, споруд та інженерних мереж. Рельєф місцевості характеризується спокійним характером. Район, де планується будівництво, розташований у межах I кліматичної зони. Глибина промерзання ґрунту становить 1.2 метра.

3.2 Організаційно-технологічні схеми та методи будівництва.

Перед початком будівельних робіт на ділянці, обов'язково знімають верхній родючий шар ґрунту. Цей шар, налічує органічні речовини, потім буде використано для впорядкування території та озеленення. [22]. Для його виїмки застосовують таку спецтехніку: бульдозери, грейдери та скрепери.

Бульдозер, зрізаючи та пересуваючи ґрунт, формує проміжні валки. Ці валки потім завантажуються в автосамоскиди за допомогою екскаватора або тракторного навантажувача. Грейдер виконує зрізання ґрунту та його переміщення вбік. При повторних проходах значна маса ґрунту відсовується далі, створюючи поздовжній валик, який потім підгортається бульдозером. Скрепери, вийнявши рослинний шар ґрунту, переміщують його у тимчасові відвали або транспортують та розподіляють необхідною товщиною на ділянках, призначених для рекультивації.

Укладання та ущільнення ґрунту відбувається під час планувальних робіт, зведення різноманітних насипів, виконання зворотної засипки траншей та котлованів біля фундаментів, а також при влаштуванні основ для підлог.

Зворотна засипка просторового об'єму між стінами підвалу та відкосами котловану проводиться після монтажу перекриття над підвалом та виконанні гідроізоляції стін. Для цього залучаються ґрунтові залишки, що утворюються при розробці котловану, і переміщуються бульдозером. Засипка проводиться пошарово, товщиною 20-30 см, з наступним ущільненням за допомогою пневматичних трамбовок.

Виймання ґрунту під фундаменти –вручну перед початком їх улаштування. Підготовку основи під фундаменти: влаштування піщаної подушки товщиною 5-10 см, ущільнення ґрунту шаром щебеню аналогічної товщини (5-10 см), або виконання бетонної підготовки на піщаній основі.

Етап бетонування включає виконання робіт з укладання та ущільнення бетонної суміші. Це охоплює монтаж опалубки, армування конструкцій, процес заливання бетону, забезпечення необхідного часу для набору міцності бетоном у зведених конструкціях, демонтаж опалубки, монтаж попередньо напруженої арматури з подальшим її закріпленням та забезпеченням її захисту.

Після завершення робіт з улаштування фундаментів, виконаємо зведення елементів підземної частини споруди: стінових конструкцій та плит перекриття.

Надземна частина

Монтаж конструкцій зі збірного залізобетону виконується баштовим краном КБ-160.2, вантажопідйомністю до 8т, мах виліт стріли 25м, мах висота підйому гака до 46.4 метрів[23].

Монтаж конструкцій повинно виконуватися методами, що забезпечують встановлення у проектне положення. Усі роботи на етапах монтажу повинні бути механізовані.

Все монтажне устаткування, обладнання та інвентарні пристрої повинні бути легкими. Укрупнена збірка та установка конструкцій виконується безпосередньо з колес та перебазування конструкцій повинно виконуватися до зони роботи кранов.

Перед початком монтажних процесів проводяться підготовчі заходи:

- проектуються під'їзні шляхи;
- підготовчі роботи для складування матеріалів на сформованих майданчиках;
- підготовчі роботи з постачання електро-, води;
- підготовка монтажних механізмів;
- проведення геодезичних випробувань.

Виконується кладка стін з цегли та газобетонних блоків, перегородки з цегли, сходи - залізобетонні збірні. Роботи ведуться в 1 зм. бригадою у складі 15 робітників на 1 захватку, за захватку прийнято 1 поверх об'єкту.

До початку виконання робіт по кладці зовнішніх стін та перегородок повинні виконані підготовчі роботи:

- звільнити робоче місце від сміття і сторонніх предметів;
- влаштувати освітлення робочої зони;
- виконати огороження прорізів сходових кліток і по периметру будівлі;
- підготувати і розбити фронт робіт на захватки;
- встановити та перевірити підмости (для кладки другого ярусу);
- перевірити рівнем горизонтальність основи під стіну;
- провести геодезичну розбивку осей і розмітку положення стін відповідно до проєкту;
- подати на робоче місце матеріали, обладнання і інструмент.

При зведенні стін будівлі кожна ланка працює на 1-й ділянці. За 1 зміну кладка на ділянці повинна бути зведена на висоту ярусу. До зведення кладки слід произвести засвідчення (перевірку з складанням акту) стану перекриття, кам'яних матеріалів.

Технологія одночасної кладки багатошарової стіни з перекриттям і внутрішніх підмостів передбачає поярусно розвиток наступного технологічного ланцюга операцій: облицювання, внутрішній шар, середній шар утеплювача, армування кладки виконаного ярусу[14]. Кладка кожного ярусу на типовому поверсі будівлі починається з облицювального шару висотою 600 мм.

Теплоізоляція багатошарової стіни[15] виконується поярусно після кладки несучого (самонесучого) і облицювального шарів стіни даного ярусу шляхом установки в «колодязь» плит утеплювача. При кладці облицювального шару особливі вимоги пред'являються до якості поверхні кладки, до щільності і розшивки лицьових швів.

Середня товщина горизонтальних швів цегляної кладки в межах висоти поверху повинна становити 12 мм, а вертикальних-10 мм. При цьому товщина

окремих вертикальних швів повинна бути не менше 8 і не більше 15 мм, а горизонтальних не менше 10 і не більше 15 мм.

Цегляні перегородки викладають на розчині марки М50. Для стійкості їх армують стрижнями сталеві арматури діаметром 6 мм, а в місцях сполучення зі стінами забивають сталеві йоржі або штирі.

Вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів контролюють правилом, і рівнем на кожному ярусі кладки. Відхилення, що не перевищують допустимих, виправляють при наступній кладці ярусу або поверху.

Геометричні характеристики монолітних залізобетонних конструкцій, конструкцій стін, колон, армування, клас (марка) бетону по міцності призначені розрахунком за несучою здатністю. Колони виконують металеві, вони (колони) проєктуються для сприйняття навантаження від перекриття та покриття й передачі його на нижче конструкції.

Монолітні ділянки перекриття виконують з керамзитобетону класу С17,5.

Монтаж перемичок та кожен шар стіни і окремі елементи кріплення шарів (кріплення, армування, зв'язки) повинні проходити контроль з оцінкою відповідності та складанням актів на приховані роботи (до закриття цього шару наступним).[24]

Оздоблювальні роботи та опоряджувальні роботи

Зовнішні несучі стіни та стелі, стіни підвалу, внутрішні перегородки з цегли, газобетонні блоки, з використанням пінополістиролу, по кам'яним поверхням, по гіпсокартону заплановано виконати штукатуркою CERESIT. Вона має адгезію до цегляній кладці, до монолітних участків, газобетонних блоків. Штукатурка використовується під облицювання керамічною плиткою, для обробки стін всередині приміщень -гіпсові штукатурки.

Використовується гісополімерна шпаклівка стін, високоякісна штукатурка стін, гісополімерна обробка поверхонь стін KNAUF МП-75 (штукатурка механізованим способом) на рис.3.1.



Рисунок –3.1 Штукатурка механізованим способом

Всередині приміщень гісополімерний шпаклівка-клей заплановано, та шпаклівка для закладення стиків ГКЛ із застосуванням армованої стрічки (на гіпсовій основі).

Штукатурка механізованого нанесення гіпсова штукатурка закладається в штукатурну машину.

KNAUF МП-75 призначена для високоякісного оштукатурювання стін і стель машинним способом за допомогою штукатурних машин PFT Monojet.

Висока продуктивність робіт - в 3-4 рази більше в порівнянні з ручним нанесенням. Нанесення за один намет штукатурного шару до $\delta=50$ мм без попереднього обрізга, за необхідністю нанесення більш товстих шарів за два рази.

Роботи з використанням машинного оздоблення проводиться в складі бригади штукатурів. Підготувати штукатурну машину до роботи згідно «Інструкції з експлуатації». Засипати суху суміш (машинну штукатурку МП 75) в приймальний бункер. Встановити витрати води, відповідно до необхідної консистенції розчинної суміші.

Штукатурна суміш схоплюється через 90-120 хв. після змішування, поверхню вирівнюємо металевої трапецієподібної рейкою.

Затирка поверхні під фарбування та під шпалери: після невеликої витримки (близько 15 хвилин) поверхню штукатурки необхідно змочити водою і затерти рухами(колоподібними) повстяної теркою для вирівнювання нерівностей.

Робимо невелику витримку, до появи матової поверхні, штукатурку загладити теркою–гладилкою, на таку поверхню приклеюємо шпалери.

На глянсову поверхню (через 5 годин), після обробки не шпаклюємо поверхню високоякісно фарбуємо.

Для швидкого висихання машинної штукатурки необхідно забезпечити вентиляцію приміщень. Обладнання та інструменти після роботи миються водою.[25] Розчинозмішувальний насос промити водою.

Влаштування підлог

Процес улаштування підлоги починається після зведення каркасу[26] та стін. Виконується ущільнення ґрунту, а потім створюється бетонна основа. Перед нанесенням монолітного покриття базовий шар або стяжка ретельно очищається від сміття та залишків цементу, а потім зволожується цементним розчином. Бетон та розчин укладаються на поверхню смугами шириною не більше 3,5 метрів, розмежованими планками для стяжки. Шар вологої тирси товщиною 2-3 см розподіляється по поверхні, і його вологість витримується протягом 5-7 днів. Опорядження підлог виконують з лінолеуму полівінілхлоридового на теплозвукоізоляційному підґрунті.

Підлога встановлюється з керамічної плитки та лінолеуму, що укладаються на цементно-піщану стяжку. Лінолеум кріпиться до основи за допомогою клею (на основі латексу). Вологість плити не повинна перевищувати 5%. Роботи виконуються у дві зміни бригадою з 9 робітників.

Покрівля м'яка, рулонна рубероїдна з ухилом 2%. Рулонні покрівельні та гідроізоляційні матеріали, мастики покрівельні та гідроізоляційні використані в проєкті. Обклеювальну гідроізоляцію виконують із рубероїду РПП-350, на мастиці бітумній покрівельній гарячій.

Вікна й двері приймаються металопластикові із профілю німецької компанії КВЕ і склопакетів. Скління вікон і зовнішніх дверей виконують подвійним із скла листового віконного, внутрішніх дверей виконують одинарним із скла листового віконного.

Сантехнічні роботи виконуються протягом однієї зміни бригадою з 5 осіб. Благоустрій виконується після улаштування відмостки, бригадою з 6 робітників протягом 1 зміни.

Електромонтажні роботи виконується бригадою з 5 електриків 1 зміну.

Підбір комплектів машин та обладнання.

Механізація БМР під час зведення споруди передбачається з урахуванням на продуктивні методи організації праці, що підвищить ефективність і скоротить терміни будівництва.[27]Обираються методи виконання робіт та технологічні особливості і відповідні машини та механізми, які відображені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Найменування машин та механізмів

№ п/п	Найменування машини	Од. вим.	К-сть	Характеристика
1	2	3	4	5
1	Бульдозер Д-606	шт.	1	На базі ДТ-75, пот. 54.4 кВт.
2	Екскаватор ЕО 33-22А	шт.	1	Ємкість 0.5 м ³
3	Кран баштовий КБ-160.2	шт.	1	Q=8 т
4	Кран стріловий гусеничний СКГ 40	шт.	1	Q=40 т
5	Кран автомобільний стріловий КС 45717А-1Р	шт.	1	Q=1 т, l=23м
6	Автобетононасос СБ-126Б	шт.	1	65м ³ /Г; l=18м
7	Автобетонозмішувач КрАЗ-6233Р4 тип1	шт.	4	V=6м ³
8	Віброплощадка ЕВ-262	шт.	1	100-150кг
9	ПКУ 35	шт.	1	
10	Малярна станція СО-50	шт.	1	пот. 40 кВт.
11	Штукатурна станція	шт.	1	пот. 40 кВт.
12	Штукатурна машина PFT Monojet	шт.	1	
13	Агрегат дугового зварювання СТМ	шт.	3	
14	Компресор СД 32	шт.	2	
15	Агрегат зварювальний полуавтомат ПШ 116 марка ПДФ-502 УХЛ2	шт.	2	350кг
16	Дорожній вібраційний каток	шт.	1	

3.3 Технологічна карта на улаштування фундаментної плити

Технологічна карта (ТК) розроблена з урахуванням вимог нормативних документів: ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва. Управління, організація і технологія".[22] ДСТУ 9258:2023 "Настанова з організації виконання будівельних робіт", ДСТУ-Н Б В.2.6-203: 2015 "Керівництво

по виконанню робіт при виготовленні і монтажі будівельних конструкцій", ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 "Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій", ДСТУ 9254:2023 "Контроль якості будівельних робіт. Загальні положення", ДБН А. 3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення".

ТК розроблена на влаштування монолітного залізобетонного плитного фундаменту складної г- подібної геометричної форми в плані та висотою 700 мм із застосуванням розбірно-переставної дрібнощитової рамної опалубки фабрики «Варіант» (Харків).

До складу робіт технологічної карти входять:

- підготовчі роботи з влаштування бетонної основи;
- монтаж опалубних конструкцій;
- виготовлення та подальший монтаж арматурних сіток;
- виконання бетонних робіт для заливки фундаменту;
- розбирання встановленої опалубки.

Роботи підготовчого періоду виконуються 1-й квартал: навесні.

Перед початком монтажу конструкцій фундаментної плити необхідно провести підготовчі заходи:

- забезпечити відведення поверхневих вод із котловану;
- визначити під'їзні дороги та шляхи для руху техніки;
- сформувані маршрути руху будівельної техніки, місця для зберігання арматурних виробів і збирання опалубки;
- доставити арматурні сітки, каркаси та комплекти опалубки в обсязі, достатньому для безперервної роботи протягом мінімум двох робочих змін;
- скласти акти прийомки основи фундаментів згідно з виконавчою документацією;
- влаштувати тимчасове освітлення робочих зон та визначити де підключити зварювальне обладнання.

- виконати геодезичне винесення осей та розмітку положення фундаментної плити відповідно до проектних даних. На поверхні бетонної основи

- нанести фарбою мітки, які визначатимуть розташування робочої поверхні щитів опалубки. Насамперед процес улаштування фундаментної плити починається з бетонної підготовки бетоном С8/10 товщиною 100 мм по піщано-гравійній основі.

Відповідно до ТК передбачено встановлення опалубки фабрики "Варіант" (м. Харків), що складається зі щитів розмірами 1350х900 мм та доборами 1350х600 мм, 1350х300 мм. У складі комплекту опалубки входять такі елементи:

- щити;
- кутові елементи;
- добори;
- опалубні затискачі;
- напрямні опори;
- підкоси;
- спеціальні гайки із різьбленням.

За конструктивною схемою щити опалубки рамні, та виготовлені із закритого сталевого профілю коробчатого перерізу. Палуба щита виконана з вологостійкої ламінованої фанери ФСФ товщиною 21мм, що закріплюється до рами гвинтами. З'єднання щитів між собою здійснюється замками двох типів: затискач що приганяється або пристосування клинове затискне за рис.3.2.

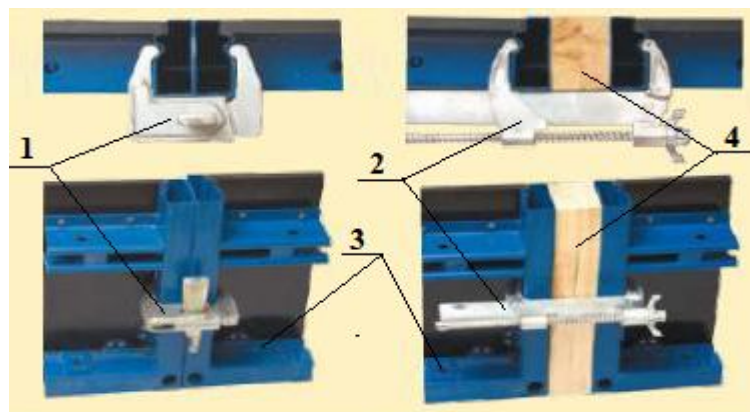


Рисунок 3. 2 - Схема з'єднання щитів двома типами затискачів:
1- пристосування затискне (клинове); 2 - затискач що приганяється;
3 – щит; 4 - брус

З'єднання щитів та доборних елементів виконується затискачами по горизонталі у двох ярусах, а в кутових едементах в три яруси, що схематично зображено на рис. 3.3

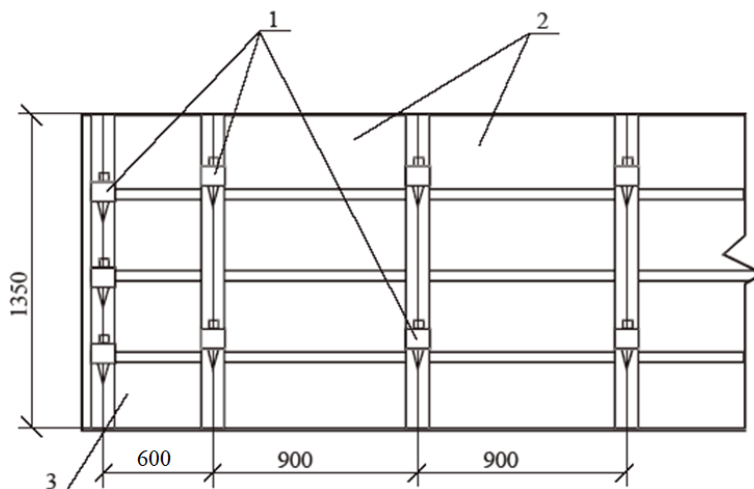


Рисунок 3. 3 - Схема з'єднання щитів та доборів опалубки:

1 - пристосування затискне (клинове); 2 - щит опалубки; 3 - добор.

Опалубка встановлюється на всьому периметрі фундаментної плити. Встановлення опалубки починається з кутових точок. Після позиціонування елементи опалубки відразу підпираються зовні розкосами підпирними, що складаються з консольних підпорок з функціональними розпірками, згідно з малюнком 3.4, на відстані 3,5 м один від одного за рис.3.4.

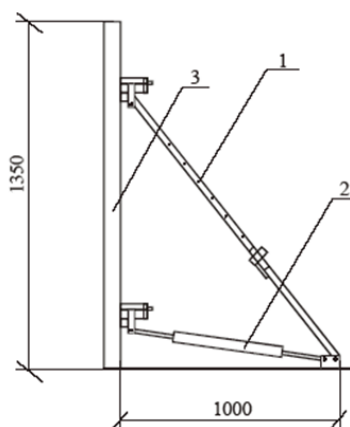


Рисунок 3. 4 - Влаштування підкосів опалубки:

1 - розкіс підпирний зі сполучним шарніром, що кріпиться фланцевим болтом до функціональної розпірки; 2 - функціональна розпірка; 3 - щит опалубки.

До укладання арматурних сіток приступають лише після досягнення міцності бетонної підготовки не менше ніж 147×10 Па.

Подачу арматурних стрижнів та сіток у монтажну зону робіт здійснюють автомобільним краном КС 45717К-1Р.

Монтаж сіток та армування виконується послідовно, забезпечуючи правильне закріплення за допомогою підтримуючих каркасів. Проектну товщину захисного шару бетону гарантують встановленням пластикових фіксаторів. Використання випадкових підкладок (щебеню, обрізків арматури, дерева) суворо заборонено. В випадку: несуча здатність арматури не порушена, пересування персоналу під час укладання бетону дозволяється тільки по спеціально зведених помостах. Контактні з'єднання арматури реалізують шляхом електрозварювання (стикові, точкові). Стрижні арматури монтують окремо, з'єднуючи їх у місцях перетину за допомогою в'язального дроту.

Приймання встановленого армування, а також зварних з'єднань, оформлюється актом прихованих робіт згідно з ДСТУ 9254:2023 (відповідальними особами є майстер або виконроб) і здійснюється до моменту заливки бетону.

Перед бетонуванням поверхню опалубки необхідно обробити спеціальною емульсією, що зменшує прилипання бетону до опалубних щитів. Це сприяє збільшенню терміну служби опалубки та покращує якість поверхні бетону, яка контактує з опалубкою, після її демонтажу.

Бетонування фундаментної плити здійснюється поблоково, з розмежуванням поздовжніх та поперечних робочих швів. Для забезпечення безперервної доставки та укладання бетону в конструкцію, попередньо розраховується об'єм бетону для кожного блоку.

Робочі шви облаштовують за допомогою плоских арматурних каркасів та металевої сітки (з осередками 10×10 мм), яка фіксується в'язальним дротом. Заливку фундаментної плити проводять автобетононасосом моделі СБ-126Б, згідно з технологічною картою.

Технологічний процес розпочинається з розгортанням бетононасоса на робочій площадці: висування опорних лап, розкриття стріли та промивання

бетоноводу спеціальним розчином. Бетонна суміш, доставлена автобетонозмішувачами, завантажується у приймальний бункер насоса і безперервно подається до місця укладання.

Розподіл бетонної суміші всередині кожного блоку виконується за допомогою гнучкого шланга, рухаючись від найвіддаленіших ділянок до найближчих. Після завершення бетонування проводять комплекс регламентних робіт: промивання бетонопроводу, очищення бункера та переведення опорних лап і стріли в транспортне положення.

Бетонну суміш укладають пошарово, висотою 300–500 мм, з ущільненням глибинними вібраторами. Радіус переміщення обладнання не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії. Ущільнення верхнього шару бетону забезпечують поверхневими вібраторами. Технологічну перерву між укладанням суміжних шарів без створення робочого шва встановлює будівельна лабораторія, обмежуючи час до 1,5 години.

Процес ущільнення бетону виключає спирання вібраційного обладнання на арматуру та елементи опалубки. Для забезпечення монолітності суміжних шарів, глибинний вібратор занурюють в попередній шар бетону на глибину 5–10 см. Необхідний ступінь ущільнення суміші визначається за припиненням виділення повітряних бульбашок.

Контроль та облік процесу бетонних робіт здійснює майстер або виконроб з обов'язковим веденням «Журналу бетонних робіт». На початковому етапі догляд за бетоном включає його захист від опадів та висихання, а також підтримання оптимального температурно-вологісного режиму для набору проектної міцності.

Відповідний температурно-вологісний режим для розвитку міцності бетону підтримують шляхом постійного зволоження його поверхні. Для цього використовують вологоутримувальні покриття з регулярним поливом, а також утримують відкриті ділянки під шаром води. Можливо також безперервне розпилення води. У суху погоду конструкції з портландцементу поливають не менше 7 діб, а з глиноземистого цементу не менше 3 діб.

Демонтаж опалубки розпочинають з кутів, після досягнення бетоном 70% проектної міцності. Спочатку знімають фланцеві гайки та стяжні стрижні, потім видаляють зовнішні кріплення (розпірки та підкоси), після чого демонтують затискачі та обережно відокремлюють щити від бетону за допомогою ломиків.

Після демонтажу робочу поверхню опалубки ретельно очищають від залишків цементного розчину та бетону. Відкриті ділянки фундаментної плити захищають від передчасного висихання шляхом поливу водою та накривають вологоутримувальними матеріалами.

Виробничий контроль якості охоплює три основні етапи: вхідний контроль проектної документації, матеріалів та конструкцій, що надходять на об'єкт; операційний контроль під час виконання робіт з оформленням актів приймання та огляду прихованих робіт.

Якість бетону перевіряється відповідно до проектних вимог щодо його фізичних та механічних властивостей. Важливим етапом являється перевірка міцності бетону на стиск. Для цього безпосередньо на майданчику (де відбувається заливання плити) відбирають проби суміші та виготовляють контрольні кубики, які згодом випробовують.

Під час виконання всіх робіт здійснюється операційний контроль, результати якого фіксуються у журналі виконання робіт. Основні етапи, обсяги цього контролю для фундаментної плити показані в наведеної в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Контроль основних процесів улаштування фундаментної плити

N п/р	Найменування технологічних процесів, - підлягають контролю	Предмет контролю	Спосіб контролю та інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні характеристики оцінки якості
1	2	3	4	5	6	7
1	Встановлення опалубки	Відповідність проекту елементів опалубки та кріпильних елементів, правильність встановлення та надійність	Рулетка, метр, ні-	У процесі роботи	Майстер або виконавці роб	Відповідність параметрів проекту

		закріплення, дотримання розмірів між опалубкою та арматурою, герметичність стиків, мастило палуби, наявність паспортів на опалубку	велір Візуально			та ДСТУ 9254: 2023, ДСТУ 9252: 2023 ДСТУ-Н Б В.1.3-1.
2	Встановлення арматури	Відповідність геометричних розмірів арматурної сталі проекту, планових та висотних відміток по відношенню до осей будівлі, якість основи під плиту, якість з'єднання арматурної сталі, наявність паспортів на арматурну сталь Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону Відхилення у відстані між окремо встановленими робочими стрижнями фундаментної плити Відхилення у відстані між рядами арматури	Рулетка, метр, нівелір Візуально	У процесі роботи	Майстер або виконроб	Відповідність параметрів проекту та ДСТУ 9254: 2023, ДСТУ Б В.2.6-168, ДСТУ Б В.2.6-169 +15 мм -5 мм ±20 мм ±10 мм
3	Бетонування фундаментної плити	Марка бетону, його міцність, морозостійкість, щільність, водонепроникність, деформативність, безперервність бетонування, якість ущільнення, догляд за бетоном, збереження встановленої арматури, влаштування "робочих" швів, захист бетону від попадання атмосферних опадів або втрати вологи	Відбір проб, візуально	У процесі роботи	Майстер або виконроб	Відповідність параметрів проекту та ДСТУ 9254: 2023

Потреба в машинах та механізмах, інвентарю, оснастці та розрахунок калькуляцію трудових витрат за технологічною картою наведено на аркуші.

За техніко-економічними показниками роботи з влаштування монолітної фундаментної залізобетонної плити виконує комплексна бригада із 12 осіб. Чисельний та професійний склад бригади на виконання робіт регламентовано, згідно з табл.3.3

Таблиця 3.3

Чисельний та професійний склад бригади

Склад бригади	Розряд	Кільк., чол	Разом, чол
1. Машиніст	4	1	12
2. Арматурник	4	3	
2. Ел.зварювальник	5	2	
3. Стропувальник	2	1	
4. Тесля-бетонщик	4	2	
6. Тесля-бетонщик	3	3	

Основні показники техніко-економічні за технологічною картою з влаштування монолітної фундаментної залізобетонної наведено на аркуші ватману.

Відомість обсягів робіт сформовано за додатком А (результати розрахунку, виконаного в Будівельні Технології–Кошторис8.6 та конвертованого в MS Excel).

Склад робіт по розрахунку трудовитрат праці у додатку В.

3.4 Календарний графік

Календарний графік (КГ) сформований в MS PROJECT, з урахуванням вимог нормативного документу: ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» формує календарний план на весь об'єкт будівництва.

Календарний план (КП) є обов'язковим документом [28,29], який має забезпечувати:

- потоковість та безперервність робіт, починаючи з підготовчого періоду-завершуючу задачею об'єкта в експлуатацію;
- обґрунтованістю тривалості зведення (строки не більше контрактних);
- раціональністю використання трудових ресурсів та техніки, мінімальною простоєю.

- суміщенням виконуємих процесів. із дотриманням правил техніки пожежної безпеки, охорони праці.

КП є основним в складі ПОБ і ПВР. Методика інтеграції будівельних норм з ПК Будівельні Кошторис8.6 в календарне планування MS Project дозволяє формувати найменування робіт в вигляді КГ з визначенням критичного шляху, а також графіків руху робочої сили, графіків руху обладнання, техніки та пристроїв. В календарному графіку задається дату початку та визначається дата завершення будівництва. Тривалість кожної роботи розраховується калькуляційним методом, трудові витрати—розраховуються за РЕКН або КНУ. Загальна тривалість зведення складає: 431днів це 14,5міс.

У відповідності з ДБН розробляються «Графік руху робочих кадрів» - забезпечення потреби в кваліфікованих робочих кадрах у вигляді лінійного графіка.

Календарний графік будівництва у вигляді лінійного графіка призначений для визначення послідовності та строків виконання загально- будівельних, спеціальних та монтажних робіт при зведенні об'єкта.

Строки виконання робіт встановлюються з урахуванням раціональної ув'язки термінів виконання окремих видів робіт, прийняттям до уваги склад та кількість основних ресурсів: робочих бригад та ведучих механізмів та специфічних умов району будівництва, виділеної площадки та факторів впливу.

За КГ розраховують потребу в трудових та матеріально-технічних ресурсах, а також терміни поставок задіяних видів обладнання.

КГ будівництва, представлений у вигляді діаграми Ганта, дозволяє визначати порядок та терміни виконання загально-будівельних, спеціалізованих та монтажних робіт, пов'язаних зі зведенням об'єкта.

Складання «Графіку руху будівельної техніки: машин, механізмів, обладнання та пристроїв» дозволяє проаналізувати ситуацію з завантаженням

провідних машин та механізмів та раціональним їх використанням (без простоїв) за допомогою гістограм в MS PROJECT.[28]

При розробці КГ використовуємо калькуляцію витрат праці (люд-год) та машинного часу, отримані шляхом інтегрування з кошторису на загальнобудівельні роботи з використанням ППП Будівельні –Технології Кошторис8.6.

Розділ 4. Охорона праці

4.1. Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні

Заходи з охорони праці на адміністративних об'єктах, тобто в напрямку торгівельно-діловому являється комплексним процесом, який регулюється законодавчими актами в Україні. Поєднання в собі приміщень: торгівельних, офісних та технічних зон має бути системним. В державі Кодекс Законів про працю України визначає права працюючих на безпечні умови праці в загальному вигляді.

ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Адміністративні та побутові будівлі» допомагає визначити рішення з проектування цих будівель.[51]

Документи НПАОП 0.00-4.12-05 «Типові положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» та ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» формуються вимоги для безпечного ведення робіт в будівельній галузі.[52,53]

Санітарно-гігієнічні та технічні питання регламентують заходи до вибору майданчика будівництва і проектування генерального плану.

Складається документація, згідно ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»: Проект організації будівництва (ПОБ) та Проект виконання робіт (ПВР).[54] ПОБ регламентує виконання проектних рішень ПВР формує технологічні карти на основний процес: наприклад -цегляні, монтажні роботи та допоміжний: внутрішні оздоблювальні роботи; небезпечні зони та схеми руху техніки(баштові крани) та методи безпечного монтажу.

На будівельному майданчику формується вплив на здоров'я робітників-будівельників виробничих шкідливостей (пилу, газів, шуму) і захист від їх дії при монтажних роботах регламентує здійснюватися систематичний контроль документом ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».[55] При прийнятті на роботу робітників проводиться вступний інструктаж на об'єкті: наприклад торгівельно-ділового призначення та ведеться журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Перед початком будівельних робіт, під забудову складається документ: акт-допуск. Акт-

допуск(з підписами) підтверджує, що заходи з безпеки перед початком робіт узгоджені.

Рівномірне освітлення будівельного майданчика виконується згідно ДБН В.2.5-28:2018 Зміна № 1 «Природне і штучне освітлення».[56] Вибір системи штучного освітлення будівельного майданчика, зон складування будівельних матеріалів, проходів і проїздів, а також робочих місць робимо у відповідності зі ДСН 3.3.6.042-99 та ДБН В.2.5-28:2018 Зміна № 1 «Природне і штучне освітлення»України.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно дотримувати вимоги ДСТУ 2272:2006 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», а також правила улаштування і безпечної евакуації вантажопідійомних кранів, затверджених ДСТУ-Н Б А.3.1-25:2014 «Настанова з улаштування наземних рейкових колій вантажопідіймальних кранів» та НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання».[57, 58, 59]

Всі особи, які перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски згідно ДСТУ EN 397:2017 «Каски захисні промислові (EN 397:2012 + A1:2012, IDT)».[60] Робітники й ІТР без захисних касок і засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Обґрунтування прийнятої ступені вогнестійкості основних конструкцій розглянута в роботі ДСТУ EN 13501-1:2024 «Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій».[61] Будівельні конструкції будівлі відповідають вимогам.

Вогнестійкість будівлі визначається по ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».[62]

Система оповіщення має бути автоматизованою та голосове супроводження, згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».[63]

4.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті торгівельно-ділового призначення

Трудове право регулює відносини між працівниками та роботодавцями, встановлює порядок організації робочого часу та відпочинку, визначає умови праці та регламентує процеси прийому на роботу і звільнення.

Основні положення трудового законодавства щодо безпеки праці містяться в Кодексі законів про працю.

Небезпечні й шкідливі виробничі фактори поділяються по природі дії на наступні групи за табл.4.2:

Таблиця 4.2

Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Групи	Небезпечні й шкідливі	Вид робіт(дільниці)
1	2	3
1.Фізичні	-машини і механізми, що рухаються; вироби, заготовки, матеріали що рухаються; конструкції, що руйнуються;	-роботі з механізованим інструментом (вручну) або пневматичним; - транспортування та під час розвантаження
	-підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони	-в робочій зоні утворюється пил на укриттях: поверхах, покрівлі
	-підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	-зварювальні роботи
	роботі з механізованим інструментом (вручну) або пневматичним інструментом; - транспортування та під час розвантаження	-на будівельному майданчику
	- підвищений рівень вібрації	-укладання бетону (фундаментна плита), затирання підлоги, стін, під час оздоблення поверхонь механізованим засобом

Продовження табл.4.2

1	2	3
	-підвищена яскравість світла	-розрахунок кутів нахилу прожекторів- освітлення робочої зони; -якість затирки стін- використовують потужні лампи
	-підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини;	-опоряджувальні роботи : використання нагрівачів - електричних або на рідкому паливі; - електричним струм при підключенні до мережі зварних генераторів -зварні роботи; - корпуси двигунів зварювальних апаратів, трансформатори, регулятори, металеві кожухи
	-підвищений рівень ультрафіолетової радіації	-електрозварка; -газове зварювання з використанням кисню та ацетилену
	-підвищена вологість повітря;	-пилові будівельні матеріали зберігати у відповідних ємкостях, бункерах
	-підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;	-зварні з'єднання металоконструкцій
	- недостатня освітленість робочої зони;	-сходи та проходи, де не змонтовано постійне освітлення
2. Хімічні	- токсичні;	-малярні роботи: лакофарбові (ЛФМ)вироби з шкідливими добавками, уайт-спірит
	-канцерогенні	-епоксидні та нітроцилюлозні фарби(ЛФМ), паливо та легкозаймисті речовини:(керосин, бензин, мастильні матеріали для будівельної техн.та обладнання)

Продовження табл.4.2

1	2	3
	- мутагенні, ті, що впливають на репродуктивну функцію	-малярні роботи: лакофарбові (ЛФМ)
2.1 по шляху проникання в організм людини через:	- органи дихання, дратівливи	-оздобл. та теплоізолюючі роботи:скловата та мінеральна теплоізоляція
	- шлунково-кишковий тракт;	-балони, наповнені стисненим газом (киснем, ацетиленом, пропаном-бутаном)
	- шкірні покриви й слизові оболонки	-нітросполуки, лакофарби(ЛФМ)
3.Біологічні	- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші) і продукти їхньої життєдіяльності;	земляні роботи: розчистка від сміття будмайданчика
	- макроорганізми (рослини і тварини).	підготовчі роботи з підготовки території та зрізки рослинного шару;
4.Психофізіологічні	фізичні перевантаження (статичні, динамічні);	будівельні роботи при вібрації; - підйом ваги; робоча поза при виконанні робіт(висотні та в траншеях)
	нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження; перенапруження аналізаторів; монотонність праці; емоційні перевантаження)	робота з вібраційними електроінструментами; робота на вантажопідёмних механізмів

Виконання БМР у будівництві супроводжується виділенням значної кількості пилу й шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Для боротьби з пилом і шкідливими газами використовують індивідуальні засоби захисту: респіратори, протигази, марлеві пов'язки.

На будівельному майданчику можуть виникати вібрації, які виникають при ущільненні бетонної суміші для фундаментної плити. Робітники, які залучаються в цьому процесі обов'язково проходять медичний огляд– щорічно. В вібраційних

роботах для захисту від вібрації робітникам, необхідно мати взуття з гумовою підошвою, захисний костюм, гумові рукавиці.

Проектне положення конструкцій виконується при використанні способів строповки елементів і устаткування, їх подача до місця установки, близького до стандартного. Елементи конструкцій та устаткування повинні утримуватися під час переміщення від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками(стропами) під час монтажу.

Заборона: перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час їхнього підйому і переміщення.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняття елементів конструкцій і устаткування у висячому положенні.

Всі особи, які перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, згідно ДСТУ EN 812:2018 «Засоби індивідуального захисту голови».[64]

4.3. Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті торгівельно-ділового призначення.

Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті торгівельно-ділового призначення із використанням методів оцінювання ризиків, наведені в табл. 4.3:

Таблиця 4.3

Дослідження факторів				
Фізичні: <i>тривала вібрація</i> (бетонування фундаментної плити)				
Визначення категорії серйозності небезпеки		Визначення рівня ймовірності небезпеки		Індекс розвитку небезпеки
Вид, категорія	Опис	Вид, рівень	Опис	
1	2	3	4	5
3- Гранична	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження	В- Вірогідно	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл	3В- Небажаний (гранично допустимий)

Продовження табл.4.3

1	2	3	4	5
<i>рівень шуму на робочому місці</i>				
3- Гранична	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження в системі	В- Час від часу	Іноді може відбутися за життєвий цикл	3В- Небажаний (гранично допустимий) рівень ризику
<i>вплив пилу в робочій зоні</i>				
3- Гранична	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження в системі	С- Час від часу	Іноді може відбутися за життєвий цикл	3С- Небажаний (гранично допустимий) рівень ризику
<i>температурні умови на будівельних майданчиках</i>				
4- Незначна	Припустимий з перевіркою (прийнятний)	А- Часто	Велика ймовірність того, що подія відбудеться	4А- Припустимий з перевіркою (прийнятний) рівень ризику
Хімічні- <i>токсичні</i> : лакофарбові(алкідні та поліуретанові), нітроцілюлозні, розчинники на основі уайт-спіріту				
II- Критична	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження в системі	В- Можлива	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл	2В- Неприпустимий (надмірний)
<i>по шляху проникання в організм людини через: органи дихання, дративливі (оздобл. та теплоізолюючі роботи: скловата та мінеральна теплоізоляція)</i>				
IV - Незначна	Менш значні, ніж у III категорії, травми, захворювання, пошкодження в системі	С- Випадкова	Іноді може відбутися за життєвий цикл	4С- Припустимий без перевірки (знехтуваний)
Біологічні: <i>патогенні мікроорганізми, патогенні мікроорганізми</i> (земляні роботи: розчистка від сміття будмайданчика)				

Продовження табл.4.3

1	2	3	4	5
III- Гранична	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження в системі	B- Можлива	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл	3B- Небажаний (гранично допустимий)
Психофізіологічні: <i>підйом ваги; робоча поза при виконанні робіт (висотні в люльці та в траншеях)</i>				
IV- Незначна	Менш значні, ніж у III категорії, травми, захворювання, пошкодження в системі	D- Віддалена	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу	4 D- Припустимий без перевірки (знехтуваний)

Технічні заходи – захист від пилу та боротьба.

Заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища, а також захисту працівників включають:

- усунення шкідливих складових із технологічних процесів або їх заміну на менш шкідливі аналоги;

- проведення попередніх і періодичних медичних оглядів для працівників, зайнятих у несприятливих умовах, організацію профілактичного харчування та дотримання правил особистої гігієни;

- постійний моніторинг вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

- застосування засобів індивідуального захисту: (НПАОП 0.00-1.04-07).[65]

Роботи в будівництві супроводжуються утворенням значної кількості пилу та шкідливих речовин. Вміст пилу у повітрі робочої зони регламентується нормами, встановленими у ДСН 3.3.6.042-99.

Для цього передбачено систематичний контроль рівня запиленості повітря. Для зменшення впливу пилу та шкідливих газів використовуються засоби індивідуального захисту, зокрема респіратори, протигази та марлеві пов'язки, що

регламентовано НПАОП 0.00-1.04-07 «Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання».[65]

Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».[66] Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

Щоденно, перед початком укладання бетону, необхідно перевіряти стан тари, опалубки і арматури. Виявлені несправності, слід негайно усувати. При укладанні бетону з бункера відстань між нижньою кромкою бункера і покладеним бетоном або поверхнею(на яку укладається бетон), має бути не більше 1 м.

Технічні заходи: захист від електрозварці.

Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт, робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці».[67] Протягом усього періоду експлуатації електроустановок на будівельних майданчиках повинні застосовуватися знаки безпеки за ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки».[68]

Заходи забезпечення електробезпеки це захисне заземлення. Захисне заземлення — це електричне сполучення із землею металевих неструмопровідних частин електроустаткування, які можуть потрапити під напругу. Правилами абсолютно забороняється використовувати трифазні мережі з глухо заземленою нейтраллю без нульового дроту. Заземлення виносне, улаштовується на будівельному майданчику окремо, огорожується та являється небезпечною зоною.

Об'єкти на будівельному майданчику розміщують із урахуванням рельєфу місцевості та рози вітрів з дотриманням протипожежних розривів. На будівельному майданчику до тимчасового водопровіду, до якого приєднують пожежні крани, а до постійного водопроводу - пожежні гідранти.

Тимчасові автодороги й під'їзні колії не прокладають до початку робіт нульового циклу. Тимчасові дороги і їх покриття забезпечують вільний рух

транспорту та пожежних машин незалежно від часу та сезону. Всі шляхи повинні бути вільними для проїзду і перебувати в експлуатованому стані, а в темний час доби освітлюватися. Захаращення входів і виходів у об'єкт, підходів до протипожежного устаткування й зв'язків забороняється.

Небезпечні легкозаймисті і горючі суміші мусять зберігатися у закритих складах, які спеціально обладнані. На будівельному майданчику забороняється курити сміття й розпалювати. Для паління, проведення робіт з відкритим вогнем і розігріву бітуму відводять спеціальні місця. На випадок виникнення пожежі на об'єкті повинен бути розроблений план евакуації людей з об'єкту, з будівельного майданчика.

Джерелами вібрації на будівельному майданчику є глибинні вібратори, використовувані для ущільнення бетонної суміші при бетонуванні фундаментної плити(техкарта).

Санітарними нормами забороняється працювати з вібраторами й віброінструментами більше 2/3 тривалості робочої зміни. Передбачається 10...15 хв перерва через щогодини роботи вібратора. Робітники повинні щорічно проходити медичний огляд. Для захисту від вібрації робітником необхідно мати взуття з гумовою підошвою, захисний костюм, гумові рукавиці. Електропровід для подачі електроенергії не повинен перебувати на землі, а повинен бути підвішений на дерев'яних козлах висотою 1,5 м. При перетинанні доріг висота підвіски повинна бути не менш 5 м.

Машиніст і бетонщики, що обслуговують автобетононасос, повинні працювати в захисних касках.

4.4 Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті торгівельно-ділового призначення.

До організаційних заходів з охорони праці належать процеси наприклад на будівельному майданчику.

Всі особи, які перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски згідно ДСТУ 12.4.087-84.[60] Робітники та ІТР без захисних касок і засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. До початку впровадження робіт робітники повинні пройти виробничий інструктаж на робочому місці, вони повинні бути забезпечені спецодягом, санітарно-побутовими приміщеннями, нормокомплектom інструмента. Відповідальність за небезпечне ведення робіт і протипожежний стан покладається на майстра або виконроба.

В підготовчій роботі входить процес по зняттю родючого шару ґрунту на будмайданчику, щоб цей шар не втрачав своїх властивостей за рахунок мінералізації органіки.

При проведенні земляних робіт треба дотримуватися заходів задля уникнення водної та вітрової ерозії та запобігання зсувам. Заходи пропонуються по збереженню родючого шару ґрунту, контроль за відведенням опадів і виконанням тимчасового укріплення схилів і відкосів потрібен.

Розумний підхід до застосування матеріалів у процесі робіт дозволяє оптимізувати витрати цементу, зменшити обсяг відходів, які потребують вивезення на полігони.

Забруднення повітря спричиняють пилові речовини (цемент, гіпс) на майданчиках, в котлованах та посуха ґрунту в жарку погоду. Необхідно підтримувати належний рівень вологості на території та пилові будівельні матеріали потрібно зберігати у відповідних бункерах, ємкостях.

Варто приділяти увагу транспортуванню, вантажним операціям, а також належному використанню матеріалів: цементу. Цей матеріал при просипі на поверхню– руйнує природне середовище.

При виконанні земляних робіт робота землерийних та транспортних машин порушує структуру ґрунтів, тому необхідно знятий ґрунт складувати на земляній ділянці, потім виконати заходи по відновленні родючого шару.

Заради дієвого водокористування на будівельному майданчику потрібно розподілити воду на три категорії: господарську, питну та технічну. Технічну воду варто скеровувати на повторне використання для технічних цілей.

У процесі миття автівок утворюється забруднення води паливно-мастильними матеріалами; при закріпленні ґрунтів у воду вносять шкідливі домішки, тому на будівництві треба облаштовувати тимчасові очисні споруди.

До початку улаштування фундаментної плити (технологічна карта на улаштування фундаментної плити) повинні бути виконані роботи з організації відводу поверхневих вод від котловану. Допуск робочих до виконання робіт дозволяється тільки після їх ознайомлення (під розписку) з технологічною картою.

До роботи з експлуатації автобетононасоса допускаються особи не молодше 21 року, які пройшли медичний огляд, працювати на пошкодженому автобетононасосі або автобетонозмішувачі забороняється. Перекачка бетону, слід виконувати за допомогою аутригерів в межах робочої зони. Між місцем бетонування і машиністом автобетононасоса повинно бути встановлено візуальний або радіотелефонний зв'язок. Пересування автобетононасоса зі стрілою, не встановленої в проєктне положення, не допускається. При ущільненні бетонної суміші електровібратором переміщати вібратор за токоведущіє шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно відключати. Пересувні джерела зварювального струму на час їх пересування необхідно відключати від мережі. Не допускається проводити ремонт зварювальних установок під напругою. Довжина первинного кола між пунктом живлення і пересувною зварювальною установкою не повинна перевищувати 10 м. Ізоляція проводів повинно захищена від механічних пошкоджень.

Особи, відповідальні за утримання будівельних машин в робочому стані, зобов'язані забезпечувати проведення їх технічного обслуговування і ремонту відповідно до вимог експлуатаційних документів заводу-виготовлювача. Подача автомобіля заднім ходом в зоні, де виконуються роботи проводиться тільки по команді осіб, що у цих роботах задіяні.

При виробництві електрозварювальних робіт на відкритому повітрі над установками і зварювальними постами повинні бути споруджені навіси з

негорючих матеріалів. При відсутності навісів електрозварювальні роботи під час дощу або снігопаду повинні бути припинені.

До роботи з електрозварювання допускаються особи, які пройшли відповідне навчання, інструктаж і перевірку знань вимог безпеки з оформленням у спеціальному журналі і мають кваліфікаційне посвідчення. Усі працюючі повинні бути проінструктовані з правил пожежної безпеки.

4.5 Висновки.

Охорона праці та забезпечення безпеки під час надзвичайних ситуацій є складовими діяльності, спрямованої на збереження життя, здоров'я громадян і зниження ризиків при загрозах. У сучасних реаліях, розгляд цих питань стають особливо важливими, необхідно дотримуватися положень Кодексу законів про працю України (КЗпП) та акцентувати на такі напрями:

–Дотримання норм охорони праці полягає в слідкуванні за відповідністю діяльності чинним нормам та актам з охорони праці та в нагляді за відповідністю робочих зон й умов праці державним стандартам і технічним регламентам.

–Навчання та рівні обізнаності персоналу полягає в періодичному проведенні інструктажів та тренінги з охорони праці; розвитку культури безпеки серед робітників та керівників.

–Розробці та впровадження системи управління охороною праці являється в впровадженні ефективних процедур для виявлення загроз і управління ризиками та в запобіганні заходів з планування та реалізації надзвичайних ситуацій, у випадку потреби -швидкому реагуванні.

–Технічний, своєчасний огляд обладнання та інструментів полягає в організації регулярного технічного обслуговування, випробувань і сертифікації будівельної техніки, механізмів та засобів захисту та заборони використання несправного або небезпечного обладнання.

–Надання першої допомоги та реагування на нещасні випадки допомагає організувати пункти надання першої медичної допомоги безпосередньо на робочому місці та навчити персонал своєчасним діям під час виникнення надзвичайних ситуацій або нещасних випадків.

–Запобігання професійним захворюванням являється в зменшенні тривалого впливу небезпечних факторів будівельної діяльності на стан здоров'я робітників та організації проведення обов'язкових медичних обстежень для співробітників.

–Скорочення матеріальних збитків полягає в зниженні затрат, пов'язаних зі сплатою компенсацій за травми та наслідки аварій та в підвищенні продуктивності праці завдяки створенню безпечних умов роботи.

–Відповідальність учасників виробничого процесу це чіткий розподіл обов'язків між всіма задіяними в виробництві та забезпеченні контролю за дотриманням заходів з охорони праці.

Реалізація цих заходів знижує ризик виникнення небезпечних ситуацій та їх наслідків, сприяє підвищенню ефективності, поліпшує добробут, укріплює довіру робітників до підприємств.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Національний стандарт України. «Будівельна кліматологія. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. »
URL: <https://finance.smr.gov.ua/files/Енергозбереження/dstu-n-b-v11-27-2010-budivelna-klimatologiya.pdf>
2. ДБН В.1.1-45:2017. Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. К. : Мінрегіонбуд України, 2017. 26 с.
https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=71184
3. ДБН В.2.2-28:2010 Національний стандарт України. «Будинки адміністративного та побутового призначення».
URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/>
4. ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 59 с.
https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=103963
5. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.
https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=64463
6. ДБН В.2.6-31:2021. Національний стандарт України «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98037
7. ДСТУ 9191:2022. Національний стандарт України. «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98996
8. ДСТУ Б В.2.7-183:2009 Будівельні матеріали. Матеріали та вироби будівельні звукопоглинальні і звукоізоляційні. Класифікація й загальні технічні вимоги
URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=25820
9. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності).

URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83254

10.ДБН В.2.1-10:2018 Національний стандарт України. Основи та фундаменти будівель та споруд.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=26658

11.ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Національний стандарт України. Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25449

12. ДСТУ Б В.2-6-53:2008 Національний стандарт України Конструкції будинків і споруд «Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд». URL:<https://khsn.com.ua/images/certificates/pliti/jelezobeton/DSTU.pdf>

13. ДСТУ EN 14351-1:2020 Національний стандарт України. Блоки віконні та дверні полівінілхлорідні.

URL:<https://online.budstandart.com/ua/catalog/>

14.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К. : Мінрегіонбуд України, 2011.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=112670

15.НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=60541

16.ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 98 с.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=54094

17.ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.

URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=78687

18.ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.

URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=26739

19.ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.Зміна №1

URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=21670

20.ДСТУ Б В.2.6-154:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=26730

21. ДБН В.2.6:220-2017. Покриття будівель і споруд. К. : Мінрегіонбуд України, 2017. 46 с.

URL:https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=72201

22.ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. К.: Мінрегіонбуд України, 2016. 46 с.URL:https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/01/A315_Organizatsiyabudivelnogo-virobnitstva.pdf

23.Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд : навч. пос. Суми : Видавництво СНАУ, 2020. 197 с.

24.Технологія монтажу будівельних конструкцій : навч. пос. / В. К. Черненко, О. Ф. Осипов, Г. М. Тонкачєєв та ін.; За ред. В. К. Черненка. Вид. 1-ше і 2-ге видання К.: Горобець, 2011. 372 с.

25.Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18#Text>

26. Якименко О.В. Конспект лекцій з дисципліни "Технологія будівельного виробництва". ХНУМГ , 2017.-175с.

27.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=53935

28. АПК «Пробна версія Project Server 2010» [Електронний ресурс] (демонстраційні, навчальні версії, он-лайн демо-версія).

URL:<https://www.microsoft.com/>

29. Davydenko O., Druzhinin E., Obukhova N., Riumin V., Dzhalalov M.(2025)Evaluation of the effectiveness of investments in objects of unfinished construction at the pre-project stage.(2025). AIP Published. (MISTOBUD-2025). JANUARY 30-31 2025 - KHARKIV, UKRAINE

URL:https://www.researchgate.net/publication/392456591_Evaluation_of_the_effective

[ness_of_investments_in_objects_of_unfinished_construction_at_the_pre-project_stage](#)

30. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП45.2-7.02-12)

URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=25399

31. ДСТУ EN 13501-1:2024 Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь (EN 13501-1:2018, IDT)

URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=108930

32. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/>

33. ДСТУ EN 812:2018 «Засоби індивідуального захисту голови»

URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81069

34. ДСТУ EN 397:2017 «Каски захисні промислові (EN 397:2012 + A1:2012, IDT)» URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=75611

35. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/>

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Відомість обсягів робіт

Ч.ч.	Найменування	Од.вим.	Кількість
1	3	4	5
	Загальнобудівельні роботи		
	Розділ № 1 Земляні роботи		
1	Планування площ механ. способом, група ґрунтів 2	1000м ²	0,608
2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	2,40768
3	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	100м ³	2,6752
4	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3	1000м ³	2,6752
5	Перевезення до 5 км (без урахування вартості навантажувальних робіт)	т	3'325,0
6	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м ³	0,262
7	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м ³	1,1
8	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м ³	1,1
9	Ущільнення ґрунту щебенем	100м ²	6,08
10	Улаштування бетонної підготовки, 100м ³ бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		0,608
11	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских, 100м ³ бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		3,648
12	Виготовлення арматурних каркасів на будівельному майданчику, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм, при масі каркасу понад 100 кг до 200 кг	1 т арматури	18,2236
13	Установлення горизонтально плоских арматурних сіток і каркасів за допомогою крана, маса елемента понад 100 кг до 200 кг	1 т	18,2236
	Розділ № 3.1 Стіни підвалу		
14	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м ³ мурування	57,397997
15	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м ³ мурування	10,03

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
16	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м, 100м ³ бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		0,68156
17	Улаштування стін підвалів і підпірних стін залізобетонних висотою до 3 м, товщиною до 300 мм, 100м ³ бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		0,13314
18	Виготовлення арматурних каркасів та сіток	т	0,7595
19	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента понад 20 кг до 50 кг	1 т	0,7595
20	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обклеювальна по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари, 100м ² бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		21,84
21	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,06
22	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,02
	Розділ № 3.2 Прямки та вхід в підвал		
23	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100шт	0,12
24	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	100шт	0,07
25	Улаштування стін підвалів і підпірних стін залізобетонних висотою до 3 м, товщиною до 300 мм, 100 м ³ залізобетона в деле		0,1902
26	Улаштування поясів в опалубці, 100 м ³ залізобетона в деле, 100 м ³ залізобетону в деле		0,00325
27	Изготовление арматурных каркасов и сеток	т	0,01
28	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходищ гладких	100м	0,144
29	Огорожа сітчаста	м ²	33,6
	Розділ № 4 Каркас металевий		
30	Виготовлення металевих конструкцій каркасу	т	99,105
31	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м складеного перерізу масою до 3 т	т	22,35
32	Монтаж зв'язок і розпірок з одиночних і парних кутів, гнutoзварних профілів для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м	т	6,68
33	Монтаж металоконструкцій балок	т	84,15
34	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз грунтовкой ПФ-0142	100м ²	29,55

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
35	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ПФ-115	100м2	29,55
	Розділ № 4.1 Вогнезахист металевих конструкцій каркасу		
36	Знепилювання металевих поверхонь	м2	1'950,0
37	Нанесення вручну в один шар покриття з вогнезахисного матеріалу "Протерм Стіл " R-30 на горизонтальні і вертикальні поверхні металевих конструкцій	100м2	9,0
38	Нанесення вручну в один шар покриття з вогнезахисного матеріалу "Протерм Стіл " R-45 на стельові поверхні металевих конструкцій	100м2	10,5
39	На кожний наступний шар нанесення вручну покриття з вогнезахисного матеріалу "Протерм Стіл " R-45 додавати до норми 13-73-6	100м2	10,5
	Розділ № 5 Підлога підвалу		
40	Обклеювання бетонних поверхонь поліетиленовою плівкою на бутилкаучуковому клею, перший шар	100м2	3,76
41	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,76
42	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100м2	3,76
	Розділ № 6 Стіни та перегородки надземної частини		
43	Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху до 4 м	м3	380,4
44	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	91,884
45	Мурування стін із каменів легкобетонних з облицюванням у процесі мурування цеглою (керамічною)(силікатною) [в 1/2 цегли] при висоті поверху до 4 м	м3	1'351,2
46	Мурування стін із каменів легкобетонних з облицюванням у процесі мурування цеглою (керамічною)(силікатною) [в 1/2 цегли] товщиною 320 мм при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	1'351,2
47	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	5,23512

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
	Розділ № 6.1 Перегородки		
48	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м,100м ² перегородок [з відрахуванням прорізів]		14,5
49	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	3,99
50	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,02
	Розділ № 7 Сходи		
51	Монтаж балок, косоурів	т	10,44
52	Виготовлення металевих конструкцій [стояки, опори, ферми та ін.]	т	10,44
53	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиць	100м	5,3856
54	Установлення металевої огорожі з поручнями із хвойних порід	100м	5,52
55	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну і балку при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,12
	Розділ № 8 Перекриття		
56	Укладання панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 5 м ² [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,84
57	Укладання панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 10 м ² [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	3,64
58	Приготування важких мурувальних розчинів цементних, марка 100	100 м ³ розчину	0,238
59	Збирання та розбирання опалубки переkritтів типу "Пері", "Дока", товщина переkritтя до 200 мм,100 м ³ залізобетону в ділі		0,5976
60	Монтаж покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	100м ²	3,62
61	Різання сталюого профільованого настилу	1м різа	376,0
62	Установлення арматури окремими стрижнями з в'язанням вузлів з'єднань в плити покриття і переkritтя,1 т арматури		6,06
63	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: переkritтя безбалкові, площа між осями колон до 10 м ² ,100 м ³ залізобетону в ділі		0,5976
64	Утеплення покриттів керамзитом	м ³	68,4

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
	Розділ № 9 Прорізи		
65	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м ² з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м ²	2,75
66	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м ² з металлопластику у кам'яних стінах	100м ²	0,64
67	Установлення дерев'яних дверних блоків у перегородках на металевому каркасі	100м ²	1,07
68	Фарбування емаллю по дереву заповнень дверних прорізів з підготовленням поверхні	100м ²	2,89
	Розділ № 10 Внутрішнє оздоблення		
	Розділ № 10.1 Стіни		
69	Високоякісне штукатурення стін по каменю гіпсовими сумішами МП-75 (або Knauf MP Leicht Zement) з механізованим нанесенням суміші штукатурними станціями потужністю 5,5 кВт, продуктивністю 5-85 л/хв, при товщині шару штукатурки 20 мм	100м ²	62,56
70	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit	100м ²	57,0
71	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м ²	57,0
72	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт	100м ²	5,5625
	Розділ № 10.2 Стелі		
73	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів, 100м ² горизонтальної проекції стелі		29,865
74	Улаштування підшивки горизонтальних поверхонь підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами.	100 м ²	29,865
75	Шпатлевка потолков мінеральною шпатлевкой "Cerezit"	100м ²	33,66
76	Высококачественная окраска потолков поливинилацетатными водоемульсионными составами по штукатурке	100м ²	33,66
	Розділ № 11 Підлога надземної частини		
77	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м ²	24,684
78	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м ²	24,684
79	Улаштування пароізоляції прокладної з плівки	100м ²	24,684

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
80	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² до 7 шт	100м ²	12,2056
81	Улаштування покриттів сходових з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 12 шт	100м ²	1,606
82	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит деревноволокнистих	100м ²	10,659
83	Улаштування покриттів з лінолеуму ПВХ-TARKEТT на клеї зі зварюванням полотнища у стиках	100м ²	10,659
84	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100м	6,413
	Розділ № 12 Опорядження зовнішнє		
	Розділ № 12.1 Облицювання цоколю		
85	Облицювання стін плитами з мармуру і травертину [полірованого] товщиною 25 мм при кількості плит в 1 м ² понад 2 до 3	100 м ²	0,9882
	Розділ № 13 Покрівля		
86	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м ²	3,91
88	Улаштування пароізоляції прокладної	100м ²	3,91
89	Утіплення з пінополістиролу (ρ= 100 кг/м ³), товщина - 100 мм	100м ²	3,91
90	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м ²	3,91
91	Армування стяжки, т металевих виробів		0,75
93	Обробка поверхні праймером	100м ²	3,91
94	Улаштування наплавляючих покрівельних рулонних матеріалів у два шари	100м ²	3,91
95	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парпети, звіси і т.п.] із листової оцинкованої сталі	100м ²	0,728
96	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	0,102
	Розділ № 14 Різні роботи		
	Розділ № 14.1 Металеві козирки 1-5		
97	Виготовлення ферм і прогонів	т	1,525
98	Монтаж ферм козирка	т	1,525
99	Монтаж елементів покриття	т	0,575
100	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовкою ГФ-021	100м ²	4,525
101	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м ²	4,525
	Розділ № 14.2 Решітки 1-го поверха		
102	Монтаж решіток	т	1,1641

Продовження табл.А.1

1	2	3	4
103	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м2	0,67305
104	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	0,67305
	Розділ № 14.3 Пожежні драбини		
105	Монтаж пожежних драбин	т	3,024
106	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м2	1,344
107	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	1,344
108	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	0,3
109	Улаштування залізобетонних фундаментів загального признач. об'ємом до 5 м3, 100м3 бетону і залізобет.в ділі		0,0298
110	Виготовлення арматурних каркасів та сіток	т	0,132
111	Установлення закладних деталей вагою до 5 кг	1 т	0,027
112	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	0,48
113	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	0,9
114	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	0,09
116	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100м2	0,38
117	Армування стяжки дротяною сіткою	100м2	0,38
119	Улаштування брукованих підзорів і вимощень товщиною 10 см	100м2	0,47
120	Улаштування бетонних східців	100м3	0,0069
121	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100шт	0,04
122	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100шт	0,04
123	Мурування стін приямків і каналів з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої)	м3 муруван.	3,73
124	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,08
125	Укладання плит покриття площею до 2 м2 при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,02
126	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2	100шт	0,01
127	Укладання сходів по готовій основі східців гладких	100м	0,156
128	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м, 100м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]		0,116
129	Улаштування покриття з плиток керамічних однокольорових з барвником на бітумній мастиці	100м2	0,113
130	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100м2	1,2734

ДОДАТОК В
Таблиця В.1

Відомість витрат праці

Ч.ч.	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
				Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
									заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Розділ № 1 Земляні роботи									
1	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2	1000м2	0,608	<u>446,04</u>	<u>446,04</u>	271	-	<u>271</u>	-	-
				-	118,08			72	2,2633	1,38
2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2	1000м3	2,40768	<u>14'973,73</u>	<u>14'250,60</u>	36'052	1'717	<u>34'311</u>	<u>22,1000</u>	<u>53,21</u>
				713,17	4'561,81			10'983	91,5654	220,46

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	100м3	2,6752	<u>9'911,75</u>	-	26'516	26'516	-	<u>314,1600</u>	<u>840,44</u>
				9'911,75	-			-	-	-
4	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3	1000м3	2,6752	<u>1'681,91</u>	<u>1'489,99</u>	4'499	487	<u>3'986</u>	<u>5,6400</u>	<u>15,09</u>
				182,00	432,43			1'157	8,3241	22,27
5	Перевезення до 5 км (без урахування вартості навантажувальних робіт)	т	3'325,0	<u>20,49</u>	<u>20,49</u>	68'129	-	<u>68'129</u>	-	-
				-	3,51			11'671	0,0990	329,18
6	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	0,262	<u>2'539,43</u>	<u>2'539,43</u>	665	-	<u>665</u>	-	-
				-	782,13			205	17,6730	4,63
7	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м3	1,1	<u>5'135,66</u>	-	5'649	5'649	-	<u>165,2400</u>	<u>181,76</u>
				5'135,66	-			-	-	-
8	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	1,1	<u>1'140,63</u>	<u>489,95</u>	1'255	716	<u>539</u>	<u>18,3600</u>	<u>20,20</u>
				650,68	199,98			220	5,1175	5,63
	Розділ № 2 Фундаменти									
9	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	6,08	<u>1'973,56</u>	<u>122,42</u>	11'999	1'710	<u>744</u>	<u>8,0800</u>	<u>49,13</u>
				281,26	45,28			275	1,1053	6,72

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Улаштування бетонної підготовки, 100м3 бетону, бутобетону з/б в ділі		0,608	<u>112'196,09</u>	<u>1'106,00</u>	68'215	3'102	<u>672</u>	<u>150,7000</u>	<u>91,63</u>
				5'101,20	478,28			291	10,6641	6,48
11	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских, 100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі		3,648	<u>136'306,44</u>	<u>3'890,17</u>	497'246	33'491	<u>14'191</u>	<u>249,4100</u>	<u>909,85</u>
				9'180,78	1'455,99			5'311	32,7235	119,38
12	Установлення горизонтально плоских арматурних сіток і каркасів за допомогою крана, маса елемента понад 100 кг до 200 кг	1 т	18,2236	<u>403,76</u>	<u>174,55</u>	7'358	2'975	<u>3'181</u>	<u>4,0200</u>	<u>73,26</u>
				163,25	75,48			1'376	1,6830	30,67
	Розділ № 3 Стіни підвалу									
	3.1 Стіни підвалу									
13	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	57,397997	<u>571,53</u>	<u>59,97</u>	32'805	17'537	<u>3'442</u>	<u>8,2000</u>	<u>470,66</u>
				305,53	27,45			1'576	0,6120	35,13
14	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	10,028529	<u>584,60</u>	<u>59,97</u>	5'863	3'197	<u>601</u>	<u>8,6600</u>	<u>86,85</u>
				318,77	27,45			275	0,6120	6,14

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м, 100м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]		0,68156	<u>11'770,91</u>	<u>569,02</u>	8'023	5'601	<u>388</u>	<u>212,7400</u>	<u>145,00</u>
				8'218,15	260,47			178	5,8072	3,96
16	Улаштування стін підвалів і підпірних стін залізобетонних висотою до 3 м, товщиною до 300 мм, 100 м3 залізобетона в деле		0,13314	<u>73'334,15</u>	<u>10'987,50</u>	9'764	5'806	<u>1'463</u>	<u>1'184,7440</u>	<u>157,74</u>
				43'610,43	4'373,52			582	97,8795	13,03
17	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обклеювальна по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари, 100м2 поверхні, що ізолюється		21,84	<u>1'969,69</u>	-	43'018	43'018	-	<u>49,7900</u>	<u>1'087,41</u>
				1'969,69	-			-	-	-
18	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,06	<u>3'006,55</u>	<u>2'013,55</u>	180	47	<u>121</u>	<u>21,4600</u>	<u>1,29</u>
				780,29	857,43			51	20,4483	1,23
19	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,02	<u>11'594,42</u>	<u>7'136,55</u>	232	86	<u>143</u>	<u>117,8900</u>	<u>2,36</u>
				4'286,48	3'110,41			62	72,5867	1,45
20	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100шт	0,12	<u>13'386,71</u>	<u>8'650,68</u>	1'606	337	<u>1'038</u>	<u>77,1400</u>	<u>9,26</u>
				2'804,81	3'645,97			438	78,2852	9,39

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	100шт	0,07	<u>30'628,64</u>	<u>21'200,13</u>	2'144	393	<u>1'484</u>	<u>150,8000</u>	<u>10,56</u>
				5'618,81	8'832,49			618	198,5330	13,90
22	Улаштування стін підвалів і підпірних стін залізобетонних висотою до 3 м, товщиною до 300 мм, 100 м3 залізобетона в деле		0,1902	<u>220'060,92</u>	<u>10'987,50</u>	41'856	7'541	<u>2'090</u>	<u>1'077,0400</u>	<u>204,85</u>
				39'645,84	4'373,52			832	97,8795	18,62
23	Улаштування поясів в опалубці, 100 м3 залізобетону в деле		0,00325	<u>73'733,17</u>	<u>13'071,43</u>	240	126	<u>42</u>	<u>1'016,3000</u>	<u>3,30</u>
				38'812,50	4'644,12			15	104,2680	0,34
24	Укладання сходів по готовій основі з окремих сідців гладких	100м	0,144	<u>6'507,58</u>	<u>441,47</u>	937	851	<u>64</u>	<u>156,6000</u>	<u>22,55</u>
				5'910,08	178,79			26	4,4688	0,64
25	Огорожа сітчаста	м2	33,6	<u>611,94</u>	<u>24,41</u>	20'561	4'302	<u>820</u>	<u>3,2000</u>	<u>107,52</u>
				128,03	6,72			226	0,1481	4,98
	Розділ № 4 Каркас металевий									
26	Виготовлення металевих конструкцій каркасу	т	99,105	<u>10'854,38</u>	<u>2'352,66</u>	1'075'723	779'398	<u>233'160</u>	<u>196,5600</u>	<u>19'480,08</u>
				7'864,37	533,82			52'904	10,8062	1'070,95
27	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м складеного перерізу масою до 3 т	т	22,35	<u>2'307,18</u>	<u>1'152,11</u>	51'565	23'046	<u>25'750</u>	<u>27,0000</u>	<u>603,45</u>
				1'031,13	476,08			10'640	9,9496	222,37

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	Монтаж зв'язок і розпірок з одиначних і парних кутів, гнутозварних профілів для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м	т	6,68	<u>5'985,28</u>	<u>1'439,39</u>	39'982	29'642	<u>9'615</u>	<u>122,0400</u>	<u>815,23</u>
				4'437,37	584,49			3'904	11,7976	78,81
29	Монтаж металоконструкцій балок	т	84,15	<u>2'340,93</u>	<u>1'089,61</u>	196'989	96'491	<u>91'691</u>	<u>31,5360</u>	<u>2'653,75</u>
				1'146,65	463,78			39'027	9,5331	802,21
30	Знепилювання металевих поверхонь	м2	1'950,0	<u>9,15</u>	<u>1,73</u>	17'843	14'469	<u>3'374</u>	<u>0,2040</u>	<u>397,80</u>
				7,42	0,08			156	0,0020	3,90
31	Нанесення вручну в один шар покриття з вогнезахисного матеріалу "Протерм Стіл " R-30 на горизонтальні і вертикальні поверхні металевих конструкцій	100м2	9,0	<u>2'429,77</u>	<u>5,70</u>	21'868	21'817	<u>51</u>	<u>62,7510</u>	<u>564,76</u>
				2'424,07	0,26			2	0,0066	0,06
32	Нанесення вручну в один шар покриття з вогнезахисного матеріалу "Протерм Стіл " R-45 на стельові поверхні металевих конструкцій	100м2	10,5	<u>2'685,89</u>	<u>5,70</u>	28'202	28'142	<u>60</u>	<u>69,3810</u>	<u>728,50</u>
				2'680,19	0,26			3	0,0066	0,07
	Розділ № 5 Підлога підвалу									
33	Обклеювання бетонних поверхонь поліетиленовою плівкою на бутилкауучковому клею, перший шар	100м2	3,76	<u>14'530,51</u>	<u>26,05</u>	54'635	43'734	<u>98</u>	<u>274,1310</u>	<u>1'030,73</u>
				11'631,38	13,78			52	0,3583	1,35

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,76	<u>3'439,93</u>	<u>47,63</u>	12'934	7'496	<u>179</u>	<u>56,2500</u>	<u>211,50</u>
				1'993,50	42,57			160	1,0323	3,88
35	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100м2	3,76	<u>9'331,41</u>	<u>18,44</u>	35'086	29'381	<u>69</u>	<u>202,2800</u>	<u>760,57</u>
				7'814,08	16,48			62	0,3996	1,50
	Розділ № 6 Стіни та перегородки надземної частини									
36	Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху до 4 м	м3	380,4	<u>703,77</u>	<u>108,51</u>	267'714	131'523	<u>41'277</u>	<u>8,7400</u>	<u>3'324,70</u>
				345,75	46,83			17'814	1,1029	419,54
37	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	91,884	<u>644,65</u>	<u>129,68</u>	59'233	23'406	<u>11'916</u>	<u>6,9200</u>	<u>635,84</u>
				254,73	55,96			5'142	1,3181	121,11
38	Мурування стін із каменів легкогобетонних з облицюванням у процесі мурування цеглою	м3	1'351,2	<u>615,01</u>	<u>166,32</u>	831'002	376'512	<u>224'732</u>	<u>7,5700</u>	<u>10'228,58</u>
				278,65	70,24			94'908	1,6881	2'280,96
39	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	5,23512	<u>3'092,88</u>	<u>161,16</u>	16'192	15'348	<u>844</u>	<u>89,1100</u>	<u>466,50</u>
				2'931,72	68,50			359	1,6364	8,57

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6.1 Перегородки									
40	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	3,99	<u>2'980,20</u>	<u>2'013,55</u>	11'891	3'113	<u>8'034</u>	<u>21,4600</u>	<u>85,63</u>
				780,29	857,43			3'421	20,4483	81,59
	Розділ № 7 Сходи									
41	Монтаж балок, косоурів	т	10,44	<u>1'728,20</u>	<u>721,22</u>	18'042	9'420	<u>7'530</u>	<u>24,8160</u>	<u>259,08</u>
				902,31	273,61			2'856	5,6596	59,09
42	Виготовлення металевих конструкцій [стояки, опори, ферми та ін.]	т	10,44	<u>9'398,01</u>	<u>2'352,66</u>	98'115	66'900	<u>24'562</u>	<u>160,1600</u>	<u>1'672,07</u>
				6'408,00	533,82			5'573	10,8062	112,82
43	Укладання сходів по готовій основі з окремих східців	100м	5,3856	<u>8'751,93</u>	<u>572,93</u>	47'134	38'578	<u>3'086</u>	<u>189,8050</u>	<u>1'022,21</u>
				7'163,24	224,29			1'208	5,3538	28,83
44	Установлення металевої огорожі з поручнями із хвойних порід	100м	5,52	<u>10'504,55</u>	<u>371,80</u>	57'985	47'203	<u>2'052</u>	<u>213,7300</u>	<u>1'179,79</u>
				8'551,34	115,41			637	2,8848	15,92
45	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну і балку при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,12	<u>29'291,73</u>	<u>10'870,95</u>	3'515	1'782	<u>1'305</u>	<u>384,3950</u>	<u>46,13</u>
				14'849,18	4'717,78			566	108,7264	13,05
	Розділ № 8 Перекриття									
46	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,84	<u>22'318,37</u>	<u>6'113,70</u>	18'747	7'763	<u>5'136</u>	<u>239,2500</u>	<u>200,97</u>
				9'242,23	2'543,29			2'136	59,8922	50,31

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
47	Монтаж покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	100м2	3,62	<u>4'181,29</u>	<u>1'206,22</u>	15'136	8'679	<u>4'367</u>	<u>65,9360</u>	<u>238,69</u>
				2'397,43	452,49			1'638	9,3275	33,77
48	Установлення арматури окремими стрижнями з в'язанням вузлів з'єднань в плити покриття і перекриття	1 т арматури	6,06	<u>1'546,54</u>	<u>122,53</u>	9'372	7'998	<u>743</u>	<u>33,3600</u>	<u>202,16</u>
				1'319,72	32,54			197	0,7560	4,58
49	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: перекриття безбалкові, площа між осями колон до 10 м2	100 м3 залізобетону в ділі	0,5976	<u>9'652,46</u>	<u>4'105,05</u>	5'768	3'303	<u>2'453</u>	<u>150,1300</u>	<u>89,72</u>
				5'526,29	1'775,20			1'061	39,5811	23,65
50	Утеплення покриттів керамзитом	м3	68,4	<u>1'323,97</u>	<u>119,64</u>	90'560	9'236	<u>8'183</u>	<u>4,2800</u>	<u>292,75</u>
				135,03	46,28			3'166	1,0143	69,38
	Розділ № 9 Прорізи									
51	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	2,75	<u>7'792,86</u>	<u>389,46</u>	21'430	20'341	<u>1'071</u>	<u>179,4000</u>	<u>493,35</u>
				7'396,66	275,18			757	6,4856	17,84
52	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,64	<u>4'745,01</u>	<u>1'642,18</u>	3'037	1'983	<u>1'051</u>	<u>79,2800</u>	<u>50,74</u>
				3'098,26	568,45			364	11,0550	7,08

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
53	Установлення дерев'яних дверних блоків у перегородках на металевому каркасі	100м2	1,07	<u>5'551,46</u> 3'854,89	<u>1'372,35</u> 523,66	5'940	4'125	<u>1'468</u> 560	<u>106,0200</u> 12,0407	<u>113,44</u> 12,88
54	Фарбування емаллю по дереву заповнень дверних прорізів з підготовленням поверхні	100м2	2,89	<u>6'566,78</u> 6'119,01	<u>0,51</u> 0,46	18'978	17'684	<u>1</u> 1	<u>162,1360</u> 0,0111	<u>468,57</u> 0,03
55	Високоякісне штукатурення стін по каменю гіпсовими сумішами МП-75 (або Кнауф MP Leicht Zement) з механізованим нанесенням суміші штукатурними станціями потужністю 5,5 кВт, продуктивністю 5-85 л/хв, при товщині шару штукатурки 20 мм	100м2	62,56	<u>4'129,47</u> 3'023,51	<u>184,05</u> 46,64	258'340	189'151	<u>11'514</u> 2'918	<u>95,6100</u> 1,1426	<u>5'981,36</u> 71,48
56	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit	100м2	57,0	<u>4'144,04</u> 2'899,19	<u>2,05</u> 1,83	236'210	165'254	<u>117</u> 104	<u>76,8200</u> 0,0444	<u>4'378,74</u> 2,53
57	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	57,0	<u>8'948,91</u> 5'176,21	<u>1,02</u> 0,92	510'088	295'044	<u>58</u> 52	<u>123,7440</u> 0,0222	<u>7'053,41</u> 1,27
58	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100м2	5,5625	<u>18'493,40</u> 18'471,28	<u>17,41</u> 15,56	102'870	102'746	<u>97</u> 87	<u>478,1590</u> 0,3774	<u>2'659,76</u> 2,10

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	10.2 Стелі									
59	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів, 100м2 горизонтальної проекції стелі		29,865	<u>8'110,42</u>	<u>25,10</u>	242'218	239'148	<u>750</u>	<u>197,1840</u>	<u>5'888,90</u>
60	Шпатлевка потолков минеральной шпатлевкой "Cerezit"	100м2	33,66	<u>4'644,98</u>	<u>2,05</u>	156'350	153'080	<u>69</u>	<u>120,5040</u>	<u>4'056,16</u>
				<u>4'547,82</u>	<u>1,83</u>			<u>62</u>	<u>0,0444</u>	<u>1,49</u>
61	Высококачественная окраска потолков поливинилацетатными вододисперсионными составами по штукатурке	100м2	33,66	<u>9'736,68</u>	<u>1,54</u>	327'737	188'869	<u>52</u>	<u>134,1400</u>	<u>4'515,15</u>
				<u>5'611,08</u>	<u>1,37</u>			<u>46</u>	<u>0,0333</u>	<u>1,12</u>
	Розділ № 11 Підлога надземної частини									
62	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	24,684	<u>3'439,93</u>	<u>47,63</u>	84'911	49'208	<u>1'176</u>	<u>56,2500</u>	<u>1'388,48</u>
				<u>1'993,50</u>	<u>42,57</u>			<u>1'051</u>	<u>1,0323</u>	<u>25,48</u>
63	Улаштування пароізоляції прокладної з плівки	100м2	24,684	<u>2'368,42</u>	<u>34,91</u>	58'462	10'219	<u>862</u>	<u>10,9700</u>	<u>270,78</u>
				<u>414,01</u>	<u>13,09</u>			<u>323</u>	<u>0,2929</u>	<u>7,23</u>
64	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100м2	12,2056	<u>7'851,34</u>	<u>18,44</u>	95'830	95'376	<u>225</u>	<u>202,2800</u>	<u>2'468,95</u>
				<u>7'814,08</u>	<u>16,48</u>			<u>201</u>	<u>0,3996</u>	<u>4,88</u>

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
65	Улаштування покриттів сходов з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100м2	1,606	<u>11'210,28</u>	<u>18,44</u>	18'004	15'350	<u>30</u>	<u>247,4250</u>	<u>397,36</u>
				9'558,03	16,48			26	0,3996	0,64
66	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит деревноволокнистих	100м2	10,659	<u>413,57</u>	<u>9,22</u>	4'408	4'310	<u>98</u>	<u>11,8300</u>	<u>126,10</u>
				404,35	8,24			88	0,1998	2,13
67	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100м	6,413	<u>646,23</u>	<u>1,02</u>	4'144	3'800	<u>7</u>	<u>14,8080</u>	<u>94,96</u>
				592,47	0,92			6	0,0222	0,14
	12.1 Облицювання цоколю									
68	Облицювання стін плитами з мармуру і травертину [полірованого] товщиною 25 мм при кількості плит в 1 м2 понад 2 до 3	100 м2	0,9882	<u>30'145,22</u>	<u>162,01</u>	29'790	26'908	<u>160</u>	<u>704,8680</u>	<u>696,55</u>
				27'229,05	100,68			99	2,4627	2,43
	Розділ № 13 Покрівля									
69	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,91	<u>3'639,28</u>	<u>47,63</u>	14'230	8'574	<u>186</u>	<u>61,8750</u>	<u>241,93</u>
				2'192,85	42,57			166	1,0323	4,04
70	Улаштування пароізоляції прокладної	100м2	3,91	<u>1'136,08</u>	<u>45,57</u>	4'442	1'619	<u>178</u>	<u>10,9700</u>	<u>42,89</u>
				414,01	17,97			70	0,4017	1,57
71	Утіплення з пінополістиролу (ρ= 100 кг/м3), товщина - 100 мм	100м2	3,91	<u>9'785,75</u>	<u>646,31</u>	38'262	6'968	<u>2'527</u>	<u>52,1400</u>	<u>203,87</u>
				1'782,15	256,10			1'001	5,6253	21,99

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
72	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,91	<u>3'639,28</u>	<u>47,63</u>	14'230	8'574	<u>186</u>	<u>61,8750</u>	<u>241,93</u>
				2'192,85	42,57			166	1,0323	4,04
73	Обробка поверхні праймером	100м2	3,91	<u>2'675,97</u>	<u>21,75</u>	10'463	2'297	<u>85</u>	<u>16,1590</u>	<u>63,18</u>
				587,54	8,50			33	0,1829	0,72
74	Улаштування наплавляючих покрівельних рулонних матеріалів у два шари	100м2	3,91	<u>9'875,36</u>	<u>135,65</u>	38'613	2'398	<u>530</u>	<u>15,6960</u>	<u>61,37</u>
				613,40	54,46			213	1,1960	4,68
75	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парапети, звіси і т.п.] із листової оцинкованої сталі	100м2	0,728	<u>19'194,79</u>	<u>71,99</u>	13'974	3'769	<u>52</u>	<u>146,0800</u>	<u>106,35</u>
				5'177,08	25,61			19	0,5247	0,38
76	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	0,102	<u>22'202,69</u>	<u>2'018,57</u>	2'265	203	<u>206</u>	<u>50,8640</u>	<u>5,19</u>
				1'987,77	795,41			81	16,0249	1,63
77	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовкою ГФ-021	100м2	4,525	<u>356,23</u>	<u>30,88</u>	1'612	957	<u>140</u>	<u>4,7800</u>	<u>21,63</u>
				211,52	2,85			13	0,0720	0,33
78	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	4,525	<u>1'753,13</u>	<u>46,89</u>	7'933	1'430	<u>212</u>	<u>7,2400</u>	<u>32,76</u>
				316,03	6,38			29	0,1608	0,73
	14.3 Пожежні драбини									
79	Монтаж пожежних драбин	т	3,024	<u>4'176,50</u>	<u>2'006,32</u>	12'630	6'011	<u>6'067</u>	<u>50,8640</u>	<u>153,81</u>
				1'987,77	792,17			2'396	15,9799	48,32

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
80	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м2	1,344	<u>348,66</u>	<u>27,41</u>	469	284	<u>37</u>	<u>4,7800</u>	<u>6,42</u>
				211,52	2,86			4	0,0720	0,10
81	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	1,344	<u>1'027,59</u>	<u>40,06</u>	1'381	425	<u>54</u>	<u>7,2400</u>	<u>9,73</u>
				316,03	6,41			9	0,1608	0,22
82	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100шт	0,04	<u>8'020,04</u>	<u>4'695,43</u>	321	81	<u>188</u>	<u>56,0000</u>	<u>2,24</u>
				2'036,16	1'996,99			80	46,6899	1,87
83	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,08	<u>3'020,34</u>	<u>2'057,55</u>	242	62	<u>165</u>	<u>21,4600</u>	<u>1,72</u>
				780,29	862,80			69	20,5677	1,65
84	Укладання плит покриття площею до 2 м2 при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,02	<u>5'608,60</u>	<u>2'251,80</u>	112	60	<u>45</u>	<u>82,0700</u>	<u>1,64</u>
				3'021,00	961,06			19	22,3617	0,45
85	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,01	<u>20'816,71</u>	<u>6'278,27</u>	208	92	<u>63</u>	<u>239,2500</u>	<u>2,39</u>
				9'242,23	2'563,38			26	60,3388	0,60
86	Укладання сходів по готовій основі з окремих сідців гладких	100м	0,156	<u>7'094,48</u>	<u>441,47</u>	1'107	1'014	<u>69</u>	<u>172,2600</u>	<u>26,87</u>
				6'501,09	178,79			28	4,4688	0,70

Продовження табл.В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
87	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м, 100м ² перегородок [з відрахуванням прорізів], 100м ² перегородок [з відрахуванням прорізів]		0,116	<u>22'787,05</u>	<u>569,02</u>	2'643	953	<u>66</u>	<u>212,7400</u>	<u>24,68</u>
				8'218,15	260,47			30	5,8072	0,67
88	Улаштування покриття з плиток керамічних однокольорових з барвником на бітумній мастиці	100м ²	0,113	<u>23'234,78</u>	<u>36,17</u>	2'626	821	<u>4</u>	<u>176,1900</u>	<u>19,91</u>
				7'264,31	27,14			3	0,6606	0,07