МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ

ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво

(повна назва)

Кваліфікаційна робота

_____перший (бакалаврський) рівень_____

(рівень вищої освіти)

на тему: Нове будівництво промислового корпусу у м. Запоріжжі

Виконав: студент 4 курсу, 6.1923-пцб-с2

_____Шамрай А.В._____

(прізвище та ініціали) (підпис)

спеціальность

192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма

Промислове і цивільне будівництво

(шифр і назва)

Керівник ст. викладач., доктор філософії Арутюнян Є.Е. __

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

Рецензент_____

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

Запоріжжя – 2026 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**
Рівень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"09" 02 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Шамрай Андрій Вікторович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Нове будівництво промислового корпусу. у м. Запоріжжі

керівник роботи ст.викладач кафедри міського будівництва і архітектури, доктор філософії Арутюнян Є.Е.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "25" грудня 2025 року №1832-с

2. Строк подання студентом роботи 25.05.2026

3. Вихідні дані до роботи завдання на проектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціональне призначення будівлі, територіальне місцезнаходження будівля, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельний розділ, конструкції, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектура-2 арк., конструкції - 1 арк., технологія будівельного виробництва - 1 арк., організація будівництва-2 арк .

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Арутюнян Є.Е.		
Конструкції	Арутюнян Є.Е.		
ТБВ	Арутюнян Є.Е.		
Організація будівництва	Арутюнян Є.Е.		
Економіка будівництва	Арутюнян Є.Е.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2026	
2	Конструкції	28.02.2026	
3	ТБВ	31.03.2026	
4	Організація будівництва	15.04.2026	
5	Економіка будівництва	25.05.2026	

Студент (підпис) А.В. Шамрай (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) Є.Е. Арутюнян (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) Н.О. Данкевич (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Шамрай А.В. Нове будівництво промислового корпусу. у м. Запоріжжі.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник Арутюнян Є.Е., Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2026.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний - фундаменти, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці.

В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни покриття.

В розділі фундаментів проведений аналіз складу основи і палі з ростверками, що окремо стоять, з монолітного залізобетону і стрічковий з монолітного залізобетону.

Згідно з технологією зведення будівель розглядаються варіанти можливого зведення каркасу будівлі, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат і схему виконання робіт, а також календарний графік робіт.

У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво житлової будівлі з розташуванням складів і тимчасових будівель.

В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, кошторис, охорона праці.

ABSTRACT

Shamrai A. New construction of an industrial building in Zaporizhia.

Qualification thesis for obtaining a Bachelor's degree in the specialty 192 – Construction and Civil Engineering.

Scientific supervisor: Arutiunian Y., Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhia National University, 2026.

The project includes the following main sections: architectural and construction design, structural calculations – foundations, building construction technology, organization of construction production, construction economics, and occupational safety.

In the architectural section, the volumetric-planning solution of the building was determined, and a thermal engineering calculation of the wall and roof was performed.

The foundations section presents an analysis of the composition of the base and piles with separately standing monolithic reinforced concrete grillages, as well as strip foundations made of monolithic reinforced concrete.

In the building construction technology section, possible options for erecting the building frame are considered. For this purpose, a labor cost estimate and a workflow scheme, as well as a construction schedule, were developed.

The construction organization section includes a network schedule to determine the duration of construction works and the layout of the construction site, including storage areas and temporary buildings.

In the construction economics section, the estimated construction cost was calculated in the form of a local estimate for general construction works.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, cost estimate, occupational safety.

ЗМІСТ

Завдання……..2

Анотація…….……..3

Abstract…….....5

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО КОРПУСУ ……7

1.1 Початкові дані ……..……..…….....7

1.2 Фундаменти …….....8

1.3 Огороджувальні конструкції ……..……..……...……...8

1.4 Покрівля ……..……..……..10

1.5 Підлога ……..……..……11

1.6 Вікна ……..……..……13

1.7 Двері …..……..……..……...15

1.8 Облаштування……..……..……..15

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. РОЗРАХУНОК СТРІЧКОВОГО ФУНДАМЕНТУ……..16

2.1 Вихідні дані ……..…..16

2.2 Розрахунок фундаменту ……....18

2.3 Розрахунок осадки фундаменту ……20

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО КОРПУСУ……24

3.1 Виробництво земляних робіт ……..……..24

3.2 Виробництво монтажних робіт..……...……36

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ……..…….…….....45

4.1 Відомість об’ємів робіт……..…....45

4.2 Проектування будгенплану ……...48

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА……...…….59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….……...74

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО КОРПУСУ

1.1. Початкові дані

У сучасному розумінні архітектура – це мистецтво проектувати та будувати будівлі, споруди і їх комплекси. Вона організує всі життєві процеси. По своїй емоціональній дії архітектура – одне із самих значних і давніх мистецтв. Сила її художніх образів постійно впливає на людину, адже все її життя проходе в оточенні архітектури. Разом із цим, створення виробничої архітектури потребує значних затрат суспільної праці і часу. Тому у коло вимог, які пред'явлені до архітектури поряд із функціональною складовою, комфортом і красою входять вимоги технічної складової і економічності. Окрім раціонального планування приміщень, які відповідають тим чи іншим функціональним процесам, комфорт всіх будівель забезпечується правильним розподілом стель, ліфтів, розміщенням обладнання і інженерних пристроїв (санітарні прилади, вентиляція і отеплення). Таким чином, форма будівлі в більшому визначається функціональною закономірністю, але с тим вона будується по законам краси.

Вихідними даними є:

1) Завдання на дипломне проектування.
2) Геологічний переріз грунтової основи.
3) Місце розташування блоку (генплан).

Проєктна документація розроблена відповідно до вимог ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво».

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта визначено відповідно до вимог ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)» та завдання на проєктування і відповідає класу СС2.

Ступінь вогнестійкості будівлі – І.

Будівля що проектується в плані має розміри 96,55 х 36,0 м. Будівля майстерень – одноповерхова, амін.-будівля – 2х поверхова без підвалу.

Висота майстерень – 8,985 м і 12,585 м, амін.-будівлі – 6,945 м (висота поверху – 3,0 м).

Місце будівництва - територія судоремонтного заводу в місті Запоріжжя (р-н Кривої бухти).

Склад грунтів в районі будівництва:

- рослинний шар – 1,8 … 2,5 м;
- суглинок лессовидный – 3,9 … 5,4 м;
- лесс палево-желтый – 4,5 … 7,2м;
- Суглинок красно-бурий – более 10,0 м.

1.2 Фундаменти

Під майстерні запроектовано фундаменти стаканного типу під несучі колони, під амін.-будівлю – збірні залізобетонні фундаменти типу Ф-12-1 з фундаментними блоками БФ-12-1.

1.3 Огороджувальні конструкції

Будівля майстерень – збірна каркасна, з зовнішніми навісними панелями 1,2 х 6,0 м, 1,8 х 6,0 м і товщиною 70 мм (заповнення простору між колонами, розділ ділянок – цегла товщиною 180мм), будівля амін.-блоку – монолітна, стіни – із цегляної кладки і облицюванням із керамічної цегли з внутрішнім утеплювачем PANELROCK.

Теплотехнічний розрахунок стіни:

Так як блок майстерень не отеплювальний, теплотехнічний розрахунок ведемо тільки для адміністративного блоку.

Нормативне значення опору теплопередачі огородження для м. Запоріжжя $R_{о\ мин} = 2{,}1$ м^2 С^о/ Вт.

Визначаємо необхідну товщину утеплювача за формулою (.1):

$$R_о = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1 / \alpha_н , \qquad (1.1)$$

де $\alpha_в$=8,7 (табл.1 [1]), $\alpha_н$=23 (тал.2 [1]), а $R_n = \delta_n / \lambda_n$, тоді

$$\delta_3 = [R_о - 1 / \alpha_в - 1 / \alpha_н - \delta_1 / \lambda_1 - \delta_2 / \lambda_2 - \delta_4 / \lambda_4] \bullet \lambda_3$$

$$\delta_3 = [2.1 - 1 / 8.7 - 1 / 23 - 0.12 / 0.64 - 0.002 / 0.7 - 0{,}015/0{,}7] \bullet 0.04 \cong$$

$$\cong 0.069 \text{ м}$$

Берем товщину утеплювача 8 см, згідно з типорозміром плит.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни за формулою (1.2):

$$R_ф = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1/\alpha_н \qquad (1.2)$$

$$R_ф = 1 / 8.7 + 0.12 / 0.64 + 0.002 / 0.7 + 0.08 / 0.04 + 0.015/0.7 + 1 / 23 =$$

$$= 2{,}37 \text{ м}^2 \text{С}^о/ \text{Вт}$$

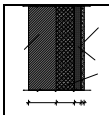
$$R_ф = 2{,}37 \text{ м}^2 \text{С}^о/ \text{Вт} > R_о = 2.1 \text{ м}^2 \text{С}^о/ \text{Вт}$$

Отже, прийняті розміри товщини стіни задовольняють теплотехнічним вимогам.

Конструктивна схема стіни і розрахункові коефіцієнти шарів огородження зведені у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1. - Конструктивна схема стіни

Конструктивна схема стіни	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№	Матеріал	Товщина, м	λ,Вт/м^2 С^о	S, Вт/м^{2}С^о
	1	Цегла глиняна	0,12	0.81	10.12
	2	Гіпсокартон	0.015	0.19	3.34

	3	Мінераловатна плита Rockwool	0.08	0.04	0.49
	4	Декоративна штукатурка	0.002	0.7	8.69

1.4 Покрівля

Покрівля майстерень скатна, складається із збірних залізобетонних ребристих плит покриття 3,0 х 6,0 м, товщиною 300 мм, покритих гравійним захистом, крівля адміністративної будівлі складається із залізобетонних пустотних плит покриття 3,0 х 6,0 м, товщиною 220 мм вкритих утеплювачем Rockwool з пароізоляцією (1 шар руберойду).

Теплотехнічний розрахунок покрівлі:

Ціллю теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача Rockwool для конструкції покрівлі адміністративної будівлі.

Нормативне значення опору теплопередачі покрівлі для м. Запоріжжя $R_{о\ мин} = 2{,}5$ м^2 С^о/ Вт.

Визначаємо необхідну товщину утеплювача за формулою (1.3):

$$R_о = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1 / \alpha_н , \qquad (1.3)$$

де $\alpha_в$=8,7 (тал.1 [1]), $\alpha_н$=23 (тал.2 [1]), а $R_n = \delta_n / \lambda_n$, тоді

$\delta_3 = [R_о - 1 / \alpha_в - 1 / \alpha_н - \delta_1 / \lambda_1 - \delta_2 / \lambda_2 - \delta_4 / \lambda_4] \bullet \lambda_3$

$\delta_3 = [2.5 - 1 / 8.7 - 1 / 23 - 0.22 / 1.92 - 0.03 / 0.17 - 0.025/0.76] \bullet 0.04 \cong$

$\cong 0.081$ м

Беремо товщину утеплювача 10 см, згідно з типорозмірами плит.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі крівлі за формулою (1.4):

$$R_ф = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1/\alpha_н \qquad (1.4)$$

$R_ф = 1 / 8.7 + 0.22 / 1.92 + 0.1 / 0.04 + 0.03 / 0.17 + 0.025/0.76 + 1 / 23 =$

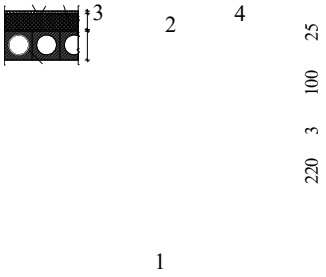
$= 2{,}99$ м^2 С^o/ Вт

$R_ф = 2{,}99$ м^2 С^o/ Вт $> R_o = 2{,}4$ м^2 С^o/ Вт

Отже, прийняті розміри товщини утеплювача крівлі задовольняють теплотехнічним вимогам.

Конструктивна схема покриття і розрахункові коефіцієнти шарів наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Конструктивна схема покриття

Конструктивна схема покриття	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№	Матеріал	Товщина, м	λ,Вт/м^2 С^o	S, Вт/м^{2}С^o
	1	Залізобетонна плита	0,22	1,92	17,98
	2	Мінераловатна плита Rockwool	0,10	0,04	0,49
	3	Цементно-піщаний розчин	0,025	0,76	9,6
	4	Пароізоляція (1 шар руберойду)	0.003	0.17	3.53

1.5 Підлога

Поли повинні задовольнять вимогам міцності, зносостійкості. Конструкція полу промислової будівлі складається з покриття – верхнього шару, на який безпосередньо діють усі експлуатаційні навантаження, і підстеляючого шару, який бере головним чином вертикальні навантаження і передає їх на основу – ґрунт, який знаходиться в природному стані, або плити перекриття.

Конструкція полу майстерень: покриття – асфальтобетон; підстеляючий шар – бетон марки Б50.

Конструкція полу адміністративної будівлі – залізобетонна плита перекриття, керамічна плитка на цементній стяжці (2й поверх), бетон марки Б50, утеплювач Rockwool, керамічна плитка на цементній стяжці.

Теплотехнічний розрахунок підології:

Ціллю теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача Rockwool для конструкції полу адміністративної будівлі.

Нормативне значення опору теплопередачі полу для м. Запоріжжя

$R_{о\ мин} = 2{,}4$ м^2 С^о/ Вт.

Визначаємо необхідну товщину утеплювача за формулою (1.5):

$$R_о = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1 / \alpha_н , \qquad (1.5)$$

де $\alpha_в$=8,7 (тал.1 [1]), $\alpha_н$=23 (тал.2 [1]), а $R_n = \delta_n / \lambda_n$, тоді

$$\delta_3 = [\ R_о - 1 / \alpha_в - 1 / \alpha_н - \delta_1 / \lambda_1 - \delta_2 / \lambda_2 - \delta_4 / \lambda_4\ ] \bullet \lambda_3$$

$$\delta_3 = [\ 2.4 - 1 / 8.7 - 1 / 23 - 0.2 / 1.74 - 0.025 / 0.76 - 0.005/0.73\ ] \bullet 0.04 \cong$$

$$\cong 0.083 \text{ м}$$

Беремо товщину утеплювача 10 см, згідно типорозмірам плит.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі полу за формулою (1.6):

$$R_ф = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + 1/\alpha_н \qquad (1.6)$$

$$R_ф = 1 / 8.7 + 0.2 / 1.74 + 0.1 / 0.04 + 0.025 / 0.76 + 0.005/0.73 + 1 / 23 =$$

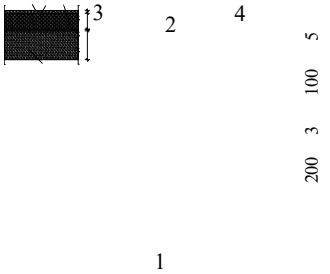
$$= 2{,}78 \text{ м}^2 \text{С}^о/ \text{Вт}$$

$R_ф = 2{,}81$ м^2 С^о/ Вт $> R_о = 2{,}4$ м^2 С^о/ Вт

Отже, прийняті розміри товщини полу задовольняють теплотехнічним вимогам.

Конструктивна схема полу і розрахункові коефіцієнти наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Конструктивна схема підлоги

Конструктивна схема полу	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№	Матеріал	Товщина, м	λ,Вт/м^2 C^o	S, Вт/м^{2}C^o
	1	Бетон марки Б50	0,2	1,74	16,7
	2	Мінераловатна плита Rockwool	0,10	0,04	0,49
	3	Цементно-піщаний розчин	0,025	0,76	9,6
	4	Керамічна плитка	0.005	0.73	9.06

1.6 Вікна

Згідно із стіновими панелями приймаємо стальні віконні панелі одинарного скління розмірами 4,5 х 1,2 м, 4,5 х 1,8 м і 4,5 х 2,4 м. Навантаження від власної ваги віконного заповнення передається на стінову підвіконну панель через жорсткі прокладки, які встановлюються в нижньому зазорі під стійками рами. Переплети збираються з алюмінієвих обв'язок коробчастого профілю з упорними виступами і кутових штапиків, які піджимають до них стекла. Усі шви заповнюються мінеральною ватою.

Вікна в адміністративній будівлі – металопластикові, виробництва «Харвест-Індустріалес», розмірами 1,5 х 1,5 м і 1,5 х 2,4 м, подвійного скління з створами, які відкриваються в 2х направліннях.

Світлотехнічний розрахунок.

1) Проліт 12,0 х 36,0 м; Н = 12,585 м.

Площа світлових пройомів (1.7):

$$100 \cdot \frac{S_0}{S_n} = К_{зд} \cdot \frac{e_n \cdot K_3 \cdot \eta_0}{\tau_0 \cdot r_1} \quad (1.7)$$

де S_0 – площа світлових пройомів при боковому освітленні;

S_n – площа полу приміщення;

$e_н$ – нормоване значення КЕО;

$К_з$ – коефіцієнт запасу;

η_0 – світлова характеристика вікон;

$К_{зд}$ – коефіцієнт, який враховує затемнення вікон протистоячими будівлями;

τ_0 – загальний коефіцієнт світло пропускання.

$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5$

τ_1 – коефіцієнт світлопропускна матеріалу;

τ_2 – коефіцієнт, який враховує втрати світла в переплетах світло пройми;

τ_3 – коефіцієнт, який враховує втрати світла в несучих конструкціях (при боковому освітленні дорівнює 1,0)

τ_4 – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях;

τ_5 – коефіцієнт, який враховує втрати світла в захисній сітці, яка встановлюється пін ліхтарями.

r_1 – коефіцієнт, який враховує підвищення КЕО при боковому освітленні дякуючи світлу, віддзеркаленому від поверхні приміщення і підстилаю чого шару, який прилягає до будівлі.

$\tau_0 = 0{,}9 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}9 = 0{,}3888$

$$S_0 = \frac{e_n \cdot K_3 \cdot \eta_0 \cdot S_n \cdot K_{зд}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1} = \frac{0.03 \cdot 1.4 \cdot 9.0 \cdot 432.0 \cdot 1.0}{100 \cdot 0.3888 \cdot 1.1} = 3{,}818 \text{ м}^2$$

2) Проліт 18,0 х 72,0 м; Н = 8,585 м

Площа світлових пройомів (2.8):

$$100 \cdot \frac{S_0}{S_n} = К_{зд} \cdot \frac{e_n \cdot K_3 \cdot \eta_0}{\tau_0 \cdot r_1} \quad (2.8)$$

$\tau_0 = 0{,}9 \cdot 0{,}75 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}9 = 0{,}486$

$$S_0 = \frac{e_n \cdot K_3 \cdot \eta_0 \cdot S_n \cdot K_{3\partial}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1} = \frac{0.03 \cdot 1.4 \cdot 6.5 \cdot 1296.0 \cdot 1.0}{100 \cdot 0.486 \cdot 1.0} = 7{,}28 \text{ м}^2$$

Усі прийняті віконні пройоми задовольняють світлотехнічному розрахунку.

1.7 Двері

В кваліфікаційному проекті розміри дверей та воріт прийнято по стандартам, які діють в Україні, як внутрішні (кабінети, приміщення персоналу, кімнати відпочинку, міжділяночні ворота, венткамери, тощо), так і зовнішні підсилені. Коробки дверей виконуються з штампованих алюмінієвих профілів з кріпленням анкерів до стін.

1.8 Облаштування

Зовнішнє облаштування: зовнішні поверхні стін, панелей оштукатурюються з додаванням світлих колярів. Віконні і дверні блоки фарбуються масляними фарбами або емалями світлих тонів.

Внутрішнє облаштування: В кімнатах адміністративної будівлі стіни фарбуються після штукатурки цегляних стін, при цьому використовуються світлі кольори або білий колір. Санвузли, душеві облицьовуються керамічною плиткою світлих кольорів. Стелі фарбуються. Стіни майстерень оштукатурюються і фарбуються в білий колір

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. РОЗРАХУНОК СТРІЧКОВОГО ФУНДАМЕНТУ

2.1 Вихідні дані

Склад ґрунту:

- пісок пилуватий;
- лесс палево-жовтий;
- суглинок червоно-бурий.

На глибині 6,2 м знаходяться підземні води.

Визначаємо вид та характеристику ґрунтів, що складають майданчик будівництва:

1) Пісок пилуватий (ρ = 1,98 т/м^3, ρ_s = 2,55 т/м^3, W = 18%, W_L = 27%, W_P = 21%):

Щільність частинок ґрунту:

$\rho_d = \rho/(1 + W) = 1,98/(1 + 0,18) = 1,68$ т/м^3

Пористість:

$n = 1 – \rho_d/\rho_s = 1 – 1,68/2,55 = 0,34 = 34\%$

Коефіцієнт пористості:

$e = (\rho_s – \rho_d)/\rho_d = (2,55 – 1,68)/1,68 = 0,52$

Коефіцієнт водонасищення:

$S_r = (W_e \cdot \rho_s)/(e \cdot \rho_w) = (0,18 \cdot 2,55)/(0,52 \cdot 1) = 0,88$ - вологий

Число пластичності:

$I_p = W_L – W_P = 27 – 21 = 6\%$

Показник консистенції:

$I_L = (W - W_P)/I_p = (18 - 21)/6 = -0,5$ - твердий

Показник просадки:

$П = (e_L - e)/(1 + e) = (0,689 – 0,18)/(1 + 0,18) = 0,43$

$e_L = (W_L \cdot \rho_s)/\rho_w = (0,27 \cdot 2,55)/1 = 0,689$

2) Лесс палево-жовтий (ρ = 1,62 т/м^3, ρ_s = 2,68 т/м^3, W = 11%, W_L = 25%, W_P = 18%):

Щільність частинок ґрунту:

$\rho_d = \rho/(1 + W) = 1,62/(1 + 0,11) = 1,46$ т/м^3

Пористість:

$n = 1 – \rho_d/\rho_s = 1 – 1,46/2,68 = 0,455 = 45,5\%$

Коефіцієнт пористості:

$e = (\rho_s – \rho_d)/\rho_d = (2,68 – 1,46)/1,46 = 0,84$

Коефіцієнт водонасищення:

$S_r = (W_e \cdot \rho_s)/(e \cdot \rho_w) = (0,11 \cdot 2,68)/(0,84 \cdot 1) = 0,35$ - мало вологий

Число пластичності:

$I_p = W_L – W_P = 25 – 18 = 7\%$

Показник консистенції:

$I_L = (W - W_P)/I_p = (11 - 18)/7 = -1,0$ - твердий

Показник просадки:

$П = (e_L - e)/(1 + e) = (0,67 – 0,84)/(1 + 0,84) = -0,09$

$e_L = (W_L \cdot \rho_s)/\rho_w = (0,25 \cdot 2,68)/1 = 0,67$

3) Суглинок червоно-бурий (ρ = 2,01 т/м^3, ρ_s = 2,7 т/м^3, W = 16%, W_L = 33%, W_P = 21%):

Щільність частинок ґрунту:

$\rho_d = \rho/(1 + W) = 2,01/(1 + 0,16) = 1,73$ т/м^3

Пористість:

$n = 1 – \rho_d/\rho_s = 1 – 1,73/2,7 = 0,359 = 35,9\%$

Коефіцієнт пористості:

$e = (\rho_s – \rho_d)/\rho_d = (2,7 – 1,73)/1,73 = 0,56$

Коефіцієнт водонасичення:

$S_r = (W_e \cdot \rho_s)/(e \cdot \rho_w) = (0,16 \cdot 2,7)/(0,56 \cdot 1) = 0,771$ - вологий

Число пластичності:

$I_p = W_L – W_P = 33 – 21 = 12\%$

Показник консистенції:

$I_L = (W - W_P)/I_p = (16 - 21)/12 = -0,313$ - твердий

Показник просадки:

$П = (e_L - e)/(1 + e) = (0,89 – 0,56)/(1 + 0,56) = 0,212$

$e_L = (W_L \cdot \rho_s)/\rho_w = (0,33 \cdot 2,7)/1 = 0,89$

2.2 Розрахунок фундаменту

Визначимо глибину закладання фундаменту:

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту d_f , визначаємо по формулі (2.1):

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (2.1)$$

де k_h – коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму будівлі, для нашої будівлі $k_h = 1,1$ (майстерні неотаплювальні);

d_{fn} – нормативна глибина промерзання (2.2),

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (2.2)$$

де M_t – безрозмірний коефіцієнт, який чисельно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних мінусових температур за зиму в даному районі. $M_t = 64$.

$d_{fn} = 0,28 \sqrt{64} = 2,24$ м

$d_f = 1,1 \cdot 2,24 = 2,464$ м

Приймаємо глибину закладання фундаменту 2,55 м.

Приймаємо фундамент стаканного типу ФВ 1-6, розмірами a x b x h = 3,0 x 1,8 x 0,3 м, a_1 x b_1 x h_1 = 2,1 x 1,8 x 0,3 м, висотою 2,4 м, вагою В = 14100 кг = 0,0141 МН (серія 1.412)

Вичислимо розрахунковий опір ґрунту основи $\gamma_{II} = 19,2$ кН/м^3; e = 0,45, $\gamma_{II}^1 = 18$ кН/м^3;

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^1 + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^1 + M_c \cdot c_{II}] \quad (2.3)$$

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов праці, які дорівнюють 1,25 і 1,2 відповідно.

k – коефіцієнт, який дорівнює 1,1.

$M_\gamma = 1,81$ $M_q = 8,24$ $M_c = 9,97$

$k_z = 1,0$

Тоді:

$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1.1} [1,81 \cdot 1,0 \cdot 3,0 \cdot 0,0192 + 8,24 \cdot 2,55 \cdot 0,018 + 9,97 \cdot 0,0008] =$

$= 0,669$ МПа

Середній тиск по підошві фундаменту:

$p = (0,0141 + 0,7004 + 0,50957)/3,0 = 0,631$ МПа

Основна умова $R > p$ виконується, недонапруження становить 7%.

$p_{max} = N/A + M/W = 509,566/(1,8 \cdot 3,0) + 96,81/2,7 = 1,302$ МПа

$1,2R = 0,803$ МПа $< 1,302$ МПа– умова виконується

$p_{min} = N/A - M/W = 509,566/(1,8 \cdot 3,0) – 96,81/2,7 = 0,58$ МПа

$p_{min} > 0$ – умова виконується.

Для запобігання просадки фундаменту основа під ним додатково замочується.

Розміри площі, що замочується:

$B_w = B + 0,6H_{sl} = 86,16 + 0,6 \cdot 2,4 = 87,6$ м

$L_w = L + H_{sl} = 38,4 + 2,4 = 40,8$ м

Час, який необхідно для замочування всієї товщі ґрунтів, що просідають:

$T = \gamma_w \cdot H_{sl}/k_f = 1,0 \cdot 2,4/0,45 = 5,33$ сут.

Об’єм води для замочування котловану:

$Q = \{[0,8(\rho_s – \rho_d)\rho_w/\rho_s] – (\rho – \rho_d)\} \cdot (V_1 + V_2/2)/ \rho_w$

$V_1 = 39,4 \cdot 87,16 \cdot 2,4 = 8241,85$ м^3

$V_2 = 0,5 \cdot (2 \cdot 87,6 + 2 \cdot 40,8) \cdot 2,4 \cdot (2,4 \cdot 1,7 \cdot 0,474) = 595,96$ м^3

$Q = \{[0,8(2,68 – 1,45)1,0/2,68] – (1,62 – 1,45)\}(8241,85 + 595,96/2)/1,0 =$

$= 1683,75$ м^3

Максимальна витрата води на замочування за добу:

$q = \eta \cdot k_f \cdot A_w = 3,0 \cdot 0,45 \cdot 87,6 \cdot 40,8 = 4825,01$ м^3

Величина просадки, що очікується:

$S_{sl} = 0,0162 \cdot 2,4 = 0,0389$ м

2.3 Розрахунок осадки фундаменту

Знайдемо удільну вагу 2-го шару ґрунту з урахуванням важільної дії води:

$\gamma_{sb2} = (0,0272 – 0,01)/(1 + 0,84) = 0,0094$ МН/м^3

Знаходимо значення епюри вертикальних напружень від дії власної ваги ґрунту:

- на поверхні землі:

$\sigma_{zg} = 0$; $0,2\sigma_{zg} = 0$

- на рівні підошви фундаменту:

$\sigma_{zg0} = 0,0198 \cdot 2,7 = 0,052$ МПа; $0,2\sigma_{zg0} = 0,0103$ МПа

- на рівні контакту 1-го і 2-го шарів:

$\sigma_{zg1} = 0,0198 \cdot 5,2 = 0,0993$ МПа; $0,2\sigma_{zg1} = 0,0199$ МПа

- на рівні підземних вод:

$\sigma_{zg1} = 0,0993 + 0,0196 \cdot 1,0 = 0,1189$ МПа; $0,2\sigma_{zg1} = 0,0238$ МПа

- на рівні контакту 2-го і 3-го шарів:

$\sigma_{zg2} = 0,1189 + 0,0196 \cdot 7,7 = 0,2698$ МПа; $0,2\sigma_{zg2} = 0,054$ МПа

- на підошві 3-го шару:

$\sigma_{zg3} = 0,2698 + 0,0272 \cdot 8,5 = 0,501$ МПа; $0,2\sigma_{zg3} = 0,1002$ МПа

По отриманим даним будуємо епюри вертикальних напружень і допоміжну.

Знайдемо додатковий вертикальний тиск по підошві фундаменту:

$p_0 = p - \sigma_{zg0} = 0,631 – 0,052 = 0,579$ МПа

Висота елементарного шару:

$\eta = l/b = 3,0/1,8 = 1,67$

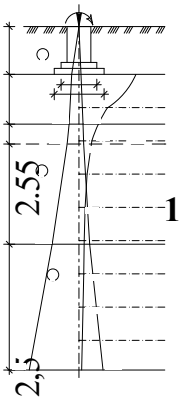
$h_i = 0,4b = 0,4 \cdot 1,8 = 0,72$ м

Побудуємо епюру додаткових вертикальних напружень від зовнішнього навантаження в товщі основи фундаменту, що розраховується, визначаючи нижній кордон товщі, що зжинається.

Усі обчислювання проведемо у табличній формі.

Таблиця 2.1. Розрахунок осадки фундаменту

Найменування шару ґрунту	z, м	ζ=2z/b	α	$\sigma_{zp}=\alpha p_{0,}$ МПа	E, МПа
Пісок пилуватий	0 1,67	0 1,86	1 0,471	0,579 0,254	28
Лесс палево-жовтий	3,34 5,01 6,68 8,35 10,02	3,71 5,57 7,42 9,28 11,13	0,177 0,087 0,051 0,0331 0,025	0,095 0,047 0,027 0,0178 0,0133	7
Суглинок червоно-бурий	11,69	12,99	0,023	0,0124	25



Вичислюємо осадку фундаменту:

$$S = \frac{0.8 \cdot 1.67}{28} \cdot (0,539 + 0,254)/2 + \frac{0.8 \cdot 1.67}{7} \cdot [(0,254 + 0,095)/2 +$$

$$+ (0,095 + 0,047)/2 + (0,047 + 0,027)/2 + (0,027 + 0,0178)/2 +$$

$$+ (0,0178 + 0,0133)/2 + (0,0133 + 0,0124)/2] + \frac{0.8 \cdot 1.67}{25} \cdot (0,0133 + 0,0124)/2 = 0,083 \text{ м}$$

$S_u = 10$ см > 8,3 см – умова виконується.

Фундамент армуємо сітками з арматури А-III діаметрами Ø 18 мм (1600 мм через 200 мм), А240С Ø 8 (2900 мм через 300 мм). Сітки каркасу підколонника із арматури А400С діаметрами 18 і А240С - 8 мм шагом 400 і 200 мм відповідно.

Поверхні фундаментів, які контактують із ґрунтом, обмазати гарячим бітумом.

Фундаменти адміністративної будівлі приймаємо конструктивно ФЛ-12, 8 з фундаментними блоками ФБС-3.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ПРОМИСЛОВОГО КОРПУСУ

3.1 Виробництво земляних робіт

До комплексу земляних робіт належать: виконання вертикального планування території, розроблення котлованів і траншей, зворотне засипання ґрунту, а за потреби — попереднє розпушування ґрунтового масиву, організація водовідведення, водозниження та відкачування води.

Обсяги та специфіка виконання земляних робіт залежать від об'ємно-планувальних рішень і конструктивних характеристик будівель та споруд, що споруджуються.

Під час улаштування підземної частини одноповерхових промислових об'єктів здійснюють розроблення котлованів під фундаменти каркасної системи будівлі та технологічне обладнання, виконують зворотне засипання пазух фундаментів непросадними ґрунтами з подальшим ущільненням, а також прокладають траншеї для влаштування вводів інженерних мереж та інших внутрішніх підземних комунікацій.

У сучасному будівництві, завдяки високій продуктивності під час розроблення ґрунтів різних категорій, найбільшого поширення набули одноковшеві екскаватори. Залежно від умов виконання робіт вони можуть комплектуватися різними видами змінного робочого обладнання, зокрема прямою або зворотною лопатою, драглайном, грейфером чи стругом. Крім того, такі екскаватори можуть оснащуватися стрілою з гаком для виконання функцій підіймального крана, трамбувальними пристроями для ущільнення ґрунту, дизель-молотами з клином для розпушування мерзлих ґрунтів.

Визначимо об'єми ґрунту при відриві котловану:

$$V_k = \frac{h_k}{3}(F_1 + F_2 + \sqrt{(F_1 \cdot F_2)}) \qquad (3.1)$$

$V_{k1} = \frac{2,7}{3}(3308,544 + 4379,5356 + \sqrt{(3308,544 \cdot 4379,5356)}) = 10345,18$ м^3

$F_1 = 86,16 \cdot 38,4 = 3308,544$ м^2

$F_2 = 93,46 \cdot 46,86 = 4379,5356$ м^2

$V_{k2} = \frac{1,8}{3}(507,86 + 630,8 + \sqrt{(507,86 \cdot 630,8)}) = 1022,797$ м^3

$F_1 = 13,4 \cdot 37,9 = 507,86$ м^2

$F_2 = 15,2 \cdot 41,5 = 630,8$ м^2

$V_{заг} = V_{k1} + V_{k2} = 10345,18 + 1022,797 = 11367,977$ м^3

Таблиця 3.1 – Баланс земляних мас

№ п \ п	Актив		Пасив			Об'єм ґрунту, вивоз. У відвал, м^3
	Місце розробки ґрунту	Геометричний об'єм, м^3	Місце укладки ґрунту	Геометричний об'єм, м^3	Потрібний об'єм щільн. Ґрунту, м	
1	Виїмка ґрунту з котловану	11367,977	Зворотня засипка	11026,293	10915,461	341,684
	УСЬОГО:	11367,977		11026,293	10915,461	341,684

Виберемо комплект машин для розробки ґрунту в котловані:

Об'єм ґрунту, який вивантажуємо у відвал – 10915,461 м^3.

Об'єм ґрунту, який завантажуємо у транспорт – 341,684 м^3.

Дальність транспортування – 20 км.

Приймаємо спосіб обробки ґрунту екскаватором пряма лопата в комплексі з автомашиною для вивозки ґрунту.

Для порівняння беремо 2 варіанти екскаваторів:

1) $V_к = 1,1$ м^3
2) $V_к = 1,5$ м^3

- визначаємо працеємність:

1) $T = V \cdot Н_ч/(К_е \cdot 8,2) = 10915,461 \cdot 1,3/(100 \cdot 8,2) + 341,684 \cdot 1,05/(100 \cdot 8,2) =$
$= 17,74$ м-зм.

2) $T = 10915,461 \cdot 1,05/(100 \cdot 8,2) + 341,684 \cdot 0,87/(100 \cdot 8,2) = 14,34$ м-зм.

- визначаємо вартість машино-зміни:

1) $С_{м-зм} = С_{од}/Т_{зм.пл} + С_{п}/Т_{г.зм} + С_{з}$ = 56,0/17,74 + 9,85 + 36,2 = 49,21 грн./м-зм.

2) $С_{м-зм} = С_{од}/Т_{зм.пл} + С_{п}/Т_{г.зм} + С_{з}$ = 51,5/14,34 + 12,8 + 37,3 = 53,69 грн./м-зм.

- визначаємо вартість механізованого процесу:

1) $С = Т \cdot С_{м-зм}$ = 17,74 · 49,21 = 872,99 грн.

2) $С = Т \cdot С_{м-зм}$ = 14,34 · 53,69 = 769,92 грн.

- визначаємо приведені витрати:

$$С_{упз} = С_{е} + Е_{н} \cdot К_{уд} \quad (3.2)$$

1) $С_{упз}$= 872,99/11367,977 +0,12·((17440/375)·17,74)/11367,977 = 0,0856 грн./м^3

2) $С_{упз}$= 769,92/11367,977 +0,12·((23680/375)·14,34)/11367,977 = 0,0773 грн./м^3

Приймаємо для розробки ґрунту 2-й варіант з прямою лопатою і ковшем, вмістом $V_к$ = 1,5 м^3.

Для порівняння автомашин приймаємо 2 самоскиди:

1) МАЗ – 525;

2) БеЛАЗ – 540.

- об’єм ґрунту в кузовах самоскидів:

1) $Е = \frac{G \cdot K_{нап}}{\gamma_{об}}$ = 25,0/1,5 = 16,67 м^3

2) Е = 30,0/1,5 = 20,0 м^3

- визначаємо час завантаження однієї машини:

1) $t_п = Е \cdot Н_ч \cdot 60/К_е$ = 16,67 · 1,05 · 60/100 = 10,5 хв.

2) $t_п = Е \cdot Н_ч \cdot 60/К_е$ = 20,0 · 1,05 · 60/100 = 12,6 хв.

- визначаємо час транспортування ґрунту:

$t = \frac{2l}{V_{ср}} \cdot 60$ = 2 · 20,0 · 60/30,0 = 80 хв.

- визначаємо час вивантаження:

1) t_l = 1,8 хв.

2) t_l = 2,0 хв.

- визначаємо час маневрування:

1) $t_м$ = 1,0 хв.

2) $t_м$ = 1,33 хв.

1) $t_{мр}$ = 1,2 хв.

2) $t_{мр}$ = 1,9 хв.

- час повного циклу:

1) $T_ц = t_п + t + t_1 + t_м + t_{мр}$ = 10,5 + 80,0 + 1,8 + 1,0 + 1,2 = 94,5 хв.

2) $T_ц = t_п + t + t_1 + t_м + t_{мр}$ = 12,6 + 80,0 + 2,0 + 1,33 + 1,9 = 97,83 хв.

- визначаємо кількість рейсів у зміну:

1) $N_р = t_{зм}/t_ц$ = 8,2 · 60,0/94,5 = 5,21 рейсів

2) $N_р = t_{зм}/t_ц$ = 8,2 · 60,0/97,83 = 5,03 рейсів

- визначаємо змінний пробіг транспортної одиниці:

1) К = $N_р$ · 2 · L = 5,21 · 2 · 20,0 = 208,4 км

2) К = $N_р$ · 2 · L = 5,03 · 2 · 20,0 = 201,2 км

- визначаємо собівартість транспортної одиниці:

1) $C_{м-зм} = E_1 + К · E_2$ = 22,82 + 0,554 · 208,4 = 138,28 грн.

2) $C_{м-зм} = E_1 + К · E_2$ = 23,1 + 0,511 · 201,2 = 125,92 грн.

- визначаємо кількість транспортних засобів:

1) n = $T_ц / (t_п + t_м)$ = 94,5/(10,5 + 1,0) = 8,22 = 9 машин

2) n = $T_ц / (t_п + t_м)$ = 97,83/(12,6 + 1,33) = 7,03 = 8 машин

- визначаємо вартість перевезення:

1) С = n · $C_{м-зм}$ · 6,828 = 9 · 138,28 · 6,828 = 8497,59 грн.

2) С = n · $C_{м-зм}$ · 6,828 = 8 · 125,92 · 6,828 = 6878,26 грн.

Приймаємо для перевезення ґрунту автомашину БеЛАЗ – 540, вантажністю G = 30 т.

Виконання робіт по зведенню фундаментів

При бетонуванні монолітних бетонних та залізобетонних конструкцій, як правило, використовують інвентарні опалубки уніфікованої конструкції індустріального виготовлення. Індустріальні методи будівництва обумовлюють використання готових арматурних виробів: сіток, плоских і вимірних каркасів, закладних деталей.

Мінімальна кількість захваток:

m_{msn} = n + $t_б$/К = 4 + 2/3 = 4,67

де n – кількість часних потоків (установка опалубки, монтаж арматури, укладання бетону, розпалубка);

К – ритм потоку або час виконання робіт на захватці (1-3 доб.);

$T_б$ – час твердіння бетону (1-3 доб.).

Час виконання робіт на об'єкті:

$T = K(m + n - 1) + t_б = 3(5 + 4 - 1) + 2 = 26$ діб.

Обертаність опалубки:

$Z = K \cdot m/(K \cdot n + t_б) = 3 \cdot 5/(3 \cdot 4 + 2) = 1,07$

Необхідна кількість комплектів опалубки:

$N = (K \cdot n + t_б)/t_{оп} = (3 \cdot 4 + 2)/3 = 4,67$

Транспортування бетонної суміші бажано організовувати таким чином, щоб виключити перевантаження її або звести їх до мінімуму. Порційне транспортування від центральної бетонозмішувальної установки до будівельного майданчику виконується самоскидами, авто бензовозами у ємкостях (контейнерах, баддях, бункерах). Бетонна суміш подається і вкладається в конструкцію одним з наступних способів: в баддях за допомогою крану, бетононасосами і пневмонагнетачами, вібролотками і віброхоботами.

Розглянемо 2 варіанти опалубки:

1) "Монолит - 72" ЦНДІО МТП

2) Зуйченко В.П. "Запоріжсталь"

- визначаємо вартість одиниці об'єму опалубочних робіт:

$$C_{од} = \frac{C_и + C_р - C_в}{n} + C_э \qquad (3.3)$$

$C_и = 1250$ грн. – вартість виготовлення опалубки;

$C_р = 13$ грн. – вартість відновлюваного ремонту опалубки;

$C_в = 2,65$ грн. – вартість повернення матеріалів після повного використання опалубки;

$N = 80$ - оборотність опалубки;

$C_э = \frac{C_{эо}}{43,2}$ - експлуатаційна вартість опалубки;

$C_{эо} = C_{зм} + C_{зд} + C_{маш}$ - загальні експлуатаційні витрати на опалубку;

$C_{зм}$ = 439,35 грн. – витрати на монтаж опалубки;

$C_{зд}$ = 212,88 грн. – витрати на демонтаж опалубки;

Для знаходження $C_{маш}$ необхідно порівняти два варіанти кранів для монтажу опалубки. Беремо наступні види кранів:

1. КС – 1562
2. КС – 2561Е

$$C_{маш} = C_{маш.см} \cdot T_{см} \quad (3.4)$$

$$C_{маш.см} = \frac{E}{T_{см}} + \frac{Г}{T_{г.см}} + C_{г.э} \quad (3.5)$$

Час роботи крану на опалубочних роботах ($T_{см}$) беремо з калькуляції:

$T_{см} = \frac{141,349 + 166,078}{8,2}$ = 37,491 маш-зм.

1) $C_{маш.см} = \frac{4,8}{37,491} + \frac{1232,2}{308} + 14,14$ = 18,269 грн/зм.

$C_{маш}$=37,491 · 18,269 = 684,911 руб.

2) $C_{маш.см} = \frac{4,8}{37,491} + \frac{1317,5}{308} + 17,09$ = 21,496 грн/зм.

$C_{маш}$=37,491 · 21,496 = 805,89 грн.

Приймаємо кран КС – 1562, так як у нього кращі техніко-економічні показники.

$C_{эо}$ = 439,35 + 212,88 + 684,911 = 1337,141 грн.

$C_э = \frac{1337,141}{43.2}$ = 30,952 грн/100 м^2

$C_{ед} = \frac{1250 + 13 - 2,65}{80} + 30,952$ = 46,707 грн.

Визначаємо виробітку крану за рік:

$$П_{г} = П_{э.уср} \cdot Т_{г.см} \quad (3.6)$$

$$П_{э.уср} = \frac{S_{оп}}{T_{см}} = \frac{743{,}94}{37{,}491} = 19{,}843 \text{ м}^2/\text{зм}.$$

$$П_{г} = 19{,}843 \cdot 308 = 6111{,}694 \text{ м}^2$$

Визначаємо приведені витрати:

$$С_{пр} = С_{ед} + К_{уд} \cdot Е_{н} \quad (3.7)$$

$$К_{уд} = \frac{C_{и}}{П_{г}} = \frac{1250}{6111{,}694} = 0{,}205 \text{ руб. на 1 м}^2 \text{ або 20,5 руб. на 100 м}^2 \text{ - удільні}$$

капітальні витрати.

$$С_{пр} = 46{,}707 + 20{,}5 \cdot 0{,}12 = 49{,}167 \text{ грн./ м}^2$$

Визначаємо працеємність опалубних робіт:

$$Т_{о} = \frac{T_{и} + T_{р}}{n} + Т_{э} \quad (3.8)$$

$Т_{и} = 43{,}2 \cdot 8{,}2 \cdot 75{,}5 = 26745{,}12$ л.-год. – працеємність виготовлення опалубки;

$Т_{р} = 43{,}2 \cdot 8{,}2 \cdot 0{,}1 = 35{,}424$ л.-год. – працеємність ремонтних робіт;

$Т_{э} = 1358{,}826$ л.-год.

$$Т_{о} = \frac{26745{,}12 + 35{,}424}{80} + 1358{,}826 = 1693{,}583 \text{ л.-год.}$$

Визначаємо удільні працевтрати:

$$Q = \frac{T_{о}}{S_{оп}} = \frac{1693{,}583}{743{,}94} = 2{,}277 \text{ л.-год./ м}^2$$

3) Визначаємо вартість одиниці об’єму опалубних робіт:

$С_{и} = 1818$ грн.

$С_{р} = 14{,}9$ грн.

$С_{в} = 2{,}87$ грн.

$С_{эо} = 3818{,}513$ грн.

$$С_{э} = \frac{3818{,}513}{43{.}2} = 88{,}392 \text{ грн/100 м}^2$$

$$С_{ед} = \frac{1818 + 14,9 - 2,87}{80} + 88,392 = 111,267 \text{ грн.}$$

- визначаємо приведені витрати:

$$К_{уд} = \frac{1818}{611,694} = 0,2975 \text{ на } 1 \text{ м}^2 \text{ або } 29,75 \text{ на } 100 \text{ м}^2$$

$$С_{пр} = 111,267 + 0.12 \cdot 29,75 = 114,837 \text{ грн.}$$

- визначаємо працеємність опалубних робіт:

$$Т_{и} = 43,2 \cdot 8,2 \cdot 89,6 = 31739,904 \text{ л.-год.}$$

$$Т_{р} = 43,2 \cdot 8,2 \cdot 0,12 = 42,509 \text{ л.-год.}$$

$$Т_{э} = 1358,826 \text{ л.-год.}$$

$$Т_{о} = \frac{31739,904 + 42,509}{80} + 1358,826 = 1756,106 \text{ л.-год.}$$

- визначаємо удільні працевтрати:

$$Q = \frac{1756,106}{743,94} = 2,361 \text{ л.-год./ м}^2$$

Таблиця 3.2. Економічні показники опалубних робі

Варіанти	Вартість одиниці об'єму опалубних робіт, грн/100 м^2	Приведена вартість, грн/100 м^2	Удільна працеємність, л.-год./100 м^2
"Монолит – 72" ЦНДІО МТП	104,146	49,167	227,7
Зуйченко В.П. "Запоріжсталь"	111,267	114,837	236,1

Приймаємо перший варіант опалубки, так як він є більш економічно ефективним.

Вибір комплекту машин для бетонування фундаменту.

Визначаємо параметри крану для подачі бетонної суміші, які потрібні:

1. Вантажність крану $Q_{тр}$:

$$Q_{тр} = Q_{бет} + Q_{бад} + Q_{строп} \qquad (3.9)$$

$$V_{бад} = 2,4 \text{ м}^3$$

$$Q_{бад} = 1,63 \text{ т}$$

$$Q_{бет} = 2,4^2 = 5,76 \text{ т}$$

$Q_{строп} = 0,05$ т

$Q_{тр} = 1,63 + 5,76 + 0,05 = 7,44$ т

2. Визначаємо виліт стріли крану:

$$l_{тр} = b_{ф} + a + 1 + 0,5 + \frac{B}{2} = 1,8 + 1 + 0,5 + 3,0 + 1,4 = 7,7 \text{ м}$$

Характеристикам, що потрібні, задовольняє кран МКГ – 16м (Qmax = 16т, Qmin = 4т, lmin = 4 м, lmax = 10 м).

Для возведення фундаментів можливо застосування наступних варіантів комплекту машин:

1. 2 крани МКГ – 16м і КС – 1562
2. кран КС – 1562 і бетононасос С – 980

Так як кран Кс – 1562 присутній в обох варіантах і він вже розрахований в подальших розрахунках він не враховується, а враховуємо роботу тільки наступних механізмів:

1. кран МКГ – 16м
2. бетононасос С – 980

$$C_{м.см.общ} = C_{м.см} \cdot T_{см} \quad (3.10)$$

$$C_{м.см} = \frac{C_{ед}}{T_{см}} + \frac{C_{г}}{T_{г}} + C_{т.э} \quad (3.11)$$

0) $C_{м.см} = \frac{30}{12,666} + \frac{4525}{308} + 4,26 = 21,32$ грн.

$C_{м.см.общ} = 21,32 \cdot 12,666 = 270,04$ грн.

0) $C_{м.см} = \frac{4,8}{8,143} + \frac{1562}{170} + 1,32 = 11,098$ грн.

$C_{м.см.общ} = 11,098 \cdot 8,143 = 90,369$ грн.

Найбільш економічним є другий варіант з використанням бетононасосу.

Таблиця 3.3 – Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Норма часу. Люд.-г, маш-г	Розцінка, грн.	Працеємність люд.-г, маш-г	З.плата грн.	Склад ланки	
								Профес. Розряд	Кіл-ть
1	Розробка в котловані екскаватором пряма лопата з $E_к$ = 1,5 м^3 із завантаженням навимет	100 м^3	113,67977	1,6 0,8	1-63	181,89 90,944	185-298	6	1
2	Теж саме в транспортний засіб	100 м^3	3,41684	1,94 0,97	1-98	6,629 3,314	6-765	6	1
3	Зачистка дна котловану вручну	100 м^3	7,8223	1,3 -	0-83,2	10,169 -	6-508	2	1
4	Влаштування підготовки під фундаменти	100 м^3	7,8223	1,05 -	0-51,8	8,213 -	4-052	2	1
5	Встановлення опалубки з інвентарних щитів	м^2	743,94	0,43 0,19	0-24	319,894 141,349	178-55	4 2	1 2
6	Монтаж арматури	т	3,7	12,5	6-99	46,25	25-863	5 2	1 2
7	Укладання бетону в фундаменти	м^3	247,22	0,3	0-16,8	74,166	41-54	4 2	1 1
8	Розпалубка	м^2	743,94	0,13	0-68	96,712	505-88	3 2	1 2
9	Зворотна засипка бульдозером	100 м^3	109,15461	1,53 0,765	1-393	167,007 83,503	152-06	5	1
10	Ущільнення ґрунту в пазухах фундаментів віброкотком	100 м^3	109,15461	0,16 -	0-14,6	17,465 -	15-94	5	1
	УСЬОГО:					928,395	1122-456		

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Норма часу. Люд.-г, маш-г	Розцінка, грн.	Працеємність люд.-г, маш-г	З.плата грн.	Склад ланки	
								Профес. Розряд	Кіл-ть
						177,761			

Таблиця 3.4 – Вартість комплексу робіт

№ п/п	Найменування процесу	Працеємність		Вартість процесу			
		Одиниця	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Вартість роботи, грн.	Накладних витрат	Загальна вартість, грн.
1	Розробка в котловані екскаватором пряма лопата з $E_к = 1,5$ м^3 із завантаженням навимет	Машино-зміна	11,091	80,528	893,136	1,08	964,588
2	Теж саме в транспортний засіб	Машино-зміна	0,404	80,711	32,607	1,08	35,215
3	Зачистка дна котловану вручну	Людино-година	10,169	3,058	31,369	1,08	33,88
4	Влаштування підготовки під фундаменти	Людино-година	1,002	19,492	19,531	1,08	21,092
5	Встановлення опалубки з інвентарних щитів	Машино-зміна	17,238	49,926	860,611	1,08	929,46
6	Монтаж арматури	Машино-зміна	5,64	22,105	124,66	1,08	134,632
7	Укладання бетону в	Машино-	9,045	22,138	200,223	1,08	216,24

	фундаменти	зміна					
8	Розпалубка		11,794	206,745	2438,342	1,08	2633,412
9	Зворотна засипка бульдозером	Машино-зміна	10,183	71,977	732,929	1,08	791,565
10	Ущільнення ґрунту в пазухах фундаментів віброкотком	Машино-зміна	2,13	36,073	76,831	1,08	82,976
	УСЬОГО:						5843,06

Таблиця 3.5 – Календарний графік робіт

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Працеємність		Механізми		Склад ланки	Кіл-ть змін на добу	Тривалість виконання робіт
				Л.-год.	Маш.-год.	Найменування	Кіл-ть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Розробка в котловані екскаватором пряма лопата з $E_к$ = 1,5 м^3 із завантаженням навимет	100 м^3	113,67977	181,89	90,944	ЭО-5122, $E_к$ = 1,5 м^3	1	1	2	5
2.	Теж саме в транспортний засіб	100 м^3	3,41684	6,629	3,314	БеЛАЗ – 540, G=30т	1	1	2	1
3.	Зачистка дна котловану вручну	100 м^3	7,8223	10,169	---	---	---	3	1	3

4.	Влаштування підготовки під фундаменти	100 м^3	7,8223	8,213	---	---	---	3	1	2
5.	Встановлення опалубки з інвентарних щитів	м^2	743,94	319,894	141,349	Кран КС–1562	1	1	2	8
6.	Монтаж арматури	т	3,7	46,25	46,25	Кран КС–1562	1	1	2	2
7.	Укладання бетону в фундаменти	м^3	247,22	74,166	74,166	бетононасос С – 980	1	1	2	4
8.	Розпалубка	м^2	743,94	96,712	96,712	Кран КС–1562	1	1	2	6
9.	Зворотна засипка бульдозером	100 м^3	109,15461	167,007	83,503	Бульдозер D-271	1	1	2	5
10.	Ущільнення ґрунту в пазухах фундаментів віброкотком	100 м^3	109,15461	17,465	17,465	Каток самохідний	2	1	2	1

3.2 Виробництво монтажних робіт

В даному розділі розробляємо технологічну карту монтажу конструкцій ремонтно-механічних майстерень і адміністративно-побутової будівлі. Загальні розміри будівлі – 36,0 х 96,55 м (амін.-побут. Будівля – 36,0 х 12,0 м, майстерні – 84,0 х 36,0 м) .

Основні несучі і огороджувальні конструкції – збірні залізобетонні.

Майданчик, на якому намічується будівництво, спланово зарання, передбачені відповідні ухили для відведення атмосферної води. Ґрунтові води протікають на глибині – 6,4 м. Ґрунт – піщаний. Під фундамент будівлі викопаний загальний котлован.

Конструкції на майданчик доставляються автотранспортом.

Визначення необхідних параметрів монтажних кранів.

Монтажна вага: $Q_m = Q + \Sigma q$

де Q – вага елемента;

Σq – сумарна вага монтажних конструкцій пристроїв, встановлених на елементі, який монтується, т.

Колона: Q = 7,626 + 0,02 = 7,646 т

Кроквяна балка 12 м: Q = 6,84 + 0,22 = 7,06 т

Кроквяна балка 18 м: Q = 11,385 + 0,22 = 11,605 т

Підкранова балка: Q = 6,0 + 0,22 = 6,22 т

Плити покриття: Q = 7,4 + 0,22 = 7,62 т

Монтажна висота: $H_м = H_о + H_з + H_е + H_с + H_п$

де $H_о$ – висота від рівня розміщення монтажного крану до опори, на яку встановлюється елемент, м;

$H_з$ – висота запасу при підйомі елементу над опорою, приймається 1,0 м;

$H_е$ – висота елементу, м;

$H_с$ – висота монтажного пристрою, м;

$H_п$ – висота поліспасту, приймається 1,5 м.

Кроквяна балка в прольоті висотою 12,585 м: $H_м = 10,8 + 1 + 1,39 + 2,2 + 1,5 = 16,89$ м

Кроквяна балка в прольоті висотою 8,985 м: $H_м = 7,2 + 1 + 1,89 + 2,2 + 1,5 = 13,79$ м

Плита покриття в адміністративно-побутовій будівлі: $H_м = 6,0 + 1 + 0,22 + 2,2 + 1,5 = 10,92$ м

Визначаємо оптимальний кут нахилу стріли крану до горизонту:

$\operatorname{tg} \alpha = 2 \cdot (h_{ст} + h_п)/(b_1 + 2S) = 2 \cdot (2,2 + 1,5)/(18,0 + 2 \cdot 1,5) = 0,352$

$\alpha = 21,55^\circ$

Визначаємо довжину стріли:

$L_c = (H_k + h_п – h_c)/\sin \alpha = (16,89 + 1,5 – 2,2)/0,332 = 48,765$ м

Визначаємо виліт крюку:

$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 48,765 \cdot 0,943 + 1,5 = 47,49$ м

Визначаємо кут повороту в горизонтальній площині:

$\operatorname{tg} \varphi = D/L_k = 9,0/47,49 = 0,19$

$\varphi = 12,95^\circ$

Визначаємо проекцію на горизонтальну площу довжини стріли крану в повернутому положенні:

$L'_{c\varphi} = L_k/\cos \varphi – d = 47,49/0,983 – 1,5 = 46,81$ м

Визначаємо кут нахилу стріли крану в повернутому положенні:

$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = (H_k + h_п – h_c)/L'_{c\varphi} = (16,89 + 1,5 – 2,2)/46,81 = 0,346$

$\alpha_\varphi = 21,21^\circ$

Визначаємо найменшу довжину стріли крану при монтажі крайньої панелі покриття:

$L_{c\varphi} = L'_{c\varphi}/\cos \alpha_\varphi = 46,81/0,945 = 49,53$ м

Визначаємо виліт крюку в повернутому положенні крану:

$L_{к\varphi} = L'_{c\varphi} + d = 46,81 + 1,5 = 48,31$ м

$Q_{ср}=(7,626 \cdot 14+ 3,24 \cdot 40+ 3,26 \cdot 14+ 6,0 \cdot 12 + 6,84 \cdot 7 + 11,385 \cdot 28 + 7,4 \cdot 168)/(14 +$

$+ 40 + 14 + 12 + 7 + 28 + 168) = 6,94$ т

Для монтажу каркасу приймаємо кран:

1) КС – 8362, Q = 9…100 т, $H_к$ = 18,0 м

2) КС – 8162, Q = 6,5…90 т, $H_к$ = 19,6 м

Таблиця 3.6 – Монтажні параметри конструкції і технічні характеристики кранів

Найменування елементів	Необхідні монтажні елементи			Типы и характеристики монтажных кранов							
				Вариант 1				Вариант 2			
	Q	H	L	Тип крана	Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема, м	Тип крана	Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема, м
Колона	7,626	10,8	0,8	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Кроквяна балка Н = 12м	6,84	1,39	12,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Кроквяна балка Н=18м	11,385	1,89	18,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Підкранова балка	6,0	1,0	6,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Панелі покриття	7,4	0,22	6,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Стінові панелі	1,26	1,2	6,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Стінові панелі	1,575	1,5	6,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6
Стінові панелі	1,89	1,8	6,0	КС – 8362	9…100	18,0…5,2	18,0	КС – 8162	6,5…90	18,0…6,0	19,6

Таблиця 3.7 – Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

№ п/п	Найменування роботи	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Норма часу на одиницю виміру		Розцінка на одиницю, руб.	Загальна працеємність	З/платня на весь об'єм, грн.	Склад ланки на норму	
				Люд.-год.	Маш.-год.				Професія і розряд	Кількість робітників
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Монтаж колон без допомоги кондукторів	1 шт.	68	2,2	0,55	1-67 / 0-58,3	149,6 / 37,4	153,204	Монтажник 5р 4р 3р 2р	1 1 2 1
2	Монтаж кроквяної балки, вага до 8т	1 шт.	7	3,1	0,62	2-32 / 0-65,7	21,7 / 4,34	20,839	---	---
3	Монтаж кроквяної	1 шт.	28	8,0	1,6	6-56	224,0	231,28	---	---

	балки, вага до 8т					1-70	44,8			
4	Електрозварювання монтажних стиків зовнішніх стінових панелей	1 м шву	363,09	0,56	---	0-893	203,331	324,239	Електрозвар. 5р	1
5	Антикорозійне покриття зварних швів	10 стиків	31,1	0,64	---	0-506	55,296	43,72	Монтажник 4р	1
6	Заливка стиків панелей зовнішніх стін	100м шву	3,631	12,0	---	8-94	43,572	32,461	Монтажник 4р 3р	1 1
7	Монтаж підкранових балок вагою до 10т	1 шт.	12	7,5	1,5	5-61 1-59	90,0 18,0	86,4	Монтажник 5р 4р 3р 2р	1 1 1 1
8	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤5 м^2	1 шт.	46	2,0	0,5	1-52 0-53	92,0 23,0	94,3	---	---
9	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤10 м^2	1 шт.	32	3,0	0,75	2-28 0-79,5	96,0 24,0	98,4	---	---
10	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤15 м^2	1 шт.	80	4,0	1,0	3-04 1-06	320,0 80,0	328,0	---	---
11	Монтаж плит покриття S≤20 м^2	1 шт.	168	1,2	0,3	0-84,9 0-31,8	201,6 50,4	196,056	Монтажник 4р 3р 2р	1 1 1
12	Допоміжні і непередбачені роботи						149,71 28,194	160,89		
УСЬОГО:							1646,809 310,134	1769,789		

Визначаємо собівартість монтажу 1т конструкції:

$$C_e = (1{,}08C_{маш/зм} + 1{,}5\Sigma З_{ср})П_{н.зм} \quad (3.12)$$

$C_{маш/зм}$ – собівартість машино-зміни крану;

$\Sigma З_{ср}$ – середня заробітна платня робітників;

$П_{н.зм.}$ – нормативна зміна експлуатаційної продуктивності крану при монтажу конструкцій;

$$П_{н.зм.} = P/n_{маш./зм.} \quad (3.13)$$

$n_{маш./см.}$ - кількість машино-змін крану для монтажу конструкцій;

P – загальна вага елементів, які монтуються.

$П_{н.зм.} = 1963{,}864/310{,}134 = 6{,}332$

1) $C_e = (1{,}08 \cdot 85{,}56 + 1{,}5 \cdot 298{,}967) \cdot 6{,}332 = 3424{,}696$ грн.

2) $C_e = (1{,}08 \cdot 97{,}01 + 1{,}5 \cdot 298{,}967) \cdot 6{,}332 = 3502{,}997$ грн.

Удільна приведена вартість монтажу 1т конструкції:

$$C_{пр.п.} = C_e + E_н К_п \quad (3.14)$$

де $E_н$ – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень, $E_н = 0{,}15$;

$К_п$ – удільні капіталовкладення, грн./т;

$$К_п = C_{і.р.} \cdot t_{зм}/П_{н.зм.} \cdot Т_{річ} \quad (3.15)$$

де $C_{і.р.}$ – інвентарно-розрахункова вартість крану;

$t_{зм}$ – число годин роботи крану за рік;

$Т_{річ}$ – нормативне число годин роботи крану за рік.

1) $К_п = (118400 \cdot 8)/(6{,}332 \cdot 3075) = 48{,}647$ грн./т

$C_{пр.п.} = 3424{,}696 + 0{,}15 \cdot 48{,}647 = 3431{,}993$ грн.

2) $К_п = (138400 \cdot 8)/(6{,}332 \cdot 3075) = 56{,}864$ грн./т

$C_{пр.п.} = 3502{,}997 + 0{,}15 \cdot 56{,}864 = 3511{,}527$ грн.

Для виконання монтажних робіт найбільш економічно вигідно використовувати кран КС – 8362.

Таблиця 3.8 - Календарний графік робіт

№	Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Працеємність		Механізми		Склад ланки	Кіл-ть змін на добу	Тривалість виконання робіт
				Л.-год.	Маш.-год.	Найменування	Кіл-ть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Монтаж колон без допомоги кондукторів	1 шт.	68	149,6	37,4	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	2
2.	Монтаж кроквяної балки, вага до 8т	1 шт.	7	21,7	4,34	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	1
3.	Монтаж кроквяної балки, вага до 15т	1 шт.	28	224,0	44,8	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	2
4.	Монтаж підкранових балок вагою до 10т	1 шт.	12	90,0	18,0	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	1
5.	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤5 м^2	1 шт.	46	92,0	23,0	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	1
6.	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤10 м^2	1 шт.	32	96,0	24,0	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	1

7.	Монтаж панелей зовнішніх стін S≤15 м^2	1 шт.	80	320,0	80,0	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	5
8.	Електрозварювання монтажних стиків зовнішніх стінових панелей	1 м шву	363,09	203,331	---	---	---	5	1	5
9.	Антикорозійне покриття зварних швів	10 стиків	31,1	55,296	---	---	---	2	1	3
10.	Заливка стиків панелей зовнішніх стін	100м шву	3,631	43,572	---	---	---	2	1	2
11.	Монтаж плит покриття S≤20 м^2	1 шт.	168	201,6	50,4	КС – 8362, Q= 6…100 т	1	1	2	3

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Відомість об’ємів робіт

Таблиця 4.1 - Відомість об’ємів робіт

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об’єм робіт
1.	Розробка ґрунту в котловані екскаватором із завантаженням навимет.	100 м^3	113,67977
2.	Теж саме в транспортний засіб	100 м^3	3,41684
3.	Зачистка дна котловану вручну	100 м^3	7,8223
4.	Влаштування підготовки під фундамент	100 м^3	7,8223
5.	Встановлення опалубки з інвентарних щитів	м^2	743,94
6.	Монтаж арматури	т	3,7
7.	Укладання бетону у фундамент	м^3	247,22
8.	Розпалубка	м^2	743,94
9.	Зворотна засипка бульдозером	100 м^3	109,15461
10.	Ущільнення ґрунту в пазухах котлованів	100 м^3	109,15461
11.	Монтаж колон	1 шт.	68,0
12,	Монтаж підкранових балок	1 шт.	12,0
13.	Монтаж кроквяної балки: - вагою до 8т - вагою до 15т	1 шт.	 7,0 28,0
14,	Монтаж панелей зовнішніх стін: - S ≤ 5м^2 - S ≤ 10м^2 - S ≤ 15м^2	1 шт.	 46,0 32,0 80,0
15.	Монтаж плит покриття	1 шт.	168,0
16.	Цегляна кладка стін: - майстерень - адміністративної будівлі	м^3	 471,8826 182,016
17.	Встановлення в майстернях: - дверей - вікон	 шт. 100 м^2	 47,0 4,806
18.	Встановлення а адміністративній будівлі: - дверей - вікон	 шт. 100 м^2	 67,0 0,615
19.	Улаштування полів: - в майстернях - в адміністративній будівлі	100 м^2	 30,96 8,79
20.	Малярні роботи	100 м^2	53,22041
21.	Штукатурні роботи	100 м^2	52,1354
22.	Мощення	100 м^2	4,1565

Таблиця 4.2 - Карточка визначення робіт

Шифр роботи по графіку	Характеристика робіт							Кількість виконавців	Найменування механізмів	Кількість механізмів
	Найменування робіт	Об'єм		Працемісткість, люд.-год.	Тривалість	Змінність	Вартість			
		Одиниця	Кількість							
1-2	Розробка ґрунту	1000 м^3	11,367977	206,901	7	2	62046	4	Екскаватор одноківшевий $V_к$ = 1,5м^3	1
2-3 3-5	Улаштування фундаментів	100 м^3	10,7825	3119	16	2	237110	3	Кран КС-1562	1
3-4 5-7	Зворотна засипка	1000 м^3	10,915	149,0	6	2	4959	3	Бульдозер D-271	1
4-6 10-12	Монтаж залізобетонних елементів	1 шт.	441	1194,3	21	2	160063	9	Кран КС- 8362	1
6-8	Цегляна кладка стін	м^3	471,8826	1305	29	1	96444	13	---	---
7-10	Зведення адміністративно-побутової будівлі	м^2	864,0	3622	36	2	35620	5	Кран КС- 8362	1
8-9 10-12	Столярно-тесляні роботи	100 м^2	9,6483	488,13	15	2	42780,7	4	Кран КС- 8362	1
9-11 12-14	Улаштування полів	100 м^2	39,75	2880	17	2	223547	8	---	---
11-13 14-15	Штукатурні роботи	100 м^2	52,1354	336,2	7	1	10083,51	7	розчинозмішувач	1
13-15 15-16	Малярні роботи	100 м^2	53,22041	1183,1	2	1	8404,57	7	розчинозмішувач	1
16-17	Вимощення	100 м^2	4,1565	344,4	6	1	3038,23	7	розчинозмішувач	1

4.2 Проектування будгенплану

Будгенплан розроблюють з метою рішення питань раціонального використання будівельного майданчику, розміщення виробничих устаткувань, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, визначають місце розташування і довжину тимчасових доріг, мережі водопостачання, каналізації, енергозабезпечення і інших комунікацій, що обслуговують будівництво і забезпечують сприятливі умови на майданчику.

Будгенплан розроблюють на певний час виконання проекту (підготовчий, період нульового циклу, і частіше на час основного будівництва).

Проектування виконується в такій послідовності:

- розміщення і прив’язування будівельних машин і механізмів з визначенням небезпечної зони;

- розміщення складів, майданчиків укрупненого збирання і споруд виробничого значення;

- прокладання загальномайданчикових трас і доріг навколо об’єкту;

- розміщення адміністративно-побутових приміщень;

- розміщення мереж тимчасового електрозабезпечення, водозабезпечення, каналізації і теплозабезпечення;

Всі елементи будгенплану, які розміщуються на будівельному майданчику, попередньо групуються наступною чергою:

1 гр. – виробничі об’єкти (майстерні, автомобільні дороги, дороги і майданчики для пересування кранів, склади, майданчики для укрупненого збирання конструкцій і обладнання);

2 гр. – адміністративні і санітарно-побутові будівлі (контора виконроба і начальника ділянки, прохідна, помешкання для приймання їжі, обігріву робочих і сушіння одежі, гардеробні, душеві, санітарні вузли);

3 гр. – мережі і пристрої водо- і енергозабезпечення;

4 гр. – слабострумневі мережі та пристрої.

Проектування тимчасових будівель і споруд виконують в наступній послідовності:

1. встановлюється розрахункова кількість працюючих, інженерно-технічних робітників, службовців і молодшого персоналу, що займається обслуговуванням.

2. визначається номенклатура потрібних площ і кількість відповідних видів тимчасових будівель і споруд.

3. складаються списки титульних і не титульних ТБіС.

Розрахункова кількість працюючих приймається на основі графіку пересування робітників, згідно якому N_{max} = 21 люд. (в т.ч. чоловіків – 13, жінок - 8).

Таблиця 4.3 - Співвідношення категорій працюючих

	Робочих	ІТР	Службовців	МОП	Усього
%	85	8,0	5,0	2,0	100
людей	21	1	1	1	24

Загальна кількість робітників:

$$N_{общ}=(N_{раб}+N_{ІТР}+N_{служ}+N_{МОП}) \cdot K \quad (4.1)$$

K – коефіцієнт, що враховує відпустки, захворювання (К=1,05).

$N_{общ}$=(21 + 1 + 1 + 1) · 1,05 = 25 люд.

Номенклатуру тимчасових будівель і споруд приймаємо у відповідності з рекомендаціями, що наведені нижче.

Адміністративні приміщення:

- контора майстра (при кількості робітників до 50 людей); контора виконробу (при кількості робітників до 200 людей); контора начальника ділянки (при кількості робітників до 300 людей).
- диспетчерська;
- табельна;
- прохідна.

Виробничі будівлі:

- майстерні;

- склади.

Санітарно-побутові приміщення:

- гардеробні;
- душеві;
- санвузли;
- столові;
- медпункти.
- кімната для сушіння одежі.

Потреба в площах ТБіС розраховується у таблиці.

Таблиця 4.4 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд.

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрах. Кіл-ть прац., люд.	Норма площі на одного прац.	Расч. площа $м^2$	Розміри споруди, м	Корисна площа, $м^2$	Шифр типового проекту	Тип будівлі	Кіл-ть буд. і спор.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Адміністративні									
1	Контора майстра	1	4	4	6,0x2,7x2,6	14,45	420-01-38	к	1
2	АТС и радиоузел	1	7	7	9.0x2.7x2.6	22	420-01-12	п	1
Складські									
3	Склад неопалювальний				12.0x9.0x3.92	70.4	420-09-16	с	1
4	Комора матеріальна				6.0x6.9x2.68	37.4	420-04-31	к	1
5	Навіс				18.0x12.0x4.8	-	420-06-34	с	1
Санітарно-побутові									
6	Гардеробна	24	0.5-0.6	14,4	6.0x2.7x2.6	14.45	420-04-21	к	1
7	Гардеробна з душевою -жіноча - чоловіча	 8 13	 0.82 0.82	 6,56 10,66	 9.0x2.7x2.6 9.0x2.7x2.6	 22 22	 420-01-6 420-01-6	 п п	 1 2
8	Приміщення для сушіння одежі	24	0.2	4,8	9.0x2.7x2.6	22	420-01-13	п	1
9	Туалет - жіночій	8	0.14-	1,12	6.0x2.7x2.6	14.45	420-04-23	к	1

	- чоловічій	13	0.07	1,82	6.0x2.7x2.6	14.45	420-04-23	к	1
10	Медпункт	27	-		7.9x2.7x2.6	19.8	ВМ	к	1
11	Буфет	27	0.67	18,09	9.0x2.7x2.6	22	420-01-6	п	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику.

Розміри складів на будівельному майданчику приймають, враховуючи наступні фактори:

- одноразовий максимальний запас матеріальних ресурсів, що зберігаються на складах;
- вид матеріальних ресурсів і кількість їх по нормам складування на 1м^2 площі складу;
- тип складського приміщення;
- вид транспортних засобів і кількість транспортних одиниць, що одночасно прибувають на склад для розвантаження;
- спосіб механізації вантажно-розвантажних робіт.

Максимальну потребу за добу в матеріальних ресурсах даного виду можливо обчислити за формулою:

$$Q_{сут} = Q_p * k_1 * k_2 / T_p \quad (4.2)$$

де Q_p – кількість матеріальних ресурсів, що потрібні для виконання заданого об'єму робіт за розрахунковий період;

k_1 – коефіцієнт нерівномірності прибуття матеріалів на склад, k_1=1,3;

k_2 – коефіцієнт нерівномірності використання матеріальних ресурсів, k_2=1,3;

T_p – тривалість розрахункового періоду.

Запас матеріальних ресурсів на складі в натуральному вигляді визначають за формулою:

$$Q_{скл} = Q_{сут} * n \quad (4.3)$$

де n – норма запасу матеріальних ресурсів даного виду на складі, дн.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначають за формулою:

$$S_{пол} = Q_{скл} / q_{скл} \quad (4.4)$$

де $q_{скл}$ – норма складування матеріальних ресурсів даного виду.

Загальну корисну площу з урахуванням необхідних проїздів (проходів) тощо, визначають за формулою:

$$S_{общ} = S_{пол} / k_{ск} \quad (4.5)$$

де $k_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі.

Результати розрахунку зводимо до таблиці.

Таблиця 4.5 - Розрахунок площі складів

Наймен. матеріалів, конструкцій, деталей	Од. вим.	Кіл-ть матеріалів, що потріб. для будівн., $Q_р$	Потреба в матеріалаз за добу, $Q_{сут}$	Нормы запасу матеріалів на складі, дн, n	Прийнятий запас матеріалів, $Q_{скл}$	Норма склад. мат-лів на 1м^2, $q_{ск}$	Корисна площа складу, м^2, $S_{пол}$	Коеф-т використання площі складу, К	Розрахункова площа складу, м^2, $S_{общ}$	Прийнята площа складу, м^2, $S_{пр}$	Шифр типового проекту, розміри складу	Тип складу	Тип конструкції
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Цегла 250х120х65	тыс. шт.	248,4813	30,3	10	303	0,7	432,9	0,6	721,4	722		Закр.	
Блоки фундамент.	м^3	12,2	12,2	10	122	2	116,7	0,7	166,7	167		Відкр.	
Плити перекриття	м^3	269,28	34,5	10	345	0,8	431,3	0,7	616,1	617		Відкр.	
Плити покриття	м^2	3006	161,2	10	1612	0,6	26,8	0,7	38,3	39		Відкр.	
Арматура	т	4,18987	1,93	12	23,16	0,15	154,4	0,6	257,3	140,8	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	С
Панелі стінові	м^2	2556,9	296,8	12	3561	200	17,8	0,6	29,7	140,8	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	С
Віконні блоки	м^2	83,3625	43,89	10	438,9	44	20	0,6	33,3	140,8	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	С
Дверні блоки	м^2	2034	143,2	30	4296	45	95,5	0,6	159,1	140,8	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	С
Скло листове	м^2	472,3875	175,6	10	1756	200	8,78	0,6	14,6	70,4	420-09-15 12*9*3,92	Закр.	С
Колони	м^3	110,4344	100,2	12	1202,5	80	15,03	0,6	25,05	140,8	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	С
Кроквяні балки	м^3	55,0368	21,36	10	213,6	100	21,36	0,6	35,6	70,4	420-09-15 12*9*3,92	Закр.	С

Тимчасове водопостачання будівельного майданчику

Загальний максимальний годинний розхід води $Q_{общ}$ на виробничі і господарсько-побутові потреби розраховується складанням витрат води на окремого споживача, м^3/год :

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} \quad (4.6)$$

а) Розхід води на виробничі потреби :

$$Q_{пр} = \frac{\sum V_{сут} * q_1 * k_1}{1000 * t} \quad (4.7)$$

де $Q_{пр}$ – максимальний годинний розхід на будівельні процеси, м^3/год;

$V_{сут}$ – об'єм за добу визначеного виду БМР або кількість працюючих одиниць транспорту за зміну;

q_1 – норма удільного використання води на відповідний вимірювач;

k_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності використання води в залежності від характеру споживача;

t – кількість годин робочої зміни (8 годин).

Таблиця 4.6 - Споживачі води

Стадія	№ п/п	Види процесів (робіт), для яких необхідна вода	Од. виміру	$V_{сут}$	q_1	K_1	$Q_{пр}$, м^3/год
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1.	Робота екскаватору	маш-год	18,86	10	1,5	0,035
	2.	Заправка екскаватору	маш	1	100	1,5	0,019
	3.	Зволоження ґрунту при ущільнені	м^3	90	150	1,25	2,11
II	4.	Цегляна кладка	тыс.шт.	10	150	1,5	0,28
	5.	Полив цегляної кладки	тыс.шт.	10	220	1,5	0,41
	6.	Улаштування бетонного полу	м^3	15,45	25	1,5	0,073
	7.	Полив бетону	м^3	141,96	250	1,5	6,654
III	8.	Штукатурні роботи	м^2	746,01	8	1,5	1,12
IV	9.	Малярні роботи	м^2	2661	1	1,5	0,499
							11,2

б) Розхід води на господарсько-побутові потреби (4.8):

$$Q_{хоз} = \frac{N * q_2 * k_2}{1000 * t} \quad (4.8)$$

де $Q_{хоз}$ – максимальна годинна витрата води на побутові потреби, м^3/год;

N – кількість робітників в найбільш завантажену зміну, люд;

q_2 – норма витрати води на одного працюючого в зміну, яку визначаємо;

k_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для даного виду потреб;

$$Q_{хоз} = \frac{19*25*2}{1000*8} = 0{,}119 м^3 / час$$

в) Розхід води на душеві установки:

$$Q_{душ} = \frac{N*q_3*k_3}{1000*t_1} \quad (4.9)$$

де $Q_{душ}$ – максимальна годинна витрата води на душеві установки, м^3/год;

N – кількість робітників, що приймають душ.

N = 0,3 · N_{max} = 0,3 · 21 = 6 люд.

q_3 – норма удільної витрати води на одного робітника, що приймає душ;

k_3 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води;

t_1 – тривалість роботи душової установки (45 хвилин).

$$Q_{душ} = \frac{6*40*1}{1000*0{,}75} = 0{,}320 м^3 / год.$$

г) Витрати води на зовнішнє тушіння пожежі:

$$Q_{пож} = \frac{10*3600}{1000} = 36 м^3 / год$$

Тоді:

$$Q_{расч} = Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} = 11{,}2 + 0{,}119 + 0{,}320 = 11{,}639$$

$$Q_{расч} = Q_{пож} + 0{,}5*Q_{общ} = 36{,}0 + 0{,}5 \cdot 11{,}639 = 41{,}82 \text{ м}^3\text{/год} = 0{,}012 \text{ м}^3\text{/с}$$

Діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4*Q_{расч}}{\pi*V*3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.012}{3.14*1}} = 0.124$$

Приймаємо D = 125,0мм

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією.

Для організації тимчасового електрозабезпечення будівельного майданчику необхідно:

1. визначити споживачів електроенергії на майданчику;

2. встановити необхідну потужність трансформатору;

3. вибрати джерело отримання енергії;

4. запроектувати електромережу.

Розрахунок необхідної міцності трансформатору :

$$P = 1{,}1 * \left(\sum \frac{P_{пр} * k_1}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_m * k_2}{\cos\varphi} + \sum P_{в.о.} * k_3 + \sum P_{н.о.} * k_4 \right) \quad (4.10)$$

де P – необхідна потужність трансформатору, кВА;

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати напруги у мережі;

$P_{пр}$ – необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова міць будівельних машин або установок, кВт;

P_m – необхідна потужність на технологічні потреби, кВт;

$P_{в.о.}$ – необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по удільній міцності на 1м^2 площі приміщення, кВт;

$P_{н.о.}$ – необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1м^2 площі території будівництва і на 1км дороги.

k_1-k_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від кількості споживачів.

Таблиця 4.7 - Розрахунок потреби в електроенергії.

№п/п	Споживачі	Од. виміру	Кіл-ть	Норма на одиницю встановлен. потужності., кВт	Коеф. попиту, к	Коеф. потужності, cos φ	Загальні витрати електроенергії, кВА
1.Виробничі і технологічні							
1.1	Бетононасос С-291	шт	1	4,0	0.7	0.8	2,24
1.2	Зварювальний апарат СТН-350	шт	2	25	0.35	0.4	7,0
1.3	Штукатурний агрегат СО-57А	шт	2	5,25	0.7	0.8	5,88
1.4	Окрасочный агрегат СО-57 А	шт	2	0,27	0.1	0.4	0,025

2.Внутрішнє освітлення							
2.1	Побутові приміщення	100м^2	2.61	0.12	0.8	1	0.25
2.2	Адмін. будівлі	м^2	1.45	0.15	0.8	1	0.174
2.3	Матеріальні склади	м^2	15.66	0.7	0.35	1	3.84
3. Зовнішнє освітлення							
3.1	Терит. будівництва	100 м^2	157	0.25	1	1	39.48
3.2	Внутрішніх доріг	км	0.384	3	1	1	1.152

$$P = 1.1 \cdot \left(\sum \frac{P_{вр} \cdot K_1}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_m \cdot K_2}{\cos\varphi} + \sum P_{ob} \cdot K_3 + \sum P_{on} \cdot K_4 \right) = 66{,}045 \text{ кВА}$$

Обираємо трансформаторну підстанцію ТМ 100/6 потужністю 100 кВА, вагою 1,1т.

Таблиця 4.8 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показнику	Од. виміру	позначення	Значення
1.	Тривалість будівництва обєкту	дн.	$T_{кр}$	96
2.	- в т.ч. БМР	тис. грн.	$C_{смр}$	250339,720
3.	Вартість 1м^3 будівлі	грн.		22230,5
4.	Вартість 1м^2 виробничої площі	грн.		45422,95
5.	Трудові витрати	люд.-год.	$Q_{общ}$	105448
6.	Трудові витрати на 1м^3 будівлі	люд.-дн.	q	25.269
7.	Денна виробітка на одного працюючого	грн.	$B=C_{смр}/Q_{общ}$	18519,05
8.	Коефіцієнт використання робочих		К	1,44
9.	Енергооснащення працюючого	кВт	Е	
10. 10.1	Показники будгенплану Довжина тимчасових доріг Довжина огорожі Довжина інженерних комунікацій: - водопровід - електромережа - каналізація	 км м км км км		 0.525 601.1 0.487 0.582 0.046
10.2	Площа забудованої частини будмайданчику	100м^2	$S_{стр}$	44.048
10.3	Площа буд майданчику	100м^2	$S_{общ}$	217.831
10.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K_{тер}=S_{стр}/S_{общ}$	0.202

4.3 Техніка безпеки

1. При організації будівельного майданчику, розміщенні ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин, проходів для людей

встановлені небезпечні зони для людей, у межах яких постійно діють або потенціально можуть діяти небезпечні виробничі фактори. Небезпечні зони позначені знаками.

2. Будмайданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди в темний час повинні освітлюватись. Виконання робіт в неосвітлених місцях заборонено.

3. Виконання земельних робіт в зоні діючих підземних комунікацій виконуються під наглядом безпосередньо виконроба або майстра, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, під наглядом робітників електрогосподарства.

4. Не дозволено знаходження людей під елементами конструкцій, що монтуються і обладнання до встановлення їх в проектне положення.

5. Підйом цегли на поверхи краном слід виконувати пакетами на піддонах за допомогою чотирьохстіночних футлярів, які виключають можливість випадання цегли.

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Розрахунок зроблений програмним комплексом "АВК" **Форма № 4**

Замовник

Генпідрядник

Локальний кошторис № _1091 - _1093 - _1095

Загальнобудівельні роботи

Будівництво:

Об'єкт: проект механічних майстерень

Кошторисна вартість: **250339,720** **тис.грн.**

Кошторисна трудомісткість: **228,695** **тис.люд-год.**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна заробітна плата: **16378,467** **тис.грн.**

Складений в поточних цінах станом на 01.05.26 року **Середній розряд робіт** **3,60** **розряд**

№ п/п	Шифр і № позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру		Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	Експлуата-ції машин	Всього	Заробітної плати	Експлуата-ції машин	не зайнятих обслуговуванням	
					заробітної плати	в тому ч. заробітної плати			в тому ч. заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на один.	всього
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
Частина 1		Надземна частина									
Розділ 1		Земляні роботи									
1	Е1-16-8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1,6 [1,25-1,6] м3, група грунтів 2	1000 м3	11.3679	2356.28 ------- 105.73	2247.63 ------- 1161.82	26786	1202	25551 ------- 13207	8.84 ------- 65.55	100 ------- 745

2	Е1-20-2	Робота на відвалі, група грунтів 2-3	1000 м3	0.3417	371.01 ------- 67.45	299.67 ------- 158.33	126	23	102 ------- 54	5.64 ------- 8.32	2 ------- 3
3	Е1-163-2	Розробка грунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група грунтів 2	100 м3	7.8223	4990.86 ------- 4990.86	- ------- -	39040	39040	- ------- -	396.10 ------- -	3098 ------- -
4	Е1-132-7	Ущільнення грунту причіпними вібраційними котками масою 2,2 т за кожний наступний прохід по одному сліду при товщині шару 25 см	1000 м3	10.916	79.36 ------- -	79.36 ------- 54.81	866		866 ------- 598	- ------- 3.84	- ------- 42
5	Е1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000 м3	10.9155	498.07 ------- -	498.07 ------- 262.57	5437		5437 ------- 2866	- ------- 13.69	- ------- 149
6	Е1-27-8	Додавати на кожні наступні 5 м переміщення грунту [понад 5 м] для засипки траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.], група грунтів 2	1000 м3	10.9155	265.38 ------- -	265.38 ------- 141.90	2897		2897 ------- 1549	- ------- 8.73	- ------- 95
		Разом по розділу 1 Земляні роботи					75152	40265	34853 ------- 18274		3200 ------- 1034
		В тому числі матеріали					34				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									263
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					4450	4450			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					25542				
		Інші статті витрат від суми					1863				
		Всього загальновиробничих витрат:					31855	4450			263
		Всього по розділу:					107007	62989	34853		4496

		В тому числі матеріали			грн.			34			
Розділ 2		Фундаменти і основи									
7	Е6-1-1	Улаштування бетонноЇ підготовки	100 м3	7.8223	63412.82 ------- 2341.17	774.41 ------- 423.34	496034	18313	6058 ------- 3311	195.75 ------- 24.86	1531 ------- 194
8	Е7-42-1И4	Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т (ФБС 12.6.3)	100 шт	1.22	3060.78 ------- 750.40	1479.21 ------- 890.82	3734	915	1805 ------- 1087	56.00 ------- 55.37	68 ------- 68
9	С1426-11745	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм менше 0,3 м3, клас бетону В7,5 [М100]	м3	23.302	956.50 ------- -	- ------- -	22288		- ------- -	- ------- -	- ------- -
10	Е7-1-1И6	Укладка плит ленточных фундаментов (ФЛ12.8.3)при глубине котлована до 4 м, масса конструкций до 0,5 т	100 шт	0.61	3008.65 ------- 1266.84	1741.81 ------- 1040.15	1836	773	1063 ------- 634	94.54 ------- 61.68	58 ------- 38
11	С1411-17И1	Блоки и плиты фундаментные размером менее 3х3 м прямоугольные трапецеидальные, с овальной плоскостью и круглые плоские, объем до 0,2 м3, масса до 5 т, класс бетона В12,5 (цена 153,13-0,71*5)	м3	12.2	1085.61 ------- -	- ------- -	13244		- ------- -	- ------- -	- ------- -
12	С147-4	Стрижнева арматура А-III	100 кг	2.4156	719.42 ------- -	- ------- -	1738		- ------- -	- ------- -	- ------- -
13	С147-26	Дротяна арматура Вр-I	100 кг	0.2501	988.00 ------- -	- ------- -	247		- ------- -	- ------- -	- ------- -
14	С147-33	Закладні вироби із застосуванням вуглецевоЄ прокатноЄ сталі	100 кг	0.2684	1018.38 ------- -	- ------- -	273		- ------- -	- ------- -	- ------- -

15	Е6-1-7	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 10 м3	100 м3	1.1889	81014.88 ------- 6334.18	3802.00 ------- 2088.04	96319	7531	4520 ------- 2482	485.75 ------- 123.82	578 ------- 147
16	С124-0002	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	3.92337	5474.05 ------- -	- ------- -	21477		- ------- -	- ------- -	- ------- -
17	Е6-1-6	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 5 м3	100 м3	1.2833	86323.29 ------- 8981.30	4046.90 ------- 2209.32	110779	11526	5193 ------- 2835	688.75 ------- 130.65	884 ------- 168
18	С124-24-2	Арматура А3 Д=18 (для монолита)	т	4.23489	5791.12 ------- -	- ------- -	24525		- ------- -	- ------- -	- ------- -
	Разом по розділу 2 Фундаменти і основи						792494	39058	18639 ------- 10349		3119 ------- 615
	В тому числі матеріали						734797				
	Загальновиробничі витрати по розділу:										
	Трудомісткість у загальновиробничих витратах										321
	Заробітна плата у загальновиробничих витратах:						5443	5443			
	Відрахування на пенсійне і соціальне страхування						22242				
	Інші статті витрат від суми						2203				
	Всього загальновиробничих витрат:						29888	5443			321
	Всього по розділу:						822383	54851	18639		4054
	В тому числі матеріали		грн.				734797				
	Разом по частині 1 Надземна частина						867646	79323	53492 ------- 28623		6319 ------- 1649
	В тому числі матеріали						734831				
	Загальновиробничі витрати по частині кошторису:										
	Трудомісткість у загальновиробничих витратах										584
	Заробітна плата у загальновиробничих витратах:						9893	9893			
	Відрахування на пенсійне і соціальне страхування						47784				
	Інші статті витрат від суми						4066				

		Всього загальновироб. витрати по частині кошторису:				61743	9893				584
		Всього по частині кошторису:				929390	117840	53492			8550
		В тому числі матеріали	грн.			734831					
		Всього заробітна плата по частині кошторису:	грн.			117840					
		Всього трудовитрати по частині кошторису:	люд.-год.			8550					
Частина 2		Підземна частина									
Розділ 1		Каркас									
19	Е7-5-11	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 4 т	100 шт	0.54	34674.81 ------- 14061.29	8933.15 ------- 5346.14	18724	7593	4824 ------- 2887	987.45 ------- 324.62	533 ------- 175
20	С58-2121-3	Колонна К-3	шт	54	1849.04 ------- -	- ------- -	99848		- ------- -	- ------- -	- ------- -
21	Е7-5-13	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 8 т	100 шт	0.14	50212.19 ------- 20482.82	15565.31 ------- 8618.74	7030	2868	2179 ------- 1207	1438.40 ------- 531.55	201 ------- 74
22	С58-2121-8	Колонны 2К60.3-3	шт	14	1147.85 ------- -	- ------- -	16070		- ------- -	- ------- -	- ------- -
23	Е7-9-14	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок підкранових масою до 12 т, при масі колон до 15 т і висоті будівлі до 25 м	100 шт	0.12	117603.21 ------- 27747.20	27162.29 ------- 14777.69	14112	3330	3259 ------- 1773	1885.00 ------- 912.49	226 ------- 109

24	С58-2211-3	Балки Б-6	шт	12	1426.33 ------- -	- ------- -	17116		- ------- -	- ------- -	- ------- -
25	Е7-12-5	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок прогоном до 12 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.07	43475.11 ------- 17100.72	13468.64 ------- 7356.34	3043	1197	943 ------- 515	1096.20 ------- 445.17	77 ------- 31
26	С58-2211-8	Балки стропильные, длина 12	шт	7	1933.16 ------- -	- ------- -	13532		- ------- -	- ------- -	- ------- -
27	Е7-12-12	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок і ферм прогоном до 18 м, масою до 15 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.28	93217.55 ------- 28048.80	23697.02 ------- 13101.22	26101	7854	6635 ------- 3668	1798.00 ------- 813.34	503 ------- 228
28	С58-2211-13	Стропильные балки 2БДР 18-44	шт	28	39243.36 ------- -	- ------- -	1098814		- ------- -	- ------- -	- ------- -
29	Е7-16-1	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.82	26294.97 ------- 12212.60	9781.31 ------- 5294.44	21562	10014	8021 ------- 4341	816.35 ------- 316.69	669 ------- 260
30	С58-3122-4	Панель стеновая СП 2,4-0,5	шт	82	920.96 ------- -	- ------- -	75519		- ------- -	- ------- -	- ------- -
31	Е7-16-5	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною більше 7 м, площею до 15 м2 при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.8	53952.56 ------- 15901.28	15049.64 ------- 8132.82	43162	12721	12040 ------- 6506	1080.25 ------- 490.44	864 ------- 392
32	С58-3122-11	Панели стеновые наружные с оконным проемом Н1-86,Н1	шт	80	2327.80 ------- -	- ------- -	186224		- ------- -	- ------- -	- ------- -

33	Е7-16-15	Установлення в одноповерхових будівлях простінкових панелей зовнішніх стін площею до 5 м2 при висоті будівель до 25 м	100 шт	2.35	24983.38 ------- 11306.52	7009.57 ------- 3785.30	58710	26570	16472 ------- 8895	743.85 ------- 230.43	1748 ------- 542
34	С58-3122-6	Панели стеновые наружные глухие НУ-36 2645х2900х350	шт	235	2934.25 ------- -	- ------- -	689549		- ------- -	- ------- -	- ------- -
35	Е7-16-9	Додавати при установленні в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін з кутовими блоками при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.69	11349.69 ------- 5089.50	5282.45 ------- 2795.21	7832	3512	3645 ------- 1929	362.50 ------- 159.12	250 ------- 110
36	Е7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт	0.02	6537.44 ------- 3471.30	2636.68 ------- 1538.59	131	69	53 ------- 31	253.75 ------- 101.76	5 ------- 2
37	С58-9121-56	Лестничные площадки ЛПР28-14кл 3080х1450 М-200	шт	2	1478.54 ------- -	- ------- -	2957		- ------- -	- ------- -	- ------- -
38	Е7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт	0.04	10565.41 ------- 5792.11	4044.28 ------- 2355.45	423	232	162 ------- 94	423.40 ------- 155.13	17 ------- 6
39	С58-9121-5	Лестничные марши ЛМ 9-16, размер 3705,7х1620х254 мм	шт	4	598.00 ------- -	- ------- -	2392		- ------- -	- ------- -	- ------- -
	Разом по розділу 1 Каркас						2402851	75960	58233 ------- 31846		5093 ------- 1929
	В тому числі матеріали						2268658				
	Загальновиробничі витрати по розділу:										
	Трудомісткість у загальновиробничих витратах										604
	Заробітна плата у загальновиробничих витратах:						10236	10236			
	Відрахування на пенсійне і соціальне страхування						47866				
	Інші статті витрат від суми						4143				
	Всього загальновиробничих витрат:						62245	10236			604

		Всього по розділу:					2465095	118042	58233		7627
		В тому числі матеріали		грн.			2268658				
Розділ 2		Стіни (зовнішні та внутрішні)									
40	Е8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	182.016	233.66 ------- 91.20	31.38 ------- 18.75	42530	16600	5712 ------- 3413	7.17 ------- 1.30	1305 ------- 237
41	С1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М200	1000 шт	69.16608	2001.11 ------- -	- ------- -	138409		- ------- -	- ------- -	- ------- -
42	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	471.8826	237.83 ------- 88.02	31.96 ------- 19.05	112227	41535	15081 ------- 8989	6.92 ------- 1.32	3265 ------- 623
43	С1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М200	1000 шт	179.315388	2001.11 ------- -	- ------- -	358830		- ------- -	- ------- -	- ------- -
44	Е7-18-1	Установлення горизонтально в одноповерхових будівлях панелей перегородок площею до 10 м2 при заповненні швів розчином	100 шт	0.42	26920.15 ------- 6724.52	2407.22 ------- 1352.46	11306	2824	1011 ------- 568	449.50 ------- 88.25	189 ------- 37
45	С1413-2601	Панелі перегородок із бетону В15, F150-200, С4,6, товщина 10 см, маса до 5 т	м2	42	121.68 ------- -	- ------- -	5111		- ------- -	- ------- -	- ------- -
46	Е7-19-1	Заповнення вертикальних швів стінових панелей цементним розчином	100 м шву	3.6309	810.22 ------- 470.18	10.76 ------- 6.77	2942	1707	39 ------- 25	34.37 ------- 0.52	125 ------- 2
47	Е7-19-4	Герметизація мастикою вертикальних швів	100 м шву	3.6309	741.91 ------- 392.31	1.10 ------- 0.69	2693	1424	4 ------- 3	27.55 ------- 0.05	100 ------- -
48	Е7-19-3	Герметизація мастикою горизонтальних швів	100 м шву	18.72	628.67 ------- 320.07	1.10 ------- 0.69	11769	5992	21 ------- 13	23.06 ------- 0.05	432 ------- 1

		Разом по розділу 2 Стіни (зовнішні та внутрішні)					685817	70082	21868 ------- 13011		5416 ------- 900
		В тому числі матеріали					593867				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									543
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					9207	9207			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					37428				
		Інші статті витрат від суми					3726				
		Всього загальновиробничих витрат:					50361	9207			543
		Всього по розділу:					736178	92300	21868		6859
		В тому числі матеріали	грн.				593867				
	Розділ 3	Перекриття									
49	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.4	13373.11 ------- 4821.37	2771.62 ------- 1653.74	5350	1929	1109 ------- 661	332.05 ------- 118.25	133 ------- 47
50	С58-4211-8	Панели перекрытий ребристые для общественных зданий	шт	40	2625.76 ------- -	- ------- -	105030		- ------- -	- ------- -	- ------- -
51	Е7-45-3	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 20 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.28	12514.04 ------- 6005.61	3674.63 ------- 2204.58	3504	1682	1029 ------- 617	427.75 ------- 155.94	120 ------- 44
52	С58-4211-8	Панели перекрытий ребристые для общественных зданий	шт	28	2625.76 ------- -	- ------- -	73521		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 3 Перекриття					187405	3611	2138 ------- 1278		253 ------- 91
		В тому числі матеріали					181656				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									30
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					501	501			

		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					2186				
		Інші статті витрат від суми					203				
		Всього загальновиробничих витрат:					2890	501			30
		Всього по розділу:					190295	5390	2138		373
		В тому числі матеріали	грн.				181656				
	Розділ 4	Покриття									
53	Е7-13-7	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.24	20678.71 ------- 5554.78	4829.61 ------- 2705.65	4963	1333	1159 ------- 649	400.20 ------- 171.67	96 ------- 41
54	С58-4211-20	Плиты покрытий 3ПГ6-3 АтVт 5970х2980х300/30 М-400	шт	24	3694.88 ------- -	- ------- -	88677		- ------- -	- ------- -	- ------- -
55	Е7-13-8	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 15 т, при висоті будівель до 25 м	100 шт	1.43	20678.71 ------- 5554.78	4829.61 ------- 2705.65	29570	7943	6906 ------- 3869	400.20 ------- 171.67	572 ------- 245
56	С58-4211-20	Плиты покрытий 3ПГ6-3 АтVт 5970х2980х300/30 М-400	шт	143	3694.88 ------- -	- ------- -	528368		- ------- -	- ------- -	- ------- -
57	Е7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.48	4558.62 ------- 2374.87	1885.78 ------- 1107.29	2188	1140	905 ------- 531	171.10 ------- 75.12	82 ------- 36
58	С58-4211-4	Плиты покриття для общественных зданий	шт	48	770.03 ------- -	- ------- -	36961		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 4 Покриття					690727	10416	8970 ------- 5049		750 ------- 322
		В тому числі матеріали					671341				

		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									92
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:				1563	1563				
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування				6905					
		Інші статті витрат від суми				632					
		Всього загальновиробничих витрат:				9100	1563				92
		Всього по розділу:				699827	17028	8970			1164
		В тому числі матеріали	грн.			671341					
	Розділ 5	Прорізи									
59	Е10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100 м2	0.07	3877.84 ------- 1822.46	768.18 ------- 463.90	272	128	54 ------- 32	126.56 ------- 29.27	9 ------- 2
60	2415-2547	Двері для вентиляційних камер неутеплені з листовоЄ гарячекатаноЄ та сортовоЄ сталі.Розмір двері 1250х500мм	шт	7	261.33 ------- -	- ------- -	1829		- ------- -	- ------- -	- ------- -
61	С126-0407	Двері із алюмінієвих сплавів з розпашними одинарними повністю заскленими двопольними нерівнопольними полотнами із середнім імпостом та притвором без порогу, ДАО 24-13ВИ	шт	3	7568.87 ------- -	- ------- -	22707		- ------- -	- ------- -	- ------- -
62	Е10-46-6	Улаштування воріт гратчастих висотою до 1,2 м при установлених стовпах	100 м2	0.59	18747.40 ------- 5287.12	170.62 ------- 104.99	11061	3119	101 ------- 62	409.22 ------- 8.03	241 ------- 5
63	С121-0257	Ворота розпашні складчасті РСВ 4.8х5.4, погрунтовані та пофарбовані	шт	1	24905.34 ------- -	- ------- -	24905		- ------- -	- ------- -	- ------- -
64	С121-0255	Ворота розпашні складчасті РСВ 3.6х3.6, погрунтовані та пофарбовані	шт	9	13874.55 ------- -	- ------- -	124871		- ------- -	- ------- -	- ------- -

65	С121-0253	Ворота розпашні ВР 30х30-УХЛ1, погрунтовані та пофарбовані	шт	5	17940.10 ------- -	- ------- -	89701		- ------- -	- ------- -	- ------- -
66	Е9-46-1	Монтаж каркасів воріт великопрогонових будівель, ангарів та ін. без механізмів відкривання	т	2.5	2832.54 ------- 1017.45	1113.53 ------- 508.34	7082	2544	2784 ------- 1271	66.24 ------- 28.89	166 ------- 72
67	С121-0252	Двері сталеві утеплені двопольні 2ДСУ 2.0х2.4, погрунтовані та пофарбовані	шт	22	5416.32 ------- -	- ------- -	119159		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 5 Прорізи					401587	5791	2939 ------- 1365		416 ------- 79
		В тому числі матеріали					392857				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									37
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					633	633			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					3158				
		Інші статті витрат від суми					266				
		Всього загальновиробничих витрат:					4057	633			37
		Всього по розділу:					405644	7789	2939		532
		В тому числі матеріали	грн.				392857				
	Розділ 6	Вікна									
68	Е15-201-2	Скління дерев'яних вікон із двох рам, що відкриваються в різні сторони склом віконним товщиною 2 мм	100 м2	0.615	5002.91 ------- 925.19	19.12 ------- 14.00	3077	569	12 ------- 9	70.95 ------- 1.11	44 ------- 1
69	Е15-202-3	Скління дверей склом вітринним полірованим на еластичних прокладках	100 м2	0.1365	4316.82 ------- 3035.84	29.51 ------- 21.61	589	414	4 ------- 3	232.81 ------- 1.71	32 ------- -
70	С111-1279	Скло листове прокатне для вітражів безбарвне, товщина 3,5 мм	м2	13.923	636.25 ------- -	- ------- -	8859		- ------- -	- ------- -	- ------- -

71	Е15-208-1	Скління стальних стінових рам промислових будівель склом віконним товщиною 3мм	100 м2	4.806	11070.53 ------- 935.88	16.34 ------- 11.91	53206	4498	79 ------- 57	71.77 ------- 0.94	345 ------- 5
		Разом по розділу 6 Вікна					65731	5481	95 ------- 69		421 ------- 6
		В тому числі матеріали					60155				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									27
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					456	456			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					2435				
		Інші статті витрат від суми					201				
		Всього загальновиробничих витрат:					3092	456			27
		Всього по розділу:					68823	6006	95		454
		В тому числі матеріали	грн.				60155				
	Розділ 7	Підлоги									
72	Е11-14-4	Улаштування підлоги бетонноЇ,що виконується методом вакуумування, товщиною 250 мм	100 м2	25.92	18995.55 ------- 909.40	135.75 ------- 26.54	492365	23572	3519 ------- 688	61.78 ------- 1.52	1601 ------- 39
73	Е11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	100 м2	5.04	2788.92 ------- 684.48	29.18 ------- 17.51	14056	3450	147 ------- 88	57.04 ------- 1.34	287 ------- 7
74	Е11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	100 м2	3.78	12348.91 ------- 2244.23	94.73 ------- 57.05	46679	8483	358 ------- 216	167.48 ------- 4.37	633 ------- 17
75	Е11-34-1	Улаштування покриття з дошок паркетних	100 м2	4.86	38261.35 ------- 859.25	61.53 ------- 38.71	185950	4176	299 ------- 188	59.67 ------- 2.97	290 ------- 14
		Разом по розділу 7 Підлоги					739050	39681	4323 ------- 1180		2811 ------- 77
		В тому числі матеріали					695046				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									248
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					4210	4210			

Відрахування на пенсійне і соціальне страхування		18277			
Інші статті витрат від суми		1704			
Всього загальновиробничих витрат:		24190	4210		248
Всього по розділу:		763241	45072	4323	3136
В тому числі матеріали	грн.	695046			
Разом по частині 2 Підземна частина		5173168	211022	98566 ------- 53798	15160 ------- 3404
В тому числі матеріали		4863580			
Загальновиробничі витрати по частині кошторису:					
Трудомісткість у загальновиробничих витратах					1581
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:		26806	26806		
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування		118255			
Інші статті витрат від суми		10875			
Всього загальновироб. витрати по частині кошторису:		155936	26806		1581
Всього по частині кошторису:		5329103	291627	98566	20145
В тому числі матеріали	грн.	4863580			
Всього заробітна плата по частині кошторису:	грн.	291627			
Всього трудовитрати по частині кошторису:	люд.-год.	20145			
Разом по кошторису:		6040814	290345	152058 ------- 82421	21479 ------- 5053
В тому числі матеріали			5598411		
Загальновиробничі витрати по кошторису					
Трудомісткість у загальновиробничих витратах					2165
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:		36698	36698		
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування		166039			
Інші статті витрат від суми		14941			
Всього загальновиробничі витрати за кошторисом:		217678	36698		2165

Всього по кошторису:		6258493	409467	152058	28695
В тому числі матеріали	грн.	5598411			
Всього кошторисна вартість:					
- будівельних робіт	грн.	6256664			
в тому числі:					
вартість матеріалів, виробів та конструкцій	грн.	5596582			
заробітна плата	грн.	290345			
експлуатація машин та механізмів	грн.	152058			
загальновиробничі витрати	грн.	217679			
- монтажних робіт	грн.	1829			
в тому числі:					
вартість матеріалів, виробів та конструкцій	грн.	1829			
Всього кошторисна заробітна плата:	грн.	409467			
Всього трудовитрати по кошторису:	люд.-год.	28695			

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барашиков А.Я., Буднікова Л.М., Кузнєцов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.

2. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с.

3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2007. 27с.

4. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.

5. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.

6. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.

7. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.

8. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

9. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинні з 2019-04-01]. Київ : Мінбуд України, 2019. 21с.

10. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2018-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 72 с..

11. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

12. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.

13. ДБН В.1.2-12:2026 «Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». [Чинний від 2026–30–01]. Вид. офіц. Київ, 2026. 34с. (Національний стандарт України).

14. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 94 с. (Національний стандарт України).

15. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с. (Національний стандарт України).

16. ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи покрівельні і гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).

17. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013. Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 70 с. (Національний стандарт України).

18. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 88с. (Національний стандарт України).

19. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштуванням ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог

і покрівель будівель і споруд. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 88 с. (Національний стандарт України).

20. ДСТУ-Н Б В 2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 100 с. (Національний стандарти України).

21. ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).

22. ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

23. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2019–08–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).

24. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).

25. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.

26. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.

27. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с..

28. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.

29. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022–09–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 71 с. (Національні стандарти України).

30. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71с. (Національний стандарт України).

31. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинні з 2018-08-02]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 21с. (Національні стандарти України).

32. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).

33. ДСТУ Б В.2.1-27:2010 Основи та фундаменти споруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань.. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).

34. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).

35. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд

36. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014–10–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 29 с. (Національні стандарти України).

37. ДСТУ Б А.2.4-11:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009–01–24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с. - (Національні стандарти України).

38. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 94с. (Національні стандарти України).

39. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007–01–01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 75с. - (Державні будівельні норми України).

40. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 37с. (Національні стандарти України).

41. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.

42. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.

43. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.

44. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).

45. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.

46. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

47. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та

заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.

48. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

49. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.

50. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.

51. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.

52. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.

53. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.

54. . Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.

55. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: мтодичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво”. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.

56. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред.. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С.,2010. 372 с.

57. Технологія будівельного виробництва: підручник/ за ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища шк.., 2002. 430 с

58. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/

59. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.

60. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .