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: Проєкт будівництва лабораторного центру на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1922-пцб-с
Зозуленко Андрій Сергійович .
(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. Пастухова С.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

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

Запоріжжя – 2025 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.
" 06 " 01 2025 року

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

Зозуленко Андрій Сергійович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва лабораторного центру на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя

керівник роботи ст. викладач. Пастухова С.В.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "26" 12 2024 року № 2028-с

2. Строк подання студентом роботи 12.05.2025

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельний розділ, конструктивний розрахунок, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці та техногінна безпека в будівництві.

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	Пастухова С.В.		
Конструкції	Пастухова С.В.		
ТБВ	Пастухова С.В.		
Організація будівництва	Пастухова С.В.		
Економіка будівництва	Пастухова С.В.		
Охорона праці та техногінна безпека в будівництві	Пастухова С.В.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2025	
2	Конструкції	28.02.2025	
3	ТБВ	31.03.2025	
4	Організація будівництва	15.04.2025	
5	Економіка будівництва	30.04.2025	
6	Охорона праці та техногінна безпека в будівництв	12.05.2025	

Студент (підпис) А.С. Зозуленко (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) С.В.Пастухова (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Зозуленко А.С. Проєкт будівництва лабораторного центру на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя.

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

Науковий керівник С.В. Пастухова, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2025.

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

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

У конструктивній частині виконано розрахунок збірної залізобетонної багатопустотної плити перекриття..

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. Також виконана технологічна карта на покрівельні роботи.

У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво лабораторного центру 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

Zozulenko A.S. Project for the construction of a laboratory center on the basis of the metallurgical complex of Zaporizhzhia.

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

Scientific supervisor S.V. Pastukhova, Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhia National University, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, design and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection.

In the architectural part, the volumetric planning solution of the building was determined, the thermal calculation of the wall was performed.

In the structural part, the calculation of the prefabricated reinforced concrete hollow-core floor slab was performed.

According to the technology of erecting buildings, options for the possible construction of the frame of the building are considered, for this, a calculation of labor costs and a scheme of work, as well as a calendar schedule of work, were developed. A technological map for roofing work has also been made.

In the section organization of construction production, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of a laboratory center with the location of warehouses and temporary buildings was developed.

In the section of construction economics, the calculation of the estimated cost of construction in the form of a local estimate for general construction works is performed.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, estimate, labor protection

ЗМІСТ

Завдання……..2

Анотація……..3

Abstract……..5

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО ЦЕНТРУ НА БАЗІ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ……...9

1.1 Загальна частина……9

1.2 Початкові дані ……..……..……..……...9

1.3 Об'ємно-планувальне рішення……...10

1.4 Архітектурно-художнє рішення……11

1.5 Санітарно-технічне устаткування ……...…11

1.6 Конструктивні рішення ……..……..……....……13

1.7 Визначення класу наслідків……...19

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ…….…….....21

2.1 Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах першої групи...21

2.2 Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах другої групи……..25

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО ЦЕНТРУ ……...29

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

4.1 Введення і початкові дані ……..45

4.2 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів……46

4.3 Вибір способу монтажу……..47

4.4 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт……...50

4.5.Проектування будівельного генерального плану об'єкту……53

4.6 Техніко-економічні показники……..63

5. **ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**……...64

6. **ОХОРОНА ПРАЦІ**……..…...90

6.1 Основні вимоги до організації праці на будівельному майданчику з погляду техніки безпеки ……90
6.2 Основні вимоги до виробничого освітлення ……..……..93
6.3 Улаштування укосів котлованів …….93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….97

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО ЦЕНТРУ НА БАЗІ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

1.1 Загальна частина

У зв'язку з будівництвом лабораторного центру на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя потрібно контроль якості пилевугільного палива. Для цих цілей передбачається будівля лабораторного центру для контролю якості пилевугільного палива, яка представляє собою будівлю з двох однакових секцій.

Лабораторний центр розташовується в безпосередній близькості від установки для вдування пилевугільного палива. Загальна площа лабораторії - 600 м^2.

До складу лабораторії входять:

Приміщення підготовки проб, хімічний зал, ділянка визначення сірі і вуглецю у вугіллі, мікроскоп, службові і допоміжні приміщення. Режим роботи лабораторії – по тризмінному графіку, безперервному. Фонд робочого часу лабораторії складає 7500 годин (згідно річному фонду роботи устаткування установки по вдуванню пылеугольного палива).

1.2. Початкові дані

Дипломний проект: «Лабораторного центру на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя»

Усі прийняті рішення по забезпеченню надійності і безпеки прийняті згідно вимог ДСТУ 8855:2019.

Клас наслідків (відповідальності) будівель прийнятий згідно ДБН А.2.2-3:2014 і завдання на проектування і відповідає СС2.

1. Місце будівництва – м. Запоріжжя
2. Ділянка будівництва розміщується в промисловій частині міста

3. Кліматичний район – III

4. Сніговий район – I. Нормативне снігове навантаження – 111 кг/м^2

5. Вітровий район – III. Нормативне вітрове навантаження – 46 кг/м^2

6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря – 220С

7. Глибина промерзання грунту – 0,9м

8. За відносну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги, абсолютне значення якої рівне 98,650

9. Відмітка рівня грунтових вод від поверхні землі – 94,5

10. Рельєф майданчика – спокійний.

11. Будівля відноситься до II ступеня вогнестійкості

12. Коефіцієнт надійності -1

У проекті передбачені спеціальні конструктивні і планувальні заходи, виходячи з умов будівництва. Будівля обладнана центральним опалюванням, водопроводом, каналізацією, гарячим водопостачанням, електроосвітленням.

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

Лабораторний центр на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя для контролю якості пилевугільного палива є 2-ою поверхова двох секційною будівлею, безкаркасна з розмірами в осях 54х 11,1м і висотою до низу конструкцій 7,12м, що несуть.

Стіни завтовшки 380 виконати з цеглини силікатної М100 на розчині М75.

Зовнішні стіни з відм. -0,350 до 0,000, перегородки в мокрих приміщеннях, вентканал стіни виконати з цеглини глиняної звичайної М100 на розчині М75.

На відм 3,600 перегородок завтовшки 150мм виконати з дрібних стінних блоків Y=600кг/м^3.

1.4 Архітектурно-художнє рішення

Зовнішні і внутрішні стіни виконати з силікатної цеглини М100 на цементно-піщаному розчині М-75 з затіркою швів зовні і зсередини.

Укоси дверного і віконного отвору обштукатурити цементно-піщаним розчином марки 25

При кладці стенів в укоси дверних і віконних отворів закласти антисептимовані дерев'яні пробки 120*120*80мм відповідно до деталей кріплення віконних і дверних блоків.

Проект передбачає виконання цегляної кладки в літніх умовах. При виконанні цегляної кладки в зимових умовах керуватися галузевими нормами ГН3 кам’яні роботи.

Підлоги виконувати після закінчення всіх видів робіт по монтажу устаткування і прокладки труб кабельної розводки.

Поручні поручнів сходової клітки – перхлорвинилові.

Після прокладки кабельних введень, воздуховодов, отвори повинні бути ретельно закладені таким, що не згорає і легкопробиваемим матеріалом і надійно ущільнені.

Навколо будівлі влаштувати отмостку шириною 1,5м з асфальту завтовшки 25мм по підставі з щебеню завтовшки 100мм

Всі заставні деталі забарвити емаллю ХВ-124 по ґрунтовці ГФ-021 за 2 рази.

Цоколь будівлі облицьовувати цокольною облицювальною керамічною плиткою ЦОК20, на висоту 600мм.

1.5 Санітарно-технічне і інженерне устаткування

Система опалювання приміщень експрес-лабораторії запроектована водяна, двотрубна, поэтажная, горизонтальна з нижньою розводкою.

Для регулювання температури в приміщеннях (окрім приміщень санвузлів, побутових приміщень і сходів) і економії теплової енергії, проектом передбачена установка терморегуляторів температури на кожному нагрівальному приладі.

Видалення повітря з системи опалювання здійснюється за допомогою проточних горизонтальних повітрозбірників, автоматичних повітрянновипускних клапанів і кранів Маєвського.

Для створення необхідних санітарно-гігієнічних умов проектом передбачена загальнообмінна припливно-витяжна вентиляція з штучною спонукою.

Кондиціоноване повітря в приміщення лабораторії, заздалегідь очищений у фільтрі. Підігрітий в зимовий період у воздухонагревателе і охолоджений в літній період у фреоновому охолоджувачі, проходячи шумоглушник, поступає через підвісну припливну установку П2 і лунає регульованими алюмінієвими гратами в робочу зону 90% і 10% в коридор.

Припливне повітря в майстрові приміщення і побутові приміщення, заздалегідь очищений у фільтрі, підігрітий в зимовий період у воздухонагревателе, проходячи шумоглушник, припливною установкою П1 лунає регульованими гратами РГР.

Видалення повітря з приміщень лабораторії передбачається системами з верхньої зони.

Витяжна вентиляція з приміщень санвузлів і душової запроектована через витяжні вентканали.

Для створення комфортніших умов в літній період в кабінеті майстра механіка, енергетика цеху, кабінеті інженерів, кабінеті інженерів ПУТ, кабінеті начальника лабораторії встановлені кондиціонери сплінтсистеми фірми «MIDEA».

У будівлі передбачені наступні мережі водопроводу і каналізації:

- Господарсько-питний водопровід;
- Централізований гарячий водопровід;

- Господарчо-побутова каналізація;
- Внутрішні водостоки.

Питна вода подається до сантехприборів, до лабораторного устаткування і до електроводонагрівачів для приготування гарячої води і подачі її до сантехприборам. Побутова каналізація запроектована для відведення побутових стоків.

Для обліку холодної питної води на введенні передбачений лічильник типу КВ-1,5 з технічними параметрами Ру=1,0 Мпа.

Мережі холодного і гарячого водопостачання теплоізольовані.

Мережі господ-питного водопроводу і гарячого водопостачання запроектовані з полипропиленовых труб.

Мережі каналізації запроектовані з труб поліетиленових каналізаційних.

Розподільна мережа виконана в 3-х дротяного виконання з нульовим захисним дротом, перетином рівним фазному. Захист розподільних мереж освітлення здійснюється автоматичним вимикачем розподільних мереж освітлення автоматичним вимикачем.

1.6 Конструктивне рішення

Проектована будівля має малу поверховість.

У проекті ухвалені наступні конструктивні рішення:

Стіни завтовшки 380 виконати з цеглини силікатного М100 на розчині М75, з отм. -0,350 до 0,000 і в мокрих приміщеннях, вентканал стіни виконати з цеглини глиняного звичайного М100 на розчині М75; на отм 3,600 перегородок завтовшки 150мм виконати з дрібних стінних блоків Y=600кг/м^3

Зовнішні стіни запроектовані з силікатної цеглини. Товщина зовнішніх стенів 380 мм.

Внутрішні стіни запроектовані з силікатної цеглини.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Постановка завдання

Визначити товщину зовнішньої стіни лабораторії, що будується в м. Запоріжжя.

Початкові дані для розрахунку

Таблиця 1.1. Кліматичні параметри для м. Запоріжжя (ДСТУ-Н-Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія")

№ п/п	Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря і зона вологості	Значення по Додатоку 2
1	Абсолютна мінімальна	- 34
2	Найбільш холодної доби, забезпеченістю 0,92	- 25
3	Найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92	- 22
4	Зона вологості	третя (суха)

Таблиця 1.2. Макроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі

№ п/п	Найменування	Значення	Обґрунтування
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	tв=20°С	ДСТУ-Н-Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія"
2	Вологість повітря	ц=56%	
3	Вологій режим	Нормальний	
4	Умови експлуатації огорожі	Би	

Таблиця 1.3. Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема стіни	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№ шару	матеріал	Товщина, $м^2$	λ,Вт/(м К)	S,Вт/($м^2$К)
	1	Силікатна цеглина на цементно-піщаному розчині	0,380	0,87	10,9
	2	Плити мінераловатні на синтетичному вяжущему	0,120	0,055	0,55
	3	Шари штукатурки	0,02	0,17	3,06

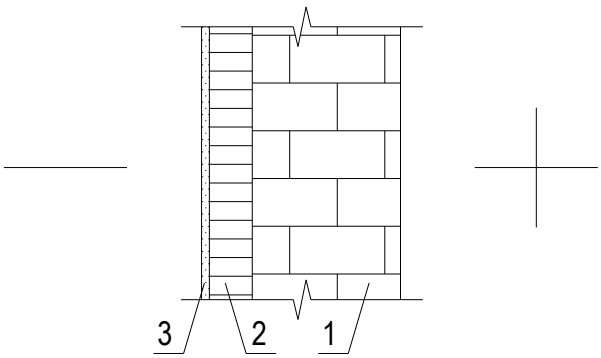


Рисунок 1.1 – Конструктивна схема стіни

Розрахункові значення коефіцієнтів тепловіддачі зовнішньої $а_{внеш}$ і внутрішньою $а_в$ поверхонь захисних конструкцій:

т.к h/b = 7120/27000 = 0,26<0,3 коефіцієнтів матимуть наступні значення:

$а_{внеш}$ = 8,7 Вт/$м^2$К,

$а_в$ = 23 Вт/$м^2$К

Порядок розрахунку

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0{,}380}{0{,}87} = 0{,}437$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0{,}120}{0{,}055} = 2{,}18$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0{,}02}{0{,}17} = 0{,}12$$

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_i} = \frac{1}{8{,}7} + 0{,}437 + 2{,}18 + 0{,}12 + \frac{1}{23} = 2{,}85\,\text{Вт/м2с°}$$

З порівняння R_0=2,85 > $R_{0тр}$=2,5 Вт/м^{2}С° слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

Покрівля

Ухил – 2%.

Теплотехнічний розрахунок перекриття.

Визначаємо розрахунковим шляхом товщину утепляючого шару перекриття експрес-лабораторії в м. Запоріжжя.

Кліматичні параметри для м. Запоріжжя, мікроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі представлені в таблиці 1.1 і таблиці 1.2.

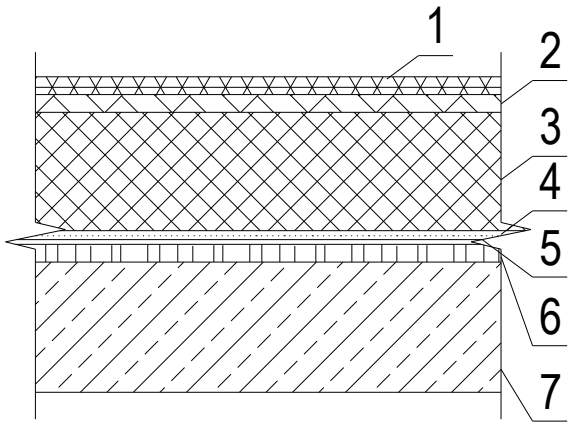


Рисунок 1.2 – Конструктивна схема перекриття

Таблиця 1.4 Конструкція покрівлі і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема перекриття	Характеристика шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№ шару	Матеріал	Товщина, м	λ, Вт/(м^2·°С)	S, Вт/(м^2·°С)
Рисунок 1.2	1	Руберойд	0,030	0,17	3,53
	2	Цементне стягування	0,030	0,81	9,76
	3	Утеплювач – мати мінераловатні	0,2	0,050	0,46
	4	Цементне стягування	0,015	0,81	9,76
	5	Крихта пінобетон	0,08	0,081	1,11
	6	Пароізоляція - шар пергаміну	0,030	0,17	3,53
	7	Збірна пустотна ЗБ плита	0,220	2,04	18,95

Порядок розрахунку

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,030}{0,17} = 0,176$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,03}{0,81} = 0,037$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,2}{0,050} = 4$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,015}{0,81} = 0,0185$$

$$R_5 = \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,08}{0,081} = 0,99$$

$$R_6 = \frac{\delta_6}{\lambda_6} = \frac{0,030}{0,17} = 0,176$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,220}{2,04} = 0,11$$

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + \frac{1}{\alpha_í} = \frac{1}{8,7} + 0,176 + 0,037 + 4 + 0,0185 + 0,99 +$$

$$+ 0,176 + 0,11 + \frac{1}{23} = 5,67 \text{ Вт/м}^2\text{C}°$$

З порівняння R_0=5,67 > $R_{0тр}$=3,3 слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція перекриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

Перекриття. Прийняті із збірних залізобетонних панелей з круглими порожнечами.

Перемички. Над отворами не більше 600 мм укласти рядові перемички з цементно-піщаного розчину М100, завтовшки 50мм з прокладкою арматурних стрижнів ¢8А240С (по низу не менше 3 шт).

Карнизи і парапети. Із збірних залізобетонних плит.

Перегородки. Запроектовані з силікатної цеглини.

Цоколь будівлі облицьовувати цокольною облицювальною керамічною плиткою ЦОК20, на висоту 600мм.

Внутрішня поверхня стін обробляється покращуваною штукатуркою, покращуваним водоемульсивним забарвленням світлих тонів, фарбуванням емаллю ПФ-115 світлих тонів, облицюванням керамічною плиткою світлих тонів на цементно-піщаному розчині.

1.7 Визначення класу наслідків

Визначення категорії складності об’єкта будівництва згідно ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)». Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності будівлі: лабораторного центру з розмірами в осях 54х11,1м і висотою до несучих низу конструкцій 7,12м.

Передбачається :

N1– кількість робітників, що постійно працюють у майстернях – 25 осіб;

N2 – кількість робітників, що періодично перебувають на об’єкті – 10 осіб;

N3– кількість осіб, що знаходяться зовні об’єкта приймається – 60 осіб.

Враховуючи наведені показники, об’єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Можливі економічні збитки підраховуються виходячи із найбільш імовірного прогнозу аварії будівлі, наведеного у пояснювальній записці проекту.

Цей прогноз передбачає руйнування покриття одного із відсіків під впливом надмірного постійного і снігового навантажень. Внаслідок аварії може відбутися пошкодження технологічного обладнання і зупинка роботи всіх ремонтно-механічних майстерень на термін $T_{зуп}$=20 діб. Після виконання необхідних ремонтних робіт функціонування ремонтно-механічних майстерень відновлюється у повному обсязі.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення розраховуються за формулою (1.1):

$$\Phi = c\sum_{i=1}^{n} P_i\left(1-\frac{1}{2}T_{ef}\times K_{a,i}\right), \qquad (1.1)$$

n =1 – кількість основних фондів;

С=0,45 – коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачається при відмові;

T_{ef} =60 років – встановлений термін експлуатації для виробничих будівель;

K_a =0,017– коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

P_i = 100 млн. грн. – кошторисна вартість проекту-аналога

Ф=0,45×100000×(1-0,5×60×0,017)=22050 тис.грн.

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

22050/1,102 = 20009 м.р.з.п.

Враховуючи розмір можливого економічного збитку будівля ремонтно-механічних майстерень відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 та IV категорії складності.

Висновок. Відповідно до 4.4 цього стандарту клас наслідків (відповідальності) об’єкту будівництва встановлюється за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами розрахунків.

За критерієм таблиці 1 «Обсяг можливого економічного збитку» будівля ремонтно-механічних майстерень відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2, а відповідно до таблиці А.1 належить до IV категорії складності.

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ

2.1 Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах першої групи

Розрахунковий проліт і навантаження. Розрахунковий проліт l_0=5,9м. Підрахунок навантажень на 1 м^2 перекриття приведений в табл. 2.1

Таблиця 2.1. Нормативні і розрахункові навантаження на 1 м^2 перекриття

Навантаження	Характеристичне значення навантаження Н/ м^2	Коеф-т надійності по навантаженню γfm	Граничне значення навантаження Н/ м^2
1	2	3	4
Постійна: власна вага багатопустотної плити з круглими порожнечами; власна вага шару цементного розчину (ρ=2200 кг/ м^3) ; власна вага шару лінолеуму (ρ= 1800 кг/ м^3);	2800 660 180	1,1 1,3 1,1	3080 858 198
Разом:	3640	-	4136
Тимчасова: -тривала -стисло-тимчасова	3500 2000 1500	1,2 1,2 1,2	4200 2400 1800
Повна: -постійна і тривала -стисло-	7140 5640 1500	- - -	8336 - -

тимчасова			

Граничне значення навантаження на 1 м при ширині плити 1,5 м з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі γn= 0,95;

постійна g = 4,136*1,5*0,95 = 5,89 кН/м;

повна g +н = 8,336*1,5*0,95 = 14,45кН/м; ν = 6,0*1,5*0,95= 8,55 кН/м.

Характеристичне значення навантаження на 1 м:

постійна g = 3,64*1,5*0,95=5,187 кН/м;

повна g +н = 7,14*1,5*0,95 = 12,312 кН/м;

зокрема постійна і тривала 7,14*1,5*0,95 = 10,17 кН/м.

Зусилля від граничного і характеристичного значень навантажень.

Від граничного навантаження

$M = (g + \nu)\, l_0^2/8 = 14{,}45*5{,}68^2/8 = 58{,}27$ кН*м;

$Q = (g + \nu)\, l_0/2 = 14{,}45*5{,}68/2 = 41{,}038$ кН.

Від характеристичного повного навантаження

$M = 12{,}312*5{,}68^2/8 = 49{,}65$кН*м;

Q = 12,312*5,68/2 = 35 кН.

Від характеристичної постійного і тривалого навантажень

$M = 10{,}17*5{,}68^2/8 = 41{,}01$ кН*м.

Встановлення розмірів перетину плити. Висота перетину багатопустотної (8 круглих порожнеч діаметром 14 см) заздалегідь напруженої плити

h ≈ 22 см;

робоча висота перетину $h_0 = h\text{-}a = 22—3=19$ см.

Розміри:

товщина верхньої і нижньої полиць (22—16) 0,5=3 см.

ширина ребер: средних— 3,5 см, крайніх, — 4,65 см.

У розрахунках по граничних станах першої групи розрахункова товщина стислої полиці таврового перетину $h_f' = 3$ см;

відношення $h_f'/h = 3/22 = 0{,}136 > 0{,}1$, при цьому в розрахунок вводиться вся ширина полиці $b_f' = 146$ см;

розрахункова ширина ребра $b = 146-8*14 = 34$ см.

Характеристики міцності бетону і арматури. Попередня напруга арматури рівна:

$\sigma_{sp} = 590$ МПа.

Перевіряємо виконання умови. При електротермічному способі натягнення:

$\rho = 30+360/l = 30+360/6 = 90$ МПа;

$\sigma_{sp} + \rho = 590+90 = 680 < R_{sn} = 785$ МПа — умова виконується.

Обчислюємо граничне відхилення попередньої напруги при числі напружуваних стрижнів $n_p = 10$;

$\gamma_{sp} = (0,5*90/500) *(1 + 1/\sqrt{10}) = 0{,}10$.

Коефіцієнт точності натягнення: $\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 — 0{,}1 = 0{,}9$. При перевірці за освітою тріщин у верхній зоні плити при обтисканні приймають $\gamma_{sp} = 1+0{,}1 = 1{,}1$.

Попередня напруга з урахуванням точності натягнення

$\sigma_{sp} = 0{,}9*590 = 510$ МПа.

Розрахунок міцності плити по перетину, нормальному до подовжньої осі, М= 58,27 кН*м. Перетин тавровий з полицею в стислій зоні. Обчислюють

$\alpha_m = M/ R_b b_f' h_0^2 = 5827000/[0{,}9*14{,}5*146*19^2 (100)] = 0{,}085$

По табл. знаходять $\xi = 0{,}09$; $x = \xi h_0 = 0{,}09*19 = 1{,}71$ см<3 см, тобто нейтральна вісь проходить в межах стислої полиці; $\zeta = 0{,}955$.

Характеристика стислої зони:

$\omega = 0{,}85 - 0{,}008 R_b = 0{,}85 — 0{,}008*0{,}9*14{,}5 = 0{,}75$.

Гранична висота стислої зони

$\xi_r = 0{,}75/[1+570/500(1-0{,}75/1{,}1)] = 0{,}75$

тут $\sigma_{sr} = R_s = 680+400- 510 = 570$ МПа; $\Delta\sigma_{sp} = 0$; у знаменнику прийняте 500 Мпа, оскільки $\gamma_{b2} < 1$.

Коефіцієнт умов роботи, що враховує опір напружуваної арматури вище за умовну межу текучості, визначають згідно формулі

$\gamma_{s6} = \eta-(\eta-1)(2\xi/\xi R-1)=1,15-(1,15-1)*(2*0,09/0,55-1) = 1,25 >\eta$,

де $\eta = 1,15$;

приймають $\gamma_{sb} = \eta = 1,15$. Обчислюють площу перетину розтягнутої арматури

$A_s = 5\ 827\ 000/1,15 *680 *0,955*19 = 4,1$ см^2

приймають 6 ø 10 А-V з площею $A_s = 4,71$ см^2.

Розрахунок міцності плити по перетину, похилому до подовжньої осі, Q=41,04 кН.

Вплив зусилля обтискання P=285 кН:

$\varphi_n = 0,1\ N/ R_{bt}\, b\, h_0 =0,1*285000/1,05*32*17\ (100) =0,49<0,5$.

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура за розрахунком.

Умова:

$Q_{мах} = 41,04*10^3<2,5\ R_{bt}\, b\, h_0 = 2,5*0,9*1,05*(100)*34*19 = 153*10^3$ — задовольняється.

При $g = g+н/2 = 5,89+8,55/2 = 10,165$ кН/м = 101,65 Н/см і оскільки

$0,16\varphi_{b4}(1-\varphi_n)\ R_{bt}\, b=0,16*\ 1,5(1+0,43)0,9*1,05*34(100) =$

1103 кН/см >101,65 Н/см — приймають c=2,5, $h_0=2,5*19=47,5$ см.

Інша умова:

$Q = Q_{мах} – q_1c=41,04*10^3-101,65*47,5=36,2*10^3$Н; $\varphi_{b4}(1-\varphi_n)\ R_{bt}\, b\, h_0^2 = 1,5*1,43*0,9*1,05(100)*34*19^2/47,5 = 52,4*10^3$ Н $> 36,2*10^3$ Н — задовольняється також. Отже, поперечної арматури за розрахунком не вимагається.

На приопорних ділянках завдовжки l/4 арматуру встановлюють конструктивно, ø 4 Вр-1 з кроком $s=h/2 = 22/2=11$ см.

2.2 Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах другої групи

Геометричні характеристики приведеного перетину.

Круглий контур порожнеч замінюють еквівалентним квадратним із стороною h=0,9; d=0,9*14 = 12,6 см.

Товщина полиць еквівалентного перетину

$h_f' = h_f$ =(22-12,6)*0,5 = 4,7 см.

Ширина ребра 146-8*12,6 = 45,2 см.

Ширина порожнеч 146-45,2=100,8 см.

Площа приведеного перетину A_{red}=146*22-100,8*12,6=1942 $см^2$ (нехтують зважаючи на трохи величиною $\alpha*A_s$).

Відстань від нижньої грані до центру тяжіння приведеного перетину

y_0= 0,5 h = 0,5*22 = 11 см.

Момент інерції перетину (симетричного)

J_{red}= $146*22^3/12-100,8*12,6^3/12 = 112748см^4$.

Момент опору перетину по нижній зоні

$W_{red} = J_{red}\ y_0$=112748/11=10250 $см^3$;

то ж, по верхній зоні W'_{red}=10250 $см^3$.

Відстань від ядерної крапки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони (верхньою), до центру тяжіння перетину:

r=0,85(10250/1942)=5,3 см;

то ж, найменш віддаленою від розтягнутої зони (нижній) r_{inf} = 5,3 см;

тут φ_n =1,6-$\sigma_{bp}/R_{b,ser}$=1,6-0,75=0,85.

Відношення напруги в бетоні від нормативних навантажень і зусилля обтискання до розрахункового опору бетону для граничних станів другої групи заздалегідь приймають рівним 0,75.

Момент пружнопластичності опору по розтягнутій зоні

$W_{pl}=\gamma\ W_{red}$ =1,5*10250=15375 см^3, тут γ= 1,5—для двотаврового перетину при 2< b_f ′/b = b_f /b = 146/45,2 = 3,23<6. Момент пружнопластичності опору по розтягнутій зоні у стадії виготовлення і обтискання

W'_{pl} = 15375 см^3.

Втрати попередньої напруги арматури. Коефіцієнт точності натягнення арматури приймають γ_{sp}=1. Втрати від релаксації напруги в арматурі при електротермічному способі натягнення σ_1=0,03; σ_{sp} =0,03*590=17,8 МПа. Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами σ_2=0, оскільки при пропарюванні форма з упорами нагрівається разом з виробом.

Зусилля обтискання:

$P_1 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_1)$ = 4,71(590-17,8)100 = 270 кН. Ексцентриситет цього зусилля щодо центру тяжіння перетину

e_{op} = 11-3 = 8 см. Напруга в бетоні при обтисканні:

σ_{bp} = (27000/1942+270000*8*11*10250)/(100) = 2,4 МПа. Встановлюють значення передавальної міцності бетону з умови $\sigma_{bp}/R_{bp} \leq$ 0,75;

R_{bp} = 2,7/0,75=3,2<0,5*B25; приймають R_{bp} = 12,5 Мпа.

Тоді відношення σ_{bp}/R_{bp} = 2,4/12,5=0,192.

Обчислюють стискуючу напругу в бетоні на рівні центру тяжіння площі напружуваної арматури від зусилля обтискання (без урахування моменту від ваги плити) σ_{bp} = (270 000/1942+ 270 000*8^2/112748)/(100) =2,9 МПа.

Втрати від швидконатекающей повзучості при σ_{bp}/R_{bp} =2,9/12,5=0,232 і при α>0,3 σ_{bp} = 40*0,232=9,28 МПа.

Перші втрати $\sigma_{los} = \sigma_1 + \sigma_b$ =17,8+9,28=27,08 МПа.

З урахуванням σ_{los1} напруга σ_{bp} =3,55 МПа; σ_{bp}/R_{bp} = 0,28.

Втрати від усадки бетону σ_8=35 МПа.

Втрати від повзучості бетону σ_9=150*0,85*0,28=36МПа. Другі втрати $\sigma_{los2}= \sigma_8+ \sigma_9$=35+36 = 71 МПа.

Повні втрати

$\sigma_{los} = \sigma_{los1}+ \sigma_{los2}$=27,08 + 71 = 98,08 МПа<100 МПа — менше мінімального значення.

Зусилля обтискання з урахуванням повних втрат

$P_2= A_s (\sigma_{sp} - \sigma_{los})$= 4,71*(590 — 100) (100) = 230 800 Н = 230,8кН.

Розрахунок за освітою тріщин, нормальних до подовжньої осі. Виконують для з'ясування необхідності перевірки по розкриттю тріщин. При цьому для елементів, до трещиностійкості яких пред'являють вимоги 3-ої категорії, приймають значення коефіцієнтів надійності по навантаженню γ_f = 1; М=49,65 кН*м.

Обчислюємо момент утворення тріщин за наближеним способом ядерних моментів:

$M_{crc}=R_{bt,ser}W_{pl} + M_{rp}$=1,6*15375 (100) +2 762 676 = 5220000 Н*см=52,2кН*м.

Тут ядерний момент зусилля обтискання

γ_{sp}= 0,9;

$M_{rp}=P_2(e_{op}+r)$=0,9*230800(8+5,3) = 2 762 676 Н*см.

Оскільки М = 49,65< M_{crc} = 52,2 кН*м, тріщини в розтягнутій зоні не утворюються, а значить розрахунок по розкриттю тріщин не потрібний.

Розрахунок прогину плити.

Прогин визначають від постійного і тривалого навантажень, граничний прогин:

f= l/200 =2,95 см.

Обчислюємо параметри, необхідні для визначення прогину плити в розтягнутій зоні. Замінюючий момент рівний моменту, що вигинає, від постійного і тривалого навантажень М = 41,01 кН*м; сумарна подовжня сила рівна зусиллю попереднього обтискання з урахуванням всіх втрат і при γ_{sp}=1;

$N_{tot}=P_2$ =230,8 кН;

ексцентриситет $e_{tot}=M/ N_{tot}$ = 4 101 000/230 800 = 17,77 см;

коефіцієнт φ_l=0,8— при тривалій дії навантажень;

φ_m=1,6*15375(100)/(4 101 000 -2762676) =1,8>1 (приймають φ_m = 1);

Обчислюємо кривизну осі при вигині :

l/r = [4101000/(19*15,15*100)]*[0,45/190000*5,03+0,9/0,15*30000*511]-(2755200/17)*(0,45/190000*5,03*100)=$7,15*10^{-5}$

де φ_b =0,9; ν=0,15 — при тривалій дії навантажень;

A_b = 146* 3,5=511 $см^2$ —при A_s=0 і допущенні, що $\xi= h_f'/ h_o$

Обчислюють прогин:

f = (5/48) 590^2 *$7,15*10^{-5}$ = 2,6 см < 2,94 см менше граничного прогину.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО ЦЕНТРУ

Монтаж надземної частини будівлі

Визначення кількості монтажних елементів і їх характеристика

У таблиці 3.1 представлені об'єми, маси, кількість вмонтовуваних елементів на весь об'єм робіт, тобто тип і характеристика монтажних елементів.

Таблиця35.1- Визначення кількості монтажних елементів і їх характеристика

№ п/п	Найменування Конструктивного Елементу	Марка ел-та	Основні розміри	К-ть штук	Маса	
					одного ел-та,т	всього т
1	Зовнішні стіни (t=380мм), $м^3$		250 х120х 65	218	0,045	
2	Внутрішні стіни (t=380мм) $м^3$		250 х120х 65	84,35	0,045	
3	Внутрішні стіни (t=120мм) 100 $м^2$		250 х120х 65	25,35	0,045	
4	Внутрішні перегородки (t=150мм), $м^3$			24,7		
5	Перемички	ПР-1	380	31	0,5	15,5
6	Перемички	ПР-2	380	3	0,306	0,918
7	Перемички	ПР-3	380	13	0,306	3,978

8	Перемички	ПР-4	150	6	0,102	0,612
9	Перемички	ПР-5	120	14	0,054	0,756
10	Сходові елементи	ЛМ-1	3500х1200	2	1,20	2,4
11	Сходові елементи	ЛП-1	3980х70	1	2,38	2,38
12	Плити перекриття	П-1	6000х1000х220	9	1,725	15,525
13	Плити перекриття	П-2	6000х1200х220	14	2,100	29,4
14	Плити перекриття	П-3	6000х1500х220	14	2,800	39,2
15	Плити перекриття	П-4	5100х1000х220	4	1,475	5,9
16	Плити перекриття	П-5	5100х1500х220	7	1,800	12,6
17	Плити перекриття	П-6	5100х1500х220	19	2,400	45,6

Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

До технічних параметрів крана відносяться монтажна маса $Q_м$, необхідна висота підйому крюка $H_{кр}^{изм}$, необхідний виліт стріли крана $l_{кр}$.

Монтажну масу визначаємо, як суму мас вмонтовуваного елементу і тих пристосувань монтажного оснащення, які піднімають разом з ним при установці траверс:

$Q_м = Q + \sum q = 2,8 + 0,056 = 3,8$т

Монтажну масу $Q_м$ визначаємо для основних найбільш характерних елементів.

Необхідна висота підйому крюка для кранів:

$H_{кр}^{изм} = h_0 + h_з + h_э + h_c = 8,5 + 0,5 + 0,5 + 4,24 = 13,74$ м

де $h_0 = 8,5$м – висота від рівня розташування монтажного крана до опори, на яку встановлюється елемент;

$h_з = 0,5$м – висота запасу при підйомі елементу над опорою;

$h_э = 0,5$м – висота встановлюваного елементу;

$h_c = 4,24$ м – висота захватного пристосування над встановлюваним елементом.

Визначаємо мінімальну необхідну відстань від рівня стоянки крана до верху стріли крана:

$H_{стр}^{изм} = Нкр^{изм} + h_п = 13,74 + 1,5 = 15,24м$

Необхідний виліт крюка крана:

$l_{кр} = l_г + C = 4,8 + 11,1 = 15,9м$

З = 11,1м – ширина будівлі.

$$l_г = \frac{(d^{'} + b/2) * (H_{стр}^{изм} - h_ш)}{h_п + h_c} \qquad (3.1)$$

$$lг = \frac{(0,5 + 3/2) * (15,24 - 1,5)}{1,5 + 4,24}$$

Довжина стріли:

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{стр}^{изм} - h_ш)^2 + l_к^2} \qquad (3.2)$$

$$L_{стр} = \sqrt{(15,24 - 1,5)^2 + 6,3^2} = 15,1м$$

Розраховані параметри крана монтажна маса $Q_м$=3,8т
необхідна висота підйому крюка $H_{кр}^{изм}$=13,74м
необхідний виліт стріли крана $l_{кр}$=6,3м.

Вибір методу монтажу і монтажних кранів

З урахуванням того, що будівля має розміри: протяжність - 54м і ширина - 11,1м, то доцільно буде прийняти його на захватки. Також використовувати 1 кран, підібраний по розрахованих раніше параметрах КС-3575, розташувавши його шлях руху уздовж будівлі. Послідовність установки елементів – комплексна. Послідовність збірки конструкцій по вертикалі дозволяє віднести метод монтажу до методів «нарощування».

Монтажні пристосування для тимчасового кріплення елементів вибираємо з урахуванням конструктивних особливостей вмонтовуваних елементів і технологією виробництва робіт.

Характеристики крана КС-3575:

Грузопод'емність:10 т

Виліт стріли: 4..16м

Мах вантажний момент: 1000 кНм

Швидкість підйому: 30, 60, 90*10-2 мс

Швидкість посадки: 8,4*10-2 мс

Дубіючи: 6 м

База: 6 м

Маса крана загальна: 84т

Маса конструктивна: 38т

Напрям руху транспорту – крізне

Визначення розмірів і кількості монтажних захваток

Для послідовності організації монтажу конструкції будівлю розбивають на монтажні ділянки (захватки). Захватка – це частина будівлі, об'єми робіт по якій виконуються бригадою з певним ритмом, що забезпечує потокову організацію будівництва об'єкту в цілому.

Як захватки приймаємо поверх будівлі. Розмір захватки 54000*11100мм, тому кран встановлюють з одного боку.

Таблиця 3.2 - Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

№	Найменування робіт	Од. Вим.	Об'єм робіт	§ і пункт (ГН3)	Норми часу		Розцінка на одиницю грн	Трудомісткість робіт Чол-г/маш-г	Зарплата на весь об'єм робіт грн	Склад ланки по нормах		
					Чол-г	Маш-г				Професія	Розряд	К-ть
1	Монтаж лісів	1м^2	48	ГН3-21.1.	1,14	0,38	0,787	54,72	37,776	Тесляр	4 р.	1
							0,30	18,24	14,4	Підсобний робочий	2 р.	1
										Машиніст	1р.	1
											4р.	1
2	Подача цеглини	100 шт	705	ГН 1-6	0,418	0,209	0,267	295	188,2	Такелажник	3 р.	1
							0,222	147,3	156,5		2р.	1
										Машиніст	3 р.	1
3	Подача розчину	1м^3	65,3	ГН 3-23.2	0,922	0,461	0,590	60,21	38,53	Такелажник	3 р.	1
							0,488	30,1	30,1		2р.	1
										Машиніст	3 р.	1

4	Цегляна кладка зовнішніх стін t=380мм	1м^3	218	ГН 3-3.1.	3,2	-	2,24 -	697,6	488,32 -	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1
5	Кладка утеплювача з пенобетонных плит	1м^2	54	ГН3-3.12	0,63	-	0,545	34,02	29,43	Каменяр	4 р. 2 р.	1 1
6	Цегляна кладка внутрішніх стін t=380мм	1м^3	84,35	ГН3-3.1.	3,7	-	2,59 -	312,1	218,5 -	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1
7	Цегляна кладка стін t=120мм	1м^3	25,35	ГН3-3.1.	3,2	-	1-78	81,12	45,12	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1
8	Установка внутрішніх перегородок t=150мм	1м^3	24,7	ГН3-13.1.	0,59	-	0,422	14,6	10,42	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1
9	Укладання сходових маршів до 2,5 т	шт	2	ГН 4-1-10	2,8	0,7	2,04 0,742	5,6 1,4	4,08 1,484	Монтажник Машині	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1

										ст		
10	Укладання сходових майданчиків до 2,5 т	шт	1	ГН 4-1-10	2,8	0,7	2,04 0,742	2,8 0,7	2,04 0,742	Монтажник Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1
11	Укладання плит перекриття	шт	67	ГН 4-3-81	3,4	0,85	3,02 0,774	227,8 57	202,34 51,9	Монтажник Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1
12	Монтаж перемичок	шт	67	ГН 3-17	0,45	0,15	0,32 0,137	30,15 10,05	21,44 9,18	Каменяр Машиніст	4 р. 3р. 2 р. 5р	1 1 1 1
13	Закладення бетоном окремих місць в перекритті	100 $м^3$	0,033	ГН 6-22-7	8,2	-	4,84	0,27	0,19	Монтажник	4 р. 3 р.	1 1
14	Демонтаж лісів	1$м^2$	48	ГН3-21.1.	1,14	0,38	0,787 0,30	54,72 18,24	37,776 14,4	Тесляр Підсобний робочий	4 р. 2 р. 1р. 4р.	1 1 1 1

										Машині ст		
	Разом							1836,69 261,75				

Калькуляції трудових витрат і заробітної плати

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати представлені в таблиці 3.2.

Дані технологічних розрахунків для складання графіка виробництва робіт представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Дані технологічних розрахунків для складання графіка виробництва робіт

№	Найменування робіт	Склад ланки по нормах			Загальне число робоч.	Число роб. днів	К-ть робочих змін в добу
		Професія	Розряд	К-ть			
1	Монтаж лісів	Тесляр Підсобний робочий Машиніст	4 р. 2 р. 1р. 4р.	1 1 1 1	4	2	1
2	Подача цеглини	Такелажник Машиніст	3 р. 2р. 3 р.	1 1 1	3	18	1
3	Подача розчину	Такелажник Машиніст	3 р. 2р. 3 р.	1 1 1	3	4	1
4	Цегляна кладка зовнішніх стін t=380мм	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1	2	22	1
4	Кладка утеплювача з пенобетонних плит	Каменяр	4 р. 2 р.	1 1	2	2	1

5	Цегляна кладка внутрішніх стін t=380мм	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1	2	10	1
6	Цегляна кладка стін t=120мм	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1	2	3	1
7	Установка внутрішніх перегородок t=150мм	Каменяр	4 р. 3 р.	1 1	2	1	1
8	Укладання сходових маршів до 2,5 т	Монтажник Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1	5	1	1
9	Укладання сходових майданчиків до 2,5 т	Монтажник Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1	5	1	1
10	Укладання плит перекриття	Монтажник Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1	5	6	1
11	Монтаж перемичок	Каменяр Машиніст	4 р. 3 р. 2 р. 5 р.	2 1 1 1	5	1	1
12	Закладення бетоном окремих місць в	Монтажник	4 р. 3 р.	1 1	2	1	1

	перекритті						
13	Демонтаж лісів	Тесляр Підсобний робочий Машиніст	4 р. 2 р. 1р. 4р.	1 1 1 1	4	2	1
15	Інші (10% всіх робіт)					6	
	Всього					62	

Вибирання транспортних засобів, устаткування і інвентарю

Всі транспортні засоби діляться на дві групи:

1. Загального призначення;
2. Спеціальні.

На автомобілях загального призначення перевозять дрібні елементи і елементи які по своїх розмірах не виходять за межі кузова. На автомобілях спеціального призначення перевозять великогабаритні елементи, на панелевозах – панелі, стіни і так далі.

Так при монтажі будівлі ми використовуємо кран КС-3575, то доцільно розвантажувати конструкції на преоб’єктний склад ним.

Для доставки на об'єкт панелей, плит перекриття і суміші розчину застосовуються наступні машини: панелевоз, плитовоз (ці машини на базі автомобіля КРАЗ, самоскид (ЗІЛ)). Відомість монтажного устаткування, інвентаря представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Відомість монтажного устаткування, інвентаря

№	Найменування	Марка або вигляд	Одиний. вим.	К-ть
1	Кран автомобільний	КС-3575	шт.	1
2	Автомобіль вантажний для підвезення матеріалів	КРАЗ	шт.	2
3	Теодоліт з штативом	Тнбк1	шт.	1
4	Нівелір з рейкою	Н-3	шт.	2

5	Стропів Ськп1,6 2000 ДСТУ Б В.2.8-10-98		шт.	2
6	Стропів 4СК 3,2 4000		шт.	2
7	Стропів 2СК 3,2 3000		шт.	2
8	Зварювальний апарат	ТС 500	шт.	1
9	Ліси трубчасті безболтові заввишки до 4 м		м2	48
10	Ящик для розчину об'ємом 0,25.0,3м3		шт.	4
11	Набір інструментів каменяра (правило, кельма, схил, рівень, молоток-кирочка)		компл.	3
12	Страхувальний трос		м	50
13	Інвентарна огорожа висотою 1,2м		м	150
14	Інвентарні сходи для підйому на ліси		шт.	2
15	Відтяжки з каната нейлонового		м	30
16	Рулетка РС-10		шт.	1
17	Лопата розчин		шт.	3
18	Автодорожні знаки		шт.	4.6
19	Дрібний інструмент		компл.	4

Вказівки до виробництва робіт

Структура процесу і виконання цегляної кладки. Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: установки і перестановки порядовок і причалювання; подачі і розкладки цеглини і розчину; кладки на кутах, примиканнях і перетинах стенів маяків заввишки 4-5 рядів у вигляді убежной штраби; укладання цеглини у верстові ряди і забутку; рубки і тесання цеглини і розшивання швів (при необхідності).

Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стенів. Причалювання натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщають по ходу кладки вгору, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби.

Для кладки зовнішнього верстового ряду цеглину розкладають на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду – на

зовнішній, а для забутки – на одній з верстових лав. Розкладку ведуть стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі – для тычкового.

Для перев'язки швів потрібна неполномерные цегла (четвертки, половинки і трехчетверки). Заготовляють їх в час роботи: спочатку каменяр вістрям молотка-кирочки або ребром комбінованої кельми насікає на двох протилежних площинах цеглини, потім різким ударом молотка-кирочки або кельми відколює намічену частину.

Шви, в першу чергу вертикальні, розшивають відразу ж після кладки чергових трьох-чотирьох рядів цеглини і очищають дрантям. Розшиті шви додають чіткий малюнок зовнішньої поверхні стіни.

Для монтажу конструкцій застосовують кран КС-3575.

1. До початку робіт необхідно перенести за допомогою теодоліта не перекриття і фундаменти основні осі будівлі.
2. Визначити нівеляцією монтажні горизонти в підставі кожної конструкції, укласти дерев'яні або розчини марки. Монтаж конструкцій наступного поверху починати після повної установки, вивіряння і ретельного закріплення стиків всіх елементів поверху, що пролягає нижче.
3. До укладання плит перекриття повинні бути змонтовані всі конструкції поверху, проведений контроль якості монтажу. Плити перекриття вмонтовувати в наступній послідовності: спочатку укладають в середині секції, далі ведуть укладання плит.
4. На початок монтажу вентиляційних блоків необхідно очистити від сміття і грязі місця монтажу.
5. При виробництві монтажних робіт при допомозі траверс і стропов повинна бути виключена можливість расстроповки і падіння вмонтовуваних конструкцій.

Контроль якості монтажних робіт

Контроль якості кам'яних робіт. По ходу зведення конструкцій бригадир або ланковий систематично контролюють прямолінійність стенів і

вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології.

Вертикальність поверхонь кладки, кутів і чвертей отворів перевіряють схилом не рідше за два рази на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхні і кутів кладки неповинне перевищувати
10 мм на один поверх і 30 мм на всю будівлю. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни.

Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше за два рази на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом.

Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і обчислюючи середнє значення товщини шва.

Для забезпечення необхідної якості монтажних робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і приймального контролю.

Вхідний контроль здійснюють під час прийому конструкцій і деталей від постачальників на будівельному майданчику. На вигляд і розмірам всі вони повинні відповідати вимогам проекту і не повинні мати відхилень, що не перевищують вимоги ДБН А.3.2-2-2009 «ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ», що допускаються.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередні виконавці при виробництві окремих операцій.

Операційний контроль якості робіт покладений на виробників робіт і майстрів із залученням геодезистів і представників будівельної лабораторії.

Приймальний контроль проводять виконроби і майстри, приймаючи у бригадирів виконані роботи і оцінюючи їх якість.

1. При прийманні конструкцій необхідно перевірити наступне: зовнішній вигляд конструкції, відповідність маркіровці, наявність паспорта,

геометричні розміри, правильність вантаження на транспортні засоби. При виявленні бракованих конструкцій необхідно запросити представника постачальника і скласти акт встановленої форми на браковану продукцію.

2. Необхідно забезпечити ведення післяопераційного контролю якості, результати якої необхідно фіксувати у виконавчій документації.
3. При монтажі збірних залізобетонних конструкцій повинні бути дотримані допуски, вказані в ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Вимоги техніки безпеки і норм охорони праці

При виконанні комплексу робіт по зведенню багатоповерхової житлової будівлі необхідно строго дотримувати і виконувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Робочі, зайняті на монтажних роботах повинні мати допуск на право роботи на висоті, що пройшли медичний огляд, інструктаж по професії і пожежній безпеці, склали іспит кваліфікаційної комісії і що мають посвідчення.

До роботи з електро- і пневмоінструментами, механізмами і установками для транспортування розчину по трубопроводах допускаються робочі, що пройшли спеціальне навчання і що отримали дозвіл медичній комісії. Установки для транспортування розчину по трубах після монтажу слід випробувати під тиском в 1,5 разу що перевищує робоче. Перегинати рукави, по яких подається розчин, забороняється. Перед видаленням пробок, що утворилися в трубопроводі або рукаві, тиск в системі повинен бути зняте. При ущільненні віброрейками розчину необхідно дотримувати наступні вимоги: корпуси електровібраторів повинні бути заземлені; для живлення електровібраторів застосовувати вологозахисні дроти; при перервах в роботі електровібратори вимкнути; щоб уникнути обриву дроту і поразки струмом осіб, що працюють з вібратором, перетягувати вібратор за рукав або кабель забороняється. Перед початком робіт по тій, що затерла поверхні підлоги необхідно перевірити справність затирочной машини. Забороняється усувати

несправності в працюючій машині, а також натягувати шнур при її пересуванні; залишати без нагляду машину, приєднану до електромережі; працювати із знятим запобіжним кожухом. Рубильники і запобіжні вимикачі, встановлені на рівні людського зростання, слід захистити.

До робіт верхолазів, тобто роботам, що виконуються на висоті більш 5м від поверхні грунту, перекриття або натсила, допускають спеціально навчених монтажників-чоловіків у віці от18 – 60 років, що пройшли медичний огляд на придатність до робіт верхолазів, мають тарифний розряд не менше 3-го і стаж монтажних робіт не менше року.

Машиністи вантажопідйомних кранів, стропальники і зварювачі навчаються по спеціальних програмах.

Основними засобами створення умов для безпечної роботи і переміщення на висоті є тимчасові настили, підмости і огорожі, захисні сітки, страхувальні канати, запобіжні пояси і монтажні каски.

Поєднання монтажу з якими-небудь іншими роботами по одній вертикалі в межах монтажної ділянки забороняється.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Введення і початкові дані

Розділ організації будівництва лабораторії для контролю якості ПУТ розробляється як елементи ППР згідно ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». Визначені терміни будівництва і раціональний розподіл будівельного господарства на майданчику.

Розроблені елементи проекту виробництва робіт на будівництво експрес-лабораторії для контролю якості пылеугольного палива в м. Запоріжжя. Об'єкт будівництва – 2-х поверхова будівля безкаркасна з розмірами в осях 54х 11,1м і висотою до низу конструкцій 7,12м, що несуть. Фундамент, стрічковий (збірні залізобетонні блоки і монолітна плити), відноситься до III кліматичного району. Елементи перекриття і покриття – збірні залізобетонні багатопустотні плити завтовшки 220мм. Повідомлення між поверхами здійснюється за допомогою збірних залізобетонних сходових маршів і майданчиків. Дах – малоухильний.

Рельєф майданчика забудови спокійний, без значних перепадів висот. Майданчик обмежений існуючими будівлями.

Здійснюється доставка будівельних матеріалів, конструкцій і виробів вантажним автотранспортом, розрахунок яких приведений в записці. Всі роботи виконуються спеціалізованими бригадами.

Для даного об'єкту будівництва розроблений укрупнений мережевий графік, виконаний його розрахунок, побудований графік руху робочих, розроблений загальномайданчиковий генплан буд на період зведення надземної частини будівлі.

4.2 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів

Специфікація збірних залізобетонних елементів представлена в таблиці 4.1

Таблиця 4.1- Збірні залізобетоні конструкції

Збірні конструкцій і деталей	Марка ел-та	Од. вим.	Кіл-ть	Об'єм, $м^3$		Вага, т	
				$м^3$	Всього	Одного	Всього
1	2	3	4	6	8	9	10
Фундаментні блоки	ФБС 24.5.6	шт	52	0,72	37,44	1,63	84,76
	ФБС 12.5.6		6	0,36	2,16	0,79	4,74
	ФБС 9.5.6		30	0,27	8,1	0,59	17,7
	ФБС 24.4.6		22	0,576	12,672	1,30	28,6
	ФБС 12.4.6		6	0,288	1,728	0,64	3,84
	ФБС 9.4.6		16	0,216	3,456	0,47	7,52
	ФБС 24.5.3		16	0,36	5,76	0,79	12,64
	ФБС 12.5.3		84	0,18	15,12	0,38	31,92
	ФБС 24.4.3		16	0,288	4,608	0,64	10,24
	ФБС 12.4.3		4	0,144	0,576	0,31	1,24
Перемички	ПР-1	шт	62			0,5	42,016
	ПР-2		6			0,306	
	ПР-3		26			0,306	
	ПР-4		12			0,102	
Плити перекриттів пустотні	ПК 60.10	шт	18	1,32	23,76	1,725	31,05
	ПК 60.12		28	1,584	44,352	2,1	58,8
	ПК 60.15		28	1,98	55,44	2,8	78,
	ПК 51.10		8	1,122	8,976	1,475	11,8
	ПК 51.12		38	1,346	51,148	1,8	68,4
	ПК 51.15		19	1,683	32	2,4	45,6
Сходові марші	ЛМ-1	шт	4			1,2	4,8
Сходові майданчики	ЛП-1	шт	2			2,38	4,76
Стінні блоки	СБ	шт	290			0,6	174

4.3 Вибір способу монтажу

Проектований об'єкт складається з двох поверхів. Кожен поверх приймаємо за захватку. Площа одного поверху S=604,8 м^2.

Розроблена наступна послідовність виконання робіт:

- підготовчий період;
- розробка ґрунту;
- улаштування введень;
- улаштування монолітної плити;
- монтаж фундаментних блоків;
- зведення надземної частини;
- заповнення отворів;
- улаштування покрівлі;
- обробні роботи;
- отмостка;
- здача об'єкту.

Підготовчий період території включає наступні роботи: корчування дерев і чагарників, улаштування тимчасових інженерних комунікацій (тимчасове водопостачання, електропостачання), розміщення тимчасових будівель і споруд. Основні механізми зайняті на виробництві робіт в підготовчий період:

Бульдозер SD16 – 2 шт.

Автомобілі бортові – 2 шт.

Корчівник МТЗ – 1 шт.

Земляні роботи полягають в розробці котловану, зворотній засипці і його ущільненні в пазухах котловану (після улаштування фундаментів). Грунти II типу по замочуванню, необхідне ущільнення грунту, яке проводиться важкими трамбівками діаметром 2,2м і масою 7,75 т. Під'їм і скидання трамбовок проводять краном КС-3575 з висоти 4 . 8 м. Трамбуванням створюється ущільнений шар завтовшки 3,85м, тобто до рівня грунтових вод.

Під дією трамбування утворюється ущільнена зона в межах якої щільність сухого грунту змінюється від максимальної у верхній частині до заданої на нижній межі ущільненої зони.

Розробка грунту здійснюється за допомогою екскаватора ЕО-3322, обладнаного ковшом місткістю 0,5м^3. При цьому допускається недобір грунту 100 мм. Грунт, що залишився після механізованої розробки допрацьовується уручну без застосування механізованих інструментів.

Зворотна засипка і пошарове ущільнення грунту проводиться після пристрою фундаментів. Основні механізми зайняті на виробництві земляних робіт:

Екскаватори ЕО-3533 – 1 шт.

Кран КС-3575 – 1 шт.

Бульдозер SD16 – 2 шт.

Автомобілі бортові – 2 шт.

Зведення фундаментів містять роботи по пристрою бетонної підготовки, бетонування монолітної плити, монтажу фундаментних залізобетонних блоків, пристрою горизонтальної і вертикальної гідроізоляції руберойдом, що наплавляється . Вантажопідйомним механізмом в цей період служить кран КС-3575 – 1 шт. Зведення надземної частини містить 2 основних виду робіт: кам'яні роботи (цегляні роботи), монтажні роботи (плити покриття, перекриття, сходові майданчики, марші, перемички).

Улаштування покрівлі з руберойду і улаштування огорож і жолобів здійснюється паралельно з обробними роботами при допомозі, підйом матеріалів здійснюється за допомогою крана КС-3575 – 1 шт.

Обробні роботи включають роботи по заповненню віконних і дверних отворів, штукатурні роботи, облицювальні, і шпалерні роботи, малярні роботи, пристрій підлоги.

Застосування потокового методу дозволяє використовувати спеціалізовані бригади робочих заданого професійного складу.

Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносяться:

Q_m - монтажна маса;

H_k - максимальна висота підйому крюка;

L_k - виліт крюка;

Монтажну масу визначаємо як суму маси елементу, який вмонтовується і маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці: стропи, траверси, крюки і ін.

$$Q_m=Q_{эл}+q \qquad (4.1)$$

$Q_{эл}$ =2,8т – маса найбільш важкого елементу (ПК 60.15).

q =0,057 – загальна маса монтажних пристосувань встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому.

Q_m=2,8+0,057=2,857т

Необхідна висота підйому крюка

$$H_k=h_o+h_з+h_э+h_c, \qquad (4.2)$$

H_k=8,5+0,5+0,5+4,5=14м

Визначаємо мінімальну необхідну відстань від рівня стоянки крана до верху стріли крана:

$$H_{стр}^{изм} = Нкр^{изм} + h_п = 14 + 1,5 = 15,5м$$

Необхідний виліт крюка крана:

$$l_г = (d' + b/2) * (H_{стр}^{изм} – h_ш) /(h_п + h_c) \qquad (4.3)$$

d’ = 0,5м – відстань від осі стріли до краю конструкції;

b = 6м – ширина конструкції;

$h_ш$ = 1,5м – висота від рівня стоянки крана до шарніра стріли;

$h_п$, h_c – відповідно висота стропов і поліспасту, м

$$l_г = (0,5 + 3/2) * (15,5 – 1,5)/(1,5+4,24)$$

$l_г$ =4,8м, тоді виліт стріли крана буде рівний lк =4,8+1,5=6,3м

Довжина стріли:

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{стр}^{изм} – h_ш)^2 + l_к^2} \qquad (4.4)$$

$$L_{стр} = \sqrt{(15,5 - 1,5)^2 + 6,3^2} = 15,1м$$

Розраховані параметри крана монтажна маса $Q_м$=3,8т

необхідна висота підйому крюка $H_{крізм}$=14м

необхідний виліт стріли крана $l_{кр}$=6,3м.

Приймаємо кран КС-3575, розташувавши його шлях руху уздовж будівлі, який має наступні характеристики:

Вантажопідйомність: 10 т

Виліт стріли: 4..16м

Висота підйому: 20м

4.4 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Об'єми робіт на весь період будівництва представлені в таблиці 4.2

Таблиця 2.2 - Відомість об’ємів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Ескіз і формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	8
1. Розробка грунту в - відвал - з вантаженням	1000м^3	Sзд=30,6*15,86-(3*5,17+21,58*1,1)=546,1м^2 V=546,1*1,5=820м^3	1,64 0,5
2.Зрізає недобору грунту	1000м^3	Vср=((30,6+15,86)*2+2,63*4)*1,5=155,16м^3	0,3104
3.Засипка котловану	1000м3	V1ф=60,8+48,546=109,346м^3 Vзасып.=Vгр-Vф.к.-Vф.л.= =0,82-0,11=0,71*1000м^3	1,42
4.Улаштування бетонної підготовки під фундамент	100м^3	Размер ленточных фундаментов: S1=1,4*53,8=95,32м^2 S2=1,1*8,7=9,57м^2 S3=1,8*25,4=55,72м^2 Sобщ=S1+S2+S3=95,3+9,6+55,7=161м^2	0,322
5.Гідроізоляція стін фундаментів	100м^2	S=h*P*2=0,9*116,7*2=210м^2	4,2
6.Кладка зовнішніх	м^3	V=Sстен*t=573,7*0,38=218м^3	436

стін з цеглини			
7.Кладка внутрішніх стін з цеглини	$м^3$	V=Sстен*t=222*0,38=84,35$м^3$	168,7
8.Кладка внутрішніх стін з цеглинаа	$м^3$	V=Sстен*t=211,25*0,12=25,35$м^3$	50,7
9.Установка внутрішніх перегородок	$м^3$	S=165*0,15=24,7$м^2$	49,4
10.Улаштування покрівлі	100$м^2$	S=12,12*25+40=342$м^2$	6,84
11.Заповнення віконних отворів	100$м^2$	До 2м2 S=10,8$м^2$ Более 3м2 S=62,4$м^2$	0,216 1,248
12.Заповнення дверних отворів	100$м^2$	До 3м2 S=45,2м2	1,124
13.Ущільнення грунту щебенем	100$м^2$	S=0,107+1,223+0,805++0,111+0,137+0,186= =2,57$м^2$	5,14
14.Улаштування основи під тротуари	100$м^2$	S=(27+11,1)*2*5+15*20= =681$м^2$	13,62
15. Улаштування бетонних плиткових тротуарів	100$м^2$	S=(27+11,1)*2*5=381$м^2$	7,62
16. Улаштування асфальтобетонного покриття	100$м^2$	S=15*20=300$м^2$	6

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба в будівельних машинах розраховані в кошторисі з використанням програми «АВК».

За даними кошторису складена картка-визначник робіт. При розрахунку тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні прийнята 8,2год, для машин – 8 годин.

Потреба в будівельних машинах, механізмах і матеріалах

На основі вибраних способів проведення робіт можемо скласти відомість потреби в механізмах і засобах малої механізації і скласти графік їх використання на будівельному майданчику. Дані представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3- Відомість потреби в механізмах і засобах малої механізації

Машини і механізми	Кіл. шт.	Технічна характеристика	Встановлений. потужність двигуна кВт (л.с.)	Терміни перебування на будівельному майданчику	
				початок	кінец
1	2	3	4	5	6
Кран КС-3575	1	Q_m=10т;L=20м; H_k=16м	75	29.09.09	15.03.10
Штукатурна станція СШ-6/4	1	П=4-6 $м^3$/ч; Ємкість бункера – 2,5$м^3$;	10	02.02.10	09.05.10
Малярна станція СО-155	1	П=50 $м^2$/ч	40	17.03.10	24.04.10
Екскаватор ЭО-3322	1	Вместит. ковша – 0,5$м^3$; Глуб. копан. – 4,5 м Радиус копан. – 8,2 м	75	21.09.09	12.10.09
Автобетонозмішувач	1	П=4 $м^3$/ч	4	12.10.09	14.10.09
Мозаїчно-шліфувальна машина СО-17	2	П=43 $м^2$/ч; Ширина обробки – 600 мм; Вес – 150 кг	5,5	01.03.10	26.04.10
Бульдозер SD16	1	Об'єм відвала – 4,5 $м^3$ П=220 $м^3$/ч	160,97	01.09.09	02.11.09
Причіпний каток ДУ-94	1	Шир. ущилен. полоси – 2000 мм; Робоча швидкість – 6км/ч	44	27.10.09	02.11.09
Каток для ущільнення асфальтобетонної суміші МС-99	1	Вес – 10500 кг; Шир. ущилен. полоси – 1700 мм; Двигун – Д-243	77	23.10.10	09.05.10
Електро-сварочний апарат BEN 250	2	Діаметр електроду – 2-6 мм; Вага – 34 кг	12,3	01.09.09	03.03.10
Виброрейка ВР	2	Алюмін. профіль 100х40х4 мм	4	01.03.10	26.04.10
Пістолет забарвлення	4	Вага – 651 г; Розмір дюзи – 1,3 мм	0,6	09.04.10	10.05.10
Корчівник МТЗ	1	Баз. тракт. – Т-150К	81	01.09.09	21.09.09

4.5.Проектування будівельного генерального плану об'єкту

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин, які необхідні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом, знаходимо по формулі:

$$M = \frac{Q_{сут}}{q_{сут}} \quad (4.5)$$

де $Q_{сут}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу, т

$$Q_{суу} = \frac{Q_p}{T_p} \quad (4.6)$$

де $Q_р$ – сумарна кількість даного виду вантажу, який необхідно перевезти за розрахунковий період;

$T_р$ – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу, дн.

$q_{сут}$ – кількість вантажу, яка перевозиться транспортом за добу, т.

$$q_{суу} = \frac{q_ф T_m K_T}{t_ц} \quad (4.7)$$

де $q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспорту (перевантаження не більше 5%), т;

$T_М$ – тривалість розрахункового періоду робіт транспортного засобу впродовж зміни (7,5ч);

$К_Т$ – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (1-2);

$t_Ц$ – тривалість циклу транспортного засобу, ч.

$$t_ц = \frac{t_П + 2l}{v + t} \quad (4.8)$$

де $t_П$ – тривалість вантаження і розвантаження транспортного засобу;

l – відстань перевезення вантажу в один кінець, км.;

V – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год.;

t – тривалість маневрів транспортного механізму при вантаженні і розвантаженні (0,02-0,05 год.), год.

Необхідну кількість днів на перевезення даного виду вантажу визначаємо по формулі:

$$T_n = \frac{Q_p}{Mq_{cym}} \qquad (4.9)$$

Розрахунок виконуємо у вигляді таблиці 4.4

Таблиця 4.4 Розрахунок потреби в транспортних засобах

№ п/п	Найменування вантажу	Од. вим	К-ть вантажу, який. необхідно перевезти, $Q_Р$	Тривалість розрахункового періоду, $Т_Р$	Добовий грузо-поток, $Q_{сут}$, т	Фактична маса вантажу, перевезений. на даному транспорті $qф_{ак}$, т	Тривалість. циклу, $t_ц$	Кількість вантажу, який перевозиться за добу $q_{сут}$	К-ть одиниць транспорту М, шт.	К-ть днів для перевезення Т, дн.	Найменування транспорту	Вантажопідйомність т
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рулоний матеріал	$\frac{м^2}{т}$	1006/ 3,018	58	0,052	2	2,63	5,703	1	0,5	ГАЗ-51А, V=70км/ч	2,5
	Цегла	$\frac{тыс. шт}{т}$	127,6 / 463,24	18	25,74	3,9	2,05	14,27	2	16	ЗИЛ-164 V=90км/ч	6
	Плити перекриття	$\frac{шт}{т}$	67/ 24,12	16,1	1,5	16,2	2,17	56,0	1	0,5	МАЗ-504-В V=85км/ч	16
	Стінові блоки	$\frac{м^2}{т}$	24,7/ 14,82	2,02	7,4	12,96	2,30	42,26	1	0,5	ПЛ-1312 V=80км/ч	13
	Віконні блоки	$\frac{м^2}{т}$	732,4 / 7,324	30	0,244	0,48	1,94	4,64	1	2	УАЗ-415Д V=95км/ч	0,8

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику

Проектування тимчасових будівель і споруд рекомендується виконувати в такій послідовності:

- визначити розрахункову кількість працівників, ІТР і службовців;

- визначити номенклатуру необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд;

- вибрати тип і конструкцію тимчасових будівель і споруд;

- скласти список титульних і не титульних тимчасових будівель і споруд, які розташовуються на будівельному майданчику.

Розрахункову кількість працівників приймаємо відповідно до графіка руху робочих по найбільш завантаженій зміні:

Nmax=30 чол.

	Робочі	ІТР	Службовці	МОН
%	85	8	5	2
чіл.	25	2	2	1

Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд виконана у вигляді таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 -Відомість тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрахункове к-ть робіт. чол.	Норма пл. на чол.	Розрахункова пл. $м^2$	Шифр і розмір типового проекту	Корисна пл. $м^2$	Тип будівлі	К-ть зд.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Адміністративні							
1	Контора майстра	2	4	8	420-04-38 6х2,7х2,6	14,45	До	1
2	Диспетчерська	2	7	14	420-01-12 9х2,7х2,6	22	П	1
3	Прохідна	2	4	8	420-04-44 6х2,7х2,7	14,45	До	1
II	Складські							
1	Склад, опалювальний	-	-	-	420-09-16 12х9х3,92	70,4	З	
2	Камора матеріальна	-	-	-	420-04-31 6х6,9х2,68	37,4	До	
3	Камора інструментальна	-	-	-	420-04-40 6х2,7х2,68	14,45	До	

III	Виробничі							
4	Штукатурна станція	-	-	-	ПРШС-1М 3,85х2,21х2,4	8,45	П	
5	Малярна станція	-	-	-	ПМС 4,25х2,5х2,57	10,6	П	
IV	Санітарно-побутові							
1	Санвузол							
	Чол.	18	0,07	2,94	420-04-23 6х2,7х2,6	14,45	До	1
	Жін.	12	0,14					
2	Гардероб з умивальником							
	на 9 чіл.	15	0,9	13,5	420-04-21 6х2,7х2,6	14,40	До	1
	на 7 чіл.	10		9				1
3	Душова	10	0,82	8,2	420-01-.	22	П	1
4	Кімната обігріву	25	0,1	2,5	СПД 9х3х2,6	24,4	До	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду монтажу обчислюємо за формулою:

$$Q_{сер} = \frac{Q_p K_1 K_2}{T_p} \qquad (4.10)$$

де $Q_р$ – кількість матеріальних ресурсів, необхідних для виконання заданого об'єму робіт впродовж розрахункового періоду.

$К_1$ – коефіцієнт нерівномірності прибуття матеріальних ресурсів на склади; для автотранспорту – 1,4;

$К_2$ – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів, $К_2$=1,3-1,5

$Т_р$ – тривалість розрахункового періоду

Норму запасу матеріальних ресурсів певного вигляду на складі в днях приймають залежно від виду транспорту і дальності перевезень.

Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначуваний по формулі

$$Q_{зап} = Q_{сер} * n \qquad (4.11)$$

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

Прийнятий запас повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне і в необхідних кількостях постачання матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо по формулі

$$S_{пол} = \frac{Q_{скл}}{q_{скл}} \qquad (4.12)$$

де $q_{скл}$ – норма складування матеріальних ресурсів даного вигляду, тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, які укладаються на 1 м2 корисної площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва навантажувально-розвантажувальних робіт, а також від типів конструкції складу.

Загальну корисну площу з урахуванням необхідних проходів, місць сортування визначуваний по формулі:

$$S_{общ} = \frac{S_{пол}}{K_{ск}} \qquad (4.13)$$

де $К_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі (для закритих не утеплених складів приймають рівним 0,5-0,7, для відкритих складів – 0,4-0,7, для навісів – 0,5-0,6).

Тип складу вибираємо залежно від часу використання його на одному будівельному майданчику. Розміщення тимчасових складів на генплані буд робимо з урахуванням під'їзних доріг і під'їздів від основних транспортних магістралей до місць приймання і розвантаження матеріальних ресурсів.

Всі склади розміщуємо від краю дорогі на менше чим на 0,5м. Розрахунок площі складів виконаний у вигляді таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - Розрахунок площі складів

№ п/п	Найменування матеріалу	Од. вим.	К-ть матеріалів на весь період стр-ва, $Q_р$	Період виконання робіт, Тр дн	Добова потреба матеріалів, Qсут	Норма запасу, n дн.	Запас матеріалів на складі, Qзап	Норма складир. qскл	Корисна площа складу, Sскл	Коеф. использ. складу, К	Общ. площа складу Sобщ	Спосіб зберігання	Шифр і розміри	Тип конструкции складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Фундаментні блоки	шт/ $м^3$	145/ 49	46	4,35/ 4,73	8	34,8/ 37,84	0,8	43,5/ 47,3	0,6	72,5/ 78,83	Відкритий		К
2	Блоки стінові	$м^2$	24,7	46	69	9	621	2,3	270	0,6	450			К
3	Блоки дверні	$м^2$	56,2	15	31	12	236,5	44	5,375	0,6	8,956	Навіс	6,0х6,9х2,68 420-04-31	К
4	Лінолеум	$м^2$	83,1	5	58	13	148,8	90	1,66	0,6	2,77			К
5	Плитка керамічна	$м^2$	55,04	7	34,2	12	122,5	79	1,551	0,6	2,585			К
6	Плити теплоізоляційні	$м^3$	59,4	58	5,2	9	46,8	0,1	468	0,6	780			К
7	Руберойд	$м^2$	1006	58	52,2	14	730,8	310	2,35	0,6	3,92			К
8	Цегла	тис. шт	127,6	46	21,2	8	169,6	0,7	242,3	0,6	403,8	Закритий	12,0х7,0х4,8 420-06-34	К
9	Цемент в мішках	меш	370	158	17,86	8	142,88	16	8,93	0,6	14,88			К

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Вода для будівельного майданчика необхідна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі.

Загальний максимальний час споживання води $Q_{общ}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремих споживачах, м^3/год:

$$Q_{общ}=Q_1+Q_2+Q_3 \qquad (4.14)$$

Розрахунковий годинник витрат води знаходить для кожного споживача окремо.

А. Затрати води на виробничі потреби (відповідно для I-й, II-й, III-й стадії будівництва)

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \times n_1 \times K_1}{t_1 \times 3600} \qquad (4.15)$$

Б. Затрати води на господарсько-питні потреби

$$Q_2 = K_2 \frac{q_2 \times n_2 \times K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2 \times n_2}{t_2} \qquad (4.16)$$

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничі і господарські потреби різко скорочується або повністю зупиняється, розрахункову потребу води необхідно розраховувати:

$$Q_{расч}=Q_{общ}=Q_{пр}+Q_{хоз}+Q_{душ} \qquad (4.18)$$

або

$$Q_{расч}=Q_{пож}+0{,}5Q_{общ} \qquad (4.19)$$

За основу приймаємо ту величину, яка виявиться найбільшою.

Джерелом водопостачання вибираємо водопровід, що діє, розміщений поблизу будівництва.

Споживання води представляємо у вигляді таблиці 4.7.

$Q_{общ}$=2,45+0,2+0,47=3,12 м^3/год

$Q_{расч}$=36+0,5•3,12 =37,56 м^3/год

За даними витрат води визначуваний діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{ðàñ÷}}}{\pi * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 37{,}56}{3{,}14 * 1{,}3 * 3600}} = 0{,}1\text{м} = 100\text{мм}$$

де V – швидкість води в трубах, 0,8-1,5 м/с;

D – діаметр труби, м.

В результаті розрахунків, приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, d=100мм.

Таблиця 4.7 - Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

№ п/п	Споживач	Од. вим.	К-ть	Норма на ед. встановлений. потужності, кВт	Коеф. потребн., К	Коеф. мощ., cos φ	Загальні витрати электроэн., кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Виробничі потреби						
1	Кран КС 3575	шт.	1	75	0,3	0,5	45
2	Автобетонозмішувач	шт.	1	2,2	0,6	0,7	1,886
3	Віброзанурювач	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Віброрейка ВР	шт.	2	4	0,1	0,4	2
6	Електро-сварочний апарат BEN 250	шт.	3	12,3	0,35	0,4	32,288
7	Електроінструмент	шт.	4	0,6	0,1	0,4	0,6
8	Електрокалорифер ВНІЇОМС	шт.	1	15,6	0,1	0,4	3,9
						Всього	92,674
II	Обробні потреби						
1	Штукатурна станція СШ-6/4	шт.	1	10	0,1	0,4	2,5
2	Малярна станція СО-155	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Мозаїчно-шліфувальна машина СО-17	шт.	1	5,5	0,1	0,4	1,375
						Всього	14,975
III	Освітлення:						
	Внутрішнє освітлення						
1	Побутові	$м^2$	75,25	0,012	0,8	1	0,7224
2	Адміністративні	$м^2$	50,9	0,015	0,3	0,65	0,352
3	Матеріальні склади	$м^2$	122,25	0,007	0,35	1	0,3
4	Територія будівлі, яка зводиться	$м^2$	302,4	0,00012	0,8	1	0,03
						Всього	1,403
	Зовнішнє освітлення						

1	Майданчик кам'яних і монтажних робіт	100м^2	3,024	0,08	1	1	0,24
3	Освітлення території будівництва	100м^2	3,024	0,015	1	1	0,045
4	Внутрішньомайданчикові дороги	1 км.	0,15	4	1	1	0,6
						Всього	0,885
IV	Аварійне освітлення						
1	Аварійне освітлення	100 м	0,89	0,37	1	1	0,33
2	Прожектори	шт.	3	0,5	1	1	1,5
						Всього	1,83

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією розраховується для випадків максимального споживання електроенергії одночасно всіма споживачами на певному проміжку часу (доби):

$$P = \frac{1,1}{cos\varphi}\left(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4\right) \quad (4.20)$$

де Р – необхідна потужність трансформатора або електроустановки, кВА;

1,1 – коефіцієнт, який враховує втрати потужності в мережі;

Рпр – необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт;

Рвн.осв. – необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по добовій потужності на 1 м2 площі приміщення, кВт;

Рн.осв. - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1 м^2 площі території будівництва і на 1 км. дорогі, кВт;

$К_1$ – $К_4$ – коефіцієнти, які залежать від кількості споживачів.

Розрахунок необхідних потужностей електроенергії для різного роду споживачів зводимо в таблицю 6.8 для кожної стадії будівництва об'єкту.

Потужність трансформатора:

Р=1,1•(92,674+1,403+0,885+1,83)=1,1•96,8=106,5 кВт

Вибираємо трансформатор зовнішньої установки КТПН-72М-250 з номінальною потужністю 250 кВт, масою 1650 кг

4.6 Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вимір.	Позначення	Величина показника
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн./міс.	Ткр	218/9
2	Кошторисна вартість	тис. грн.	$С_{общ}$	120123,715
3	Вартість 1 $м^3$ будівлі	грн.		21316,4
4	Вартість 1 $м^2$ суспільної площі	грн.		37153,8
5	Трудові загальнобудівельні витрати	чол. дн.	Qобщ	13135,8
6	Денне вироблення на того, що одного працює	грн.	$В = \frac{С_{общ}}{Q_{общ}}$	21273,7
7	Коефіцієнт використання робочих по кількості	-	$К = \frac{N_{max}}{N_{ср}}$	1,49
8	Показники генплану буд і будівельного господарства:			
8.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км.		0,3414
	- огорожі	м		416
	- інженерних комунікацій:	км.		0,758
	• водопровід	км.		0,1444
	• каналізація	км.		0,11
	• електромережі	км.		0,5036
8.2	Площа забудованої території	100 м2	Sзастр	63,6797
8.3	Площа будмайданчика	100 м2	Sобщ	116,746
8.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$К_{тер} = \frac{S_{застр}}{S_{общ}}$	0,55

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Техніко-економічні показники
Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою основних техніко-економічних показників:

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкта

Кошторисна вартість БМР	120123,715	тис. грн
4. Кошторисна вартість 1м^3 будівлі		
$C_{уд} = C_{см}/V$	21316,4	грн
5. Кошторисна варість 1 кв.м будівлі		
$C_{уд} = C_{см}/S$	37153,8	грн
6. Загальні трудові витрати будівництва		
	107,713	тис.люд-год
7. Продуктивність на 1 люд-дн., грн.		
$B = C_{см}/Q$	21273,7	грн

8. Ступінь охоплення механізації будівельно-монтажних робіт

$K_м=C_м/C_{кв}$ 0,6388

9. Ступінь зборності (індустріалізації) будівництва

$K_{сб}=C_{сб}/C_{кв}$ 0,5273

Форма № 4

Будова - Будівництво лабораторного центру
Шифр проекту - 111

Локальний кошторис № 2-1-1

на Будівництво Лабораторного центру

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	120123,715	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	21,423	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	4502,827	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на “16 квітня” 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа-тації машин	всього	заробіт-ної плати	експлуа-тації машин	не зайнятих обслуго-вуваням машин	
				заробіт-ної плати	в тому числі за-робітної плати			в тому числі за-робітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	Е1-17-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 2 1000м3	0,82	9568,58 372,16	9188,82 2380,54	7846	305	7535 1952	22,10 91,57	18 75
2	Е1-164-2	Розробка грунту вручну в траншеях глибиною	1,165	4309,23	-	5020	5020	-	261,80	305

		до 2 м без кріплень з укосами, група грунтів 2 100м3		4309,23	-			-	-	-
3	Е1-12-2	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група грунтів 2 1000м3	0,25	5250,37 167,22	5083,15 1511,73	1313	42	1271 378	9,93 60,88	2 15
4	С311-20	Перевезення грунту до 20 км т	2009,875	48,15 --	48,15 5,31	96775	-	96775 10672	- 0,29	- 577
5	Е1-38-2	Зрізування недобору грунту у виїмках, група грунтів 2 1000м3	0,1552	27310,51 14440,58	12815,17 3013,33	4239	2241	1989 468	817,70 117,64	127 18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Е1-166-2	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група грунтів 2 100м3	1,25	2678,54 2678,54	- -	3348	3348	- -	165,24 -	207 -
7	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2 1000м3	0,71	1581,12 --	1581,12 407,99	1123	-	1123 290	- 17,67	- 13
8	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2 100м3	8,2	707,05 339,48	367,57 112,54	5798	2784	3014 923	18,36 5,52	151 45
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				125462	13740	111707 14683	-	810 743
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				15				
		всього заробітна плата, грн.				28423				
		Загальновиробничі витрати, грн.				21701				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				152				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				4923				

		Всього по розділу 1, грн.				**147163**				
		Розділ 2. Фундаменти і основи								
9	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	1,61	63563,38 3296,43	2023,60 630,74	102337	5307	3258 1015	195,75 24,86	315 40
10	Е7-42-1	Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т 100шт	0,71	5501,42 1062,32	3664,22 1304,12	3906	754	2602 926	56,00 55,37	40 39
11	К581121-А011 варіант 1 С1426-11745	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.3.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100х Відпускна ціна: 735,12х0,146 шт	71	125,90 --	- -	8939	-	- -	- -	- -
12	Е7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т 100шт	0,37	7764,68 1463,35	5149,15 1830,99	2873	541	1905 677	77,14 78,29	29 29
13	К581121-А001 варіант 1 С1426-11741	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.3.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100х Відпускна ціна: 701,93х0,406 шт	37	336,38 --	- -	12446	-	- -	- -	- -
14	Е7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т 100шт	0,11	12055,48 2303,06	8166,49 2896,81	1326	253	898 319	118,47 126,24	13 14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	К581121-А002 варіант 1 С1426-11737	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100х Відпускна ціна: 668,74х0,543 шт	11	431,53 --	- -	4747	-	- -	- -	- -
16	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1, 5 т 100шт	0,26	17501,08 2931,55	12300,66 4334,61	4550	762	3198 1127	150,80 198,53	39 52
17	К581121-А003 варіант 1 С1426-11737	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.5.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100х Відпускна ціна: 668,74х0,679	26	539,63 --	- -	14030	-	- -	- -	- -

		шт								
18	*Е29-205-1*	*Бетонування розривів між блоками в лотку* *100м3*	*0,032*	*93957,20* *25369,62*	*99,40* *90,58*	*3007*	*812*	*3* *3*	*1215,02* *4,66*	*39* -
19	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону 100м2	2,1	2313,74 691,44	79,35 27,29	4859	1452	167 57	33,50 1,48	70 3
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				163020	9881	12031 4124	-	545 177
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				141108				
		всього заробітна плата, грн.				14005				
		Загальновиробничі витрати, грн.				11694				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				89				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2880				
		Всього по розділу 2, грн.				**174714**				
		Розділ 3. Стіни								
20	*Е8-6-3*	*Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м* *м3*	*204,1*	*1077,26* *155,21*	*74,16* *26,90*	*219869*	*31678*	*15136* *5490*	*7,52* *1,32*	*1535* *269*
21	*Е8-6-3*	*Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м* *м3*	*13,9*	*1077,26* *155,21*	*74,16* *26,90*	*14974*	*2157*	*1031* *374*	*7,52* *1,32*	*105* *18*
22	*Е8-6-7*	*Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м* *м3*	*10,85*	*1042,89* *132,93*	*74,34* *27,02*	*11315*	*1442*	*807* *293*	*6,92* *1,32*	*75* *14*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	*Е8-6-7*	*Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м* *м3*	*73,5*	*1042,89* *132,93*	*74,34* *27,02*	*76652*	*9770*	*5464* *1986*	*6,92* *1,32*	*509* *97*
24	*Е8-7-5*	*Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м* *100м2*	*2,06*	*15236,82* *3854,19*	*747,45* *269,62*	*31388*	*7940*	*1540* *555*	*191,18* *13,35*	*394* *27*
25	*Е8-7-5*	*Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м* *100м2*	*0,475*	*15236,82* *3854,19*	*747,45* *269,62*	*7237*	*1831*	*355* *128*	*191,18* *13,35*	*91* *6*
26	*Е8-22-1*	*Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху до 4 м* *м3*	*24,7*	*549,67* *110,07*	*79,38* *28,28*	*13577*	*2719*	*1961* *699*	*5,88* *1,43*	*145* *35*
27	*Е26-31-1*	*Теплоізоляція покриттів і перекриттів виробами з волокнистих і зернистих матеріалів насухо* *м3*	*5,94*	*727,24* *341,31*	*68,63* *23,61*	*4320*	*2027*	*408* *140*	*16,93* *1,28*	*101* *8*
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн.				379332	59564	26702 9665	-	2955 474
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				293066				
		всього заробітна плата, грн.				69229				
		Загальновиробничі витрати, грн.				55518				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				410				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				13214				
		Всього по розділу 3, грн.				**434850**				
		Розділ 4. Перекриття								

28	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] 100шт	0,67	19184,17 6853,51	6781,52 2343,56	12853	4592	4544 1570	332,05 118,25	222 79
29	К584211-2001 С1414-7844	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.18-8Т серія 1.141-1 вип.60х Відпускна ціна: (130,29+((12-11)х0,32+0,34-0)х25, 201)х7,48 шт	67	1244,03 --	- -	83350	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	*Е6-22-7*	*Улаштування перекриттів по стальних балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм 100м3*	*0,0372*	*149846,49* *38544,48*	*9292,75* *2921,84*	*5574*	*1434*	*346* *109*	*2059,00* *122,88*	*77* *5*
31	Е46-25-16	Свердління кільцевими алмазними свердлами з застосуванням охолоджувальної рідини /води/ в залізобетонних конструкціях вертикальних отворів глибиною 200 мм, діаметром 160 мм 100шт	0,05	20558,41 2217,54	337,32 101,93	1028	111	17 5	100,16 5,54	5 -
32	Е46-27-2	Пробивання прорізів в конструкціях з бетону м3	0,05	1567,76 763,41	804,35 247,80	78	38	40 12	39,27 12,21	2 1
33	*Е46-8-3*	*Заповнення бетоном окремих місць у перекриттях м3*	*3,32*	*2091,60* *743,98*	*89,55* *27,88*	*6944*	*2470*	*297* *93*	*40,61* *1,26*	*135* *4*
34	Е6-11-7	Установлення закладних деталей вагою до 4 кг т	0,02	17289,49 5653,00	64,59 19,99	346	113	1 -	287,10 1,10	6 -
35	*Е9-25-1*	*Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м т*	*2,288*	*10727,49* *427,96*	*444,29* *136,77*	*24544*	*979*	*1017* *313*	*22,56* *5,56*	*52* *13*
36	Е9-48-2	Електродугове зварювання при монтажі	2,288	88,84	18,46	203	125	42	2,14	5

		опорних частин каркасів [колон, підкранових балок] одноповерхових виробничих будівель т		54,85	1,01			2	0,05	-
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн.				134920	9862	6304 2104	-	504 102
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				118754				
		всього заробітна плата, грн.				11966				
		Загальновиробничі витрати, грн.				9592				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				71				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2276				
		Всього по розділу 4, грн.				**144512**				
		Розділ 5. Сходи								
37	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т 100шт	0,02	13765,51 6281,11	7214,09 2680,16	275	126	144 54	319,00 125,34	6 3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	К589121-2547 варіант 1 С1418-8847	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.12.14-4П серія 1.151.1-6 вип.1,2 (із чистою бетонною поверхнею)х Відпускна ціна: (189,43+0х21,6)х3,264 шт	2	691,66 --	- -	1383	-	- -	- -	- -
39	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури 100кг	0,0424	603,34 --	- -	26	-	- -	- -	- -
40	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т 100шт	0,01	15131,01 6927,98	7788,53 2846,33	151	69	78 28	343,65 134,29	3 1
41	К589121-	Сходові площадки залізобетонні марки	1	618,71	-	619	-	-	-	-

	М005 варіант 1 С1418-8849	2ЛП22.15В-4-К серія 1.152.1-8 вип.1(із бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження)х Відпускна ціна: (150,55+((14-13)х0,27)х21,6+0х21, 6)х3,52 шт		--	-			-	-	-
42	Е7-11-1	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,01	6448,81 2236,37	4124,59 1511,64	64	22	41 15	117,89 72,59	1 1
43	К582821-664 С1412-897	Перемички з/б марки 5ПГ16-40 серія 1,038.1-1 вип.3х Відпускна ціна: 162,03х1,55 шт	1	272,92 --	- -	273	-	- -	- -	- -
44	*Е7-60-3*	*Установлення металевої огорожі з поручнями із полівінілхлориду 100м*	*0,0794*	*3559,39* *1688,29*	*179,63* *46,08*	*283*	*134*	*14* *4*	*82,80* *2,47*	*7* -
45	*Е9-29-1*	*Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею т*	*1,269*	*957796,57* *942,83*	*1233,35* *411,53*	*1215444*	*1196*	*1565* *522*	*46,24* *16,02*	*59* *20*
46	Е13-27-2	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-1126 100м2	1,45	392,98 82,46	7,68 1,03	570	120	11 1	3,62 0,05	5 -
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн.				1219088	1667	1853 624	-	81 25
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1215568				
		всього заробітна плата, грн.				2291				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн.				1621				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				10				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				326				

		– **Всього по розділу 5, грн.**				**1220709**				
		Розділ 6. Вікна								
47	*E10-20-2*	*Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 2 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах* *100м2*	*1,081*	*173933,11* *2600,64*	*2070,53* *625,07*	*188022*	*2811*	*2238* *676*	*126,00* *27,08*	*136* *29*
48	*E10-20-3*	*Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах* *100м2*	*6,243*	*899044,22* *2120,35*	*1701,82* *520,19*	*5612733*	*13237*	*10624* *3248*	*102,73* *23,13*	*641* *144*
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				5800755	16048	12862 3924	-	777 173
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				5771845				
		всього заробітна плата, грн.				19972				
		Загальновиробничі витрати, грн.				15761				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				114				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				3692				
		– **Всього по розділу 6, грн.**				**5816516**				
		Розділ 7. Двері								
49	*E10-26-1*	*Установлення дверних блоків у зовнішніх і*	*0,112*	*88490,82*	*2377,76*	*9911*	*317*	*266*	*142,04*	*16*

		внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2 *100м2*		*2829,44*	*847,04*			*95*	*35,70*	*4*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	*Е10-28-2*	*Заповнення дверних прорізів готовими імпортними дверними блоками площею до 3 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах* *100м2*	*0,4458*	*145209,26* *1616,52*	*1702,46* *521,13*	*64734*	*721*	*759* *232*	*79,28* *23,18*	*35* *10*
51	*Е9-46-1*	*Монтаж каркасів воріт великопрогонових будівель, ангарів та ін. без механізмів відкривання* *т*	*1,24*	*795108,76* *1446,02*	*2980,27* *851,08*	*985935*	*1793*	*3696* *1055*	*66,24* *28,89*	*82* *36*
		Разом прямі витрати по розділу 7, грн.				1060580	2831	4721	-	133
								1382		50
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1053028				
		всього заробітна плата, грн.				4213				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2952				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				17				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				590				
		Всього по розділу 7, грн.				**1063532**				
		Розділ 8. Покрівля								
52	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар 100м2	3,42	1272,45 216,00	26,72 8,78	4352	739	91 30	10,97 0,40	38 1
53	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом м3	27,4	350,97 70,45	72,52 22,73	9617	1930	1987 623	4,28 1,01	117 28

54	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм 100м2	3,42	1906,26 641,50	449,25 145,18	6519	2194	1536 497	38,39 6,39	131 22
55	*Е12-18-3*	*Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар* *100м2*	*3,42*	*62257,20* *1314,15*	*125,79* *42,22*	*212920*	*4494*	*430* *144*	*63,67* *1,85*	*218* *6*
56	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм 100м2	3,42	1906,26 641,50	449,25 145,18	6519	2194	1536 497	38,39 6,39	131 22
57	Е12-21-1	Грунтування основ із бетону або розчину під водоізоляційний покрівельний килим 100м2	3,42	473,41 133,74	4,29 1,48	1619	457	15 5	7,05 0,08	24 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
58	Е12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар 100м2	3,42	922,53 278,67	13,03 4,23	3155	953	45 14	14,69 0,18	50 1
59	*Е12-1-4*	*Улаштування покрівель скатних із наплавлюваних матеріалів у три шари із захисним шаром гравію або щебеню на бітумній мастиці* *100м2*	*3,42*	*4672,82* *914,90*	*206,62* *68,89*	*15981*	*3129*	*707* *236*	*44,87* *3,02*	*153* *10*
60	*Е12-1-7*	*Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних наплавлюваних матеріалів* *100м2*	*3,42*	*1288,80* *186,98*	*40,33* *13,46*	*4408*	*639*	*138* *46*	*9,17* *0,59*	*31* *2*
61	Е12-17-1	Обгородження покрівель перилами 100 м	0,67	3197,02 322,73	82,00 23,79	2142	216	55 16	16,80 1,03	11 1
62	*Е12-7-2*	*Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парапетів висотою більше 600 мм з одним фартухом* *100м*	*1,15*	*10720,97* *1290,04*	*116,48* *38,83*	*12329*	*1484*	*134* *45*	*66,36* *1,70*	*76* *2*
63	*Е11-27-1*	*Улаштування покриття на цементному розчині з плиток бетонних, цементних або мозаїчних*	*0,12*	*14690,93* *2063,63*	*553,20* *294,09*	*1763*	*248*	*66* *35*	*114,71* *16,65*	*14* *2*

		100м2								
		Разом прямі витрати по розділу 8, грн.				281324	18677	6740 2188	-	994 97
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				255907				
		всього заробітна плата, грн.				20865				
		Загальновиробничі витрати, грн.				17273				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				130				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				4243				
		Всього по розділу 8, грн.				**298597**				
		Розділ 9. Підлоги								
		Тип підлоги 1								
64	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,2433	2136,45 965,25	139,88 100,68	520	235	34 24	56,25 5,81	14 1
65	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,2433	12228,38 3177,10	541,79 339,48	2975	773	132 83	167,48 19,45	41 5
66	Е11-39-4	Улаштування плінтусів із плиток керамічних 100м	0,267	2045,61 769,67	6,43 2,21	546	206	2 1	37,29 0,12	10 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Тип підлоги 2								
67	Е11-1-2	Ущільнення грунту щебенем 100м2	1,223	1250,43 195,40	84,64 20,14	1529	239	104 25	10,76 0,94	13 1
68	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	1,223	2400,79 973,86	147,95 104,68	2936	1191	181 128	57,83 6,04	71 7
69	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної	1,223	5002,78	380,33	6118	1965	465	65,73	80

		ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2		1607,10	130,82			160	7,08	9
70	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	1,223	3174,72 969,69	186,59 64,18	3883	1186	228 78	39,66 3,47	49 4
71	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	12,23	715,93 104,96	- -	8756	1284	- -	5,78 -	71 -
72	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	1,223	2136,45 965,25	139,88 100,68	2613	1181	171 123	56,25 5,81	69 7
73	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,223	283,09 12,01	20,15 10,09	346	15	25 12	0,70 0,57	1 1
74	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,223	283,09 12,01	20,15 10,09	346	15	25 12	0,70 0,57	1 1
75	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,223	283,09 12,01	20,15 10,09	346	15	25 12	0,70 0,57	1 1
76	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,223	283,09 12,01	20,15 10,09	346	15	25 12	0,70 0,57	1 1
77	Е11-17-3	Улаштування покриття мозаїчного [терраццо] товщиною 20 мм із малюнком 100м2	1,223	9787,44 5620,88	856,85 473,23	11970	6874	1048 579	289,14 26,88	354 33
78	Е11-39-3	Улаштування плінтусів із тераццевого розчину 100м	1,345	1685,01 1464,73	4,29 1,48	2266	1970	6 2	70,15 0,08	94 -
		Тип підлоги 3								
79	Е11-1-2	Ущільнення грунту щебенем 100м2	0,805	1250,43 195,40	84,64 20,14	1007	157	68 16	10,76 0,94	9 1
80	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	0,805	2400,79 973,86	147,95 104,68	1933	784	119 84	57,83 6,04	47 5
81	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни	0,805	344,70	20,15	277	9	16	0,70	1

		товщини бетонних стяжок 100м2		11,79	10,09			8	0,57	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
82	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок 100м2	0,805	344,70 11,79	20,15 10,09	277	9	16 8	0,70 0,57	1 -
83	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок 100м2	0,805	344,70 11,79	20,15 10,09	277	9	16 8	0,70 0,57	1 -
84	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок 100м2	0,805	344,70 11,79	20,15 10,09	277	9	16 8	0,70 0,57	1 -
85	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок 100м2	0,805	344,70 11,79	20,15 10,09	277	9	16 8	0,70 0,57	1 -
86	Е11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок 100м2	0,805	344,70 11,79	20,15 10,09	277	9	16 8	0,70 0,57	1 -
87	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,805	5002,78 1607,10	380,33 130,82	4027	1294	306 105	65,73 7,08	53 6
88	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,805	3174,72 969,69	186,59 64,18	2556	781	150 52	39,66 3,47	32 3
89	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	16,1	715,93 104,96	- -	11526	1690	- -	5,78 -	93 -
90	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,805	2136,45 965,25	139,88 100,68	1720	777	113 81	56,25 5,81	45 5
91	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	0,805	283,09 12,01	20,15 10,09	228	10	16 8	0,70 0,57	1 -
92	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни	0,805	283,09	20,15	228	10	16	0,70	1

		товщини цементних стяжок 100м2		12,01	10,09			8	0,57	-
93	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	0,805	283,09 12,01	20,15 10,09	228	10	16 8	0,70 0,57	1 -
94	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	0,805	283,09 12,01	20,15 10,09	228	10	16 8	0,70 0,57	1 -
95	Е11-17-3	Улаштування покриття мозаїчного [терраццо] товщиною 20 мм із малюнком 100м2	0,805	9787,44 5620,88	856,85 473,23	7879	4525	690 381	289,14 26,88	233 22
96	Е11-39-3	Улаштування плінтусів із тераццевого розчину 100м	0,885	1685,01 1464,73	4,29 1,48	1491	1296	4 1	70,15 0,08	62 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Тип підлоги 4								
97	Е11-1-2	Ущільнення грунту щебенем 100м2	0,111	1250,43 195,40	84,64 20,14	139	22	9 2	10,76 0,94	1 -
98	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	1,11	715,93 104,96	- -	795	117	- -	5,78 -	6 -
99	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,111	2136,45 965,25	139,88 100,68	237	107	16 11	56,25 5,81	6 1
100	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,111	2112,52 910,99	194,45 66,88	234	101	22 7	38,39 3,62	4 -
101	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,111	5002,78 1607,10	380,33 130,82	555	178	42 15	65,73 7,08	7 1
102	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,111	3174,72 969,69	186,59 64,18	352	108	21 7	39,66 3,47	4 -
103	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної	0,1111	2112,52	194,45	235	101	22	38,39	4

		бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2		910,99	66,88			7	3,62	-
104	Е11-7-1	Затирання поверхні гідроізоляції піском 100м2	0,111	417,98 370,43	12,31 4,05	46	41	1 -	20,22 0,22	2 -
105	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,111	12228,38 3177,10	541,79 339,48	1357	353	60 38	167,48 19,45	19 2
106	Е11-39-4	Улаштування плінтусів із плиток керамічних 100м Тип підлоги 5	0,122	2045,61 769,67	6,43 2,21	250	94	1 -	37,29 0,12	5 -
107	Е11-1-2	Ущільнення грунту щебенем 100м2	0,137	1250,43 195,40	84,64 20,14	171	27	12 3	10,76 0,94	1 -
108	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	0,137	2400,79 973,86	147,95 104,68	329	133	20 14	57,83 6,04	8 1
109	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,137	5002,78 1607,10	380,33 130,82	685	220	52 18	65,73 7,08	9 1
110	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,137	3174,72 969,69	186,59 64,18	435	133	26 9	39,66 3,47	5 -
111	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	2,74	715,93 104,96	- -	1962	288	- -	5,78 -	16 -
112	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,137	2136,45 965,25	139,88 100,68	293	132	19 14	56,25 5,81	8 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
113	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,137	2112,52 910,99	194,45 66,88	289	125	27 9	38,39 3,62	5 -
114	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,137	5002,78 1607,10	380,33 130,82	685	220	52 18	65,73 7,08	9 1

115	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,137	3174,72 969,69	186,59 64,18	435	133	26 9	39,66 3,47	5 -
116	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,137	2112,52 910,99	194,45 66,88	289	125	27 9	38,39 3,62	5 -
117	Е11-7-1	Затирання поверхні гідроізоляції піском 100м2	0,137	417,98 370,43	12,31 4,05	57	51	2 1	20,22 0,22	3 -
118	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,137	12228,38 3177,10	541,79 339,48	1675	435	74 47	167,48 19,45	23 3
119	Е11-39-4	Улаштування плінтусів із плиток керамічних 100м Тип підлоги 6	0,15	2045,61 769,67	6,43 2,21	307	115	1 -	37,29 0,12	6 -
120	Е11-1-2	Ущільнення грунту щебенем 100м2	0,186	1250,43 195,40	84,64 20,14	233	36	16 4	10,76 0,94	2 -
121	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	0,186	2400,79 973,86	147,95 104,68	447	181	28 19	57,83 6,04	11 1
122	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,186	5002,78 1607,10	380,33 130,82	931	299	71 24	65,73 7,08	12 1
123	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,186	3174,72 969,69	186,59 64,18	590	180	35 12	39,66 3,47	7 1
124	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	3,72	715,93 104,96	- -	2663	390	- -	5,78 -	22 -
125	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,186	2136,45 965,25	139,88 100,68	397	180	26 19	56,25 5,81	10 1
126	Е11-36-3	Улаштування покриття з лінолеуму	0,186	8291,76	1622,52	1542	284	302	85,01	16

		полівінілхлоридного на теплозвукоізолювальній підоснові насухо із зварюванням полотнищ у стиках 100м2		1529,33	248,84			46	12,76	2
127	Е11-40-1	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на клеї КН-2 100м	0,2	940,86 300,90	3,57 1,23	188	60	1 -	14,20 0,07	3 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Тип підлоги 7								
128	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	1,39	2136,45 965,25	139,88 100,68	2970	1342	194 140	56,25 5,81	78 8
129	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
130	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
131	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
132	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
133	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
134	Е11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	1,39	283,09 12,01	20,15 10,09	393	17	28 14	0,70 0,57	1 1
135	Е11-17-3	Улаштування покриття мозаїчного [терраццо] товщиною 20 мм із малюнком 100м2	1,39	9787,44 5620,88	856,85 473,23	13605	7813	1191 658	289,14 26,88	402 37
136	Е11-17-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни	1,39	1178,29	19,97	1638	653	28	24,17	34

		товщини мозаїчного покриття [тераццо] без малюнка і з малюнком 100м2		469,86	10,23			14	0,58	1
137	Е11-17-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини мозаїчного покриття [тераццо] без малюнка і з малюнком 100м2	1,39	1178,29 469,86	19,97 10,23	1638	653	28 14	24,17 0,58	34 1
138	Е11-39-3	Улаштування плінтусів із тераццевого розчину 100м Тип підлоги 8	1,488	1685,01 1464,73	4,29 1,48	2507	2180	6 2	70,15 0,08	104 -
139	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	2,9	715,93 104,96	- -	2076	304	- -	5,78 -	17 -
140	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,538	2136,45 965,25	139,88 100,68	1149	519	75 54	56,25 5,81	30 3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
141	Е11-36-3	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізолювальній підоснові насухо із зварюванням полотнищ у стиках 100м2	0,538	8291,76 1529,33	1622,52 248,84	4461	823	873 134	85,01 12,76	46 7
142	Е11-40-1	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на клеї КН-2 100м Тип пола 9	0,576	940,86 300,90	3,57 1,23	542	173	2 1	14,20 0,07	8 -
143	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,0864	2136,45 965,25	139,88 100,68	185	83	12 9	56,25 5,81	5 1
144	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,0864	2112,52 910,99	194,45 66,88	183	79	17 6	38,39 3,62	3 -
145	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	0,0864	5002,78 1607,10	380,33 130,82	432	139	33 11	65,73 7,08	6 1

146	Е11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	0,0864	3174,72 969,69	186,59 64,18	274	84	16 6	39,66 3,47	3 -
147	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,0864	2112,52 910,99	194,45 66,88	183	79	17 6	38,39 3,62	3 -
148	Е11-7-1	Затирання поверхні гідроізоляції піском 100м2	0,0864	417,98 370,43	12,31 4,05	36	32	1 -	20,22 0,22	2 -
149	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,0864	12228,38 3177,10	541,79 339,48	1057	275	47 29	167,48 19,45	14 2
150	Е11-39-4	Улаштування плінтусів із плиток керамічних 100м	0,095	2045,61 769,67	6,43 2,21	194	73	1 -	37,29 0,12	4 -
151	Е8-12-1	Армування мурування стін та інших конструкцій т Тип підлоги 10	1,051	18557,61 1754,58	91,23 32,75	19504	1844	96 34	89,11 1,64	94 2
152	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,107	2136,45 965,25	139,88 100,68	229	103	15 11	56,25 5,81	6 1
153	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,107	12228,38 3177,10	541,79 339,48	1308	340	58 36	167,48 19,45	18 2
154	Е11-39-4	Улаштування плінтусів із плиток керамічних 100м	0,216	2045,61 769,67	6,43 2,21	442	166	1 -	37,29 0,12	8 -
		Разом прямі витрати по розділу 9, грн.				155983	51390	7971 3662	-	2623 202
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				96622				
		всього заробітна плата, грн.				55052				
		Загальновиробничі витрати, грн.				45087				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				332				

		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				10965				
		Всього по розділу 9, грн.				**201070**				
		Розділ 10. Зовнішнє оздоблення								
155	Е15-51-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін 100м2	5,32	3149,80 2231,93	103,54 80,05	16757	11874	551 426	100,81 4,67	536 25
156	Е13-13-3	Грунтування бетонних і обштукатурених поверхонь лаком БТ-577, перший шар 100м2	5,32	200,68 114,43	12,03 1,41	1068	609	64 8	4,68 0,07	25 -
157	*Е26-12-2*	*Ізоляція плоских поверхонь [плитами мінераловатними на синтетичному зв'язуючому М-125][плитами напівжорсткими зі скляного штапельного волокна на синтетичному зв'язуючому]* *10м2*	*53,2*	*31353,69* *172,17*	*105,09* *36,15*	*1668016*	*9159*	*5591* *1923*	*8,54* *1,96*	*454* *104*
158	Е15-70-1	Поліпшене штукатурення по сітці стін без улаштування каркаса 100м2	5,32	11807,50 3779,82	82,61 70,57	62816	20109	439 375	189,75 4,11	1009 22
159	Е15-71-1	Улаштування каркаса при штукатуренні стін 100м2	5,32	2903,76 750,15	7,66 6,67	15448	3991	41 35	36,79 0,39	196 2
160	Е13-21-2	Фарбування погрунтованих бетонних і поштукатурених поверхонь емаллю ПФ-133 100м2	5,32	276,81 117,77	13,69 1,91	1473	627	73 10	5,17 0,10	28 1
161	Е15-14-2	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін керамічними окремими плитками на цементному розчині 100м2	0,6	15174,03 9083,75	35,68 16,76	9104	5450	21 10	445,50 0,94	267 1
162	Е8-35-2	Установлення і розбирання зовнішніх	6,3	2587,19	-	16299	8106	-	68,73	433

		інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для інших оздоблювальних робіт 100м2 вп		1286,63	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 10, грн.				1790981	59925	6780 2787	-	2948 155
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1724276				
		всього заробітна плата, грн.				62712				
		Загальновиробничі витрати, грн.				45200				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				288				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				9352				
		Всього по розділу 10, грн.				**1836181**				
		Розділ 11. Опорядження внутрішнє								
163	Е15-51-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін 100м2	14,71	3149,80 2231,93	103,54 80,05	46334	32832	1523 1178	100,81 4,67	1483 69
164	Е15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	9,09	3348,35 1250,96	30,19 13,86	30437	11371	274 126	64,35 0,77	585 7
165	Е15-60-1	Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	2,81	2852,01 1882,74	151,50 128,00	8014	5290	426 360	93,39 7,46	262 21
166	Е13-22-1	Фарбування погрунтованих бетонних і поштукатурених поверхонь емаллю ПФ-1126 100м2	3,663	397,33 82,46	12,03 1,41	1455	302	44 5	3,62 0,07	13 -
167	Е15-17-1	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і	2,117	12525,95	30,19	26517	13581	64	330,00	699

		косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими 100м2		6415,20	13,86			29	0,77	2
168	Е15-152-1	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, вапняне по штукатурці 100м2	0,435	297,96 273,09	2,86 0,98	130	119	1 -	15,18 0,05	7 -
169	Е15-56-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином по каменю косяків плоских при ширині до 200 м 100м	1,4	2322,77 1891,89	14,90 12,97	3252	2649	21 18	80,85 0,76	113 1
170	Е15-69-4	Підготовлення поверхонь зі збірних елементів і плит під фарбування або обклеювання шпалерами, стелі зі збірних плит 100м2	4,402	1066,60 1026,67	4,26 3,71	4695	4519	19 16	49,17 0,22	216 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
171	Е15-70-2	Поліпшене штукатурення по сітці стелі без улаштування каркаса 100м2	0,2	12272,96 4207,10	82,61 70,57	2455	841	17 14	211,20 4,11	42 1
172	Е15-71-2	Улаштування каркаса при штукатуренні стелі 100м2	1,76	4854,13 1386,11	12,35 10,75	8543	2440	22 19	67,98 0,63	120 1
173	Е34-60-18	Облицювання каркасів стель перфорованими плитами, паперошаруватим декоративним пластиком товщиною 2 мм 100м2	1	13965,80 3699,15	15,73 5,41	13966	3699	16 5	195,00 0,29	195 -
174	Е15-180-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	3,505	3864,87 1571,72	33,19 15,34	13546	5509	116 54	80,85 0,86	283 3
		Разом прямі витрати по розділу 11, грн. в тому числі:				159344	83152	2543 1824	-	4018 106

		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				73649				
		всього заробітна плата, грн.				84976				
		Загальновиробничі витрати, грн.				59755				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				370				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				11943				
		Всього по розділу 11, грн.				**219099**				
		Розділ 12. Благоустрій								
175	*Е27-34-2*	*Установлення бортових каменів бетонних при інших видах покриттів* *100м*	*2,45*	*17627,34* *2007,69*	*132,05* *37,63*	*43187*	*4919*	*324* *92*	*109,59* *1,38*	*268* *3*
176	*Е27-55-1*	*Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см* *100м2*	*3*	*4053,96* *455,82*	*-* -	*12162*	*1367*	*-* -	*22,61* -	*68* -
177	*Е27-57-1*	*Улаштування бетонних плитних тротуарів із заповненням швів цементним розчином* *100м2*	*3,81*	*131581,14* *1269,93*	*1045,73* *331,46*	*501324*	*4838*	*3984* *1263*	*71,91* *17,06*	*274* *65*
		Разом прямі витрати по розділу 12, грн.				556673	11124	4308 1355	-	610 68
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				541241				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		всього заробітна плата, грн.				12479				
		Загальновиробничі витрати, грн.				10099				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				70				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2240				

		Всього по розділу 12, грн.	**566772**				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.	11827462	337861	204522 48322	-	16998 2372
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	11285079				
		всього заробітна плата, грн.	386183				
		Загальновиробничі витрати, грн.	296253				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	2053				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	66644				
		– –					
		Прямі витрати будівельних робіт , грн.	11827462				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	11285079				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.	337861				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.	48322				
		Загальновиробничі витрати, грн.	296253				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	2053				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	66644				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.	**121230715**				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.	**21423**				
		кошторисна заробітна плата, грн.	**4520827**				
		– –					
		Всього по кошторису, грн.	**121230715**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.	**21423**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	**4520827**				

6. Охорона праці

6.1 Основні вимоги до організації праці на будівельному майданчику з погляду техніки безпеки

Дипломний проект: «Лабораторний центр на базі металургійного комплексу м. Запоріжжя». Об'єкт будівництва – 2-х поверхова двосекційна будівля безкаркасна з розмірами в осях 54 х 11,1м і висотою до низу конструкцій 7,12м, що несуть. Фундамент, стрічковий (збірні залізобетонні блоки і монолітна плити), відноситься до III кліматичного району. Елементи перекриття і покриття – збірні залізобетонні багатопустотні плити завтовшки 220мм. Повідомлення між поверхами здійснюється за допомогою збірних залізобетонних сходових маршів і майданчиків. Дах – малоухильна.

Рельєф майданчика забудови спокійний, без значних перепадів висот. Майданчик обмежений існуючими будівлями.

Здійснюється доставка будівельних матеріалів, конструкцій і виробів вантажним автотранспортом. Всі роботи виконуються спеціалізованими бригадами.

До початку будівельних робіт відповідно до проекту в безпечній зоні зводять всі необхідні санітарні, адміністративні і побутові приміщення.

У зоні адміністративних і побутових приміщень крім побутових, встановлюють пересувний медпункт, технічний кабінет, де обладналися стенди по техніці безпеки.

До зон небезпечних виробничих чинників, що постійно діють, відносяться ділянки: поблизу неізольованих токоведущих частин електроустановок, місця перепадів по висоті більше 1,3 м, зони, де знаходяться речовини з концентрацією шкідливих речовин вище гранично допустимих.

До зон потенційно небезпечних виробничих чинників, що діють, відносяться ділянки: поблизу виробництва монтажних робіт, поверхи будівлі,

над якими проводиться монтаж конструкцій, поблизу необгороджених технологічних отворів і отворів в перекриттях і зовнішніх стінах, до яких можливий доступ людей, місця установки технологічного устаткування, вентиляційних камер, сходових кліток і тому подібне, поблизу місць переміщення техніки і механізмів, а також місця, де відбувається переміщення вантажів кранами.

Для попередження доступу сторонніх осіб у вказані небезпечні зони застосовують захисні огорожі у вигляді збірно-розбірних дерев'яних або інших щитів з уніфікованими елементами, з'єднаннями і деталями кріплення.

Обов'язково повинна бути визначена і позначена на місцевості небезпечна зона переміщення вантажу баштовим краном, в якій не допускається знаходження сторонніх осіб, виконання робіт, не пов'язаних з монтажними роботами, розміщення побутових городків адміністративних і тимчасових споруд.

Людей, що працюють в небезпечній зоні, забезпечують засобами індивідуального і колективного захисту і інструктують по правилах техніку безпеки і охорони праці в даній небезпечній зоні.

Для забезпечення безпеки переміщення механізмів монтажний майданчик вирівнюють.

На монтажному майданчику передбачають умови стоку атмосферних вод через тимчасову водостічну мережу.

Зони, небезпечні для руху, захищають або виставляють на їх межах попереджувальні написи і сигнали, видимі вдень і вночі. Проходи для робочих розташовані на уступах, укосах і узгір'ях з ухилом більше 20%, обладнали драбинами або сходами з односторонніми поручнями.

Машини і устаткування розміщують на майданчику так, щоб не захаращувати проходи і отвори. На машинах і механізмах повинні бути встановлені пристосування, що забезпечують безпеку праці. Особливу увагу при цьому звертають на огорожу рухомих частин механізмів. Сигналізація на

машинах повинна бути в справному стані. На машинах і в зоні їх роботи вивішують попереджувальні написи і плакати, по техніці безпеки.

Для захисту людей від поразки електричним струмом тимчасові електричні установки і мережі на будівництві виконують з ізольованим дротом, його підвішують на висоті не менше 2,4 м над робочим местомом, 3,5 м над проходами і 5 м над проїздами.

Будівельні машини і механізми, електродвигуни і інші пристрої на будівництві, які можуть опинитися під напругою, заземляють відповідно до затверджених інструкцій по електробезпеці.

Всі установки, що знаходяться під напругою, забезпечують написами, застережливими про небезпеку. До роботи з електрифікованим і пневматичним інструментом допускаються тільки особи, що пройшли виробниче навчання і роботи, що оволоділи правилами, з ними. При роботах електрозварювань робочі місця зварювачів, електропроводи і електроустаткування повинні бути захищені. На огорожах вивішують попереджувальні вивіски і плакати. Корпуси електроустаткування, а також зварювані конструкції і елементи заземляють.

Забороняється вести зварювальні роботи в безпосередній близькості від вогненебезпечних і легко займистих матеріалів і конструкцій. На висоті зварювальні роботи дозволяється вести, після того, як будуть прийняті заходи проти спалаху настилів і падіння розплавленого металу на працюючих або таких, що проходять внизу людей.

Каменярі і монтажники, що працюють на висоті повинні працювати з випробуваними і перевіреними монтажними поясами. Виконувати роботи на висоті з лісів, подмостей вирішується тільки після перевірки цих засобів підмощування виробником робіт або майстром.

При вітрі в 6–ть і більш за бали припиняють кам'яні і монтажні роботи на висоті і у відкритих місцях. Також при ожеледі, грозі, тумані, що знижує видимість.

Робочі місця каменярів і монтажників повинні бути захищені від ударів блискавок. З цією метою влаштовують молниеприемники (громовідводи), які

мають в своєму розпорядженні вище за найбільш високі частини каркаса не менше чим на 6 м. Справність заземлення перевіряють не рідше за один раз на місяць.

Знаходиться безпосередньо під краном, в зоні строповки і складування, а також проводити кроквяні роботи можуть тільки люди що мають посвідчення стропальника.

Всі особи, зайняті на будівельний, – монтажних роботах повинні бути навчені прийомам надання першої долікарської допомоги і можуть бути допущені до роботи тільки після ввідного інструктажа по техніці безпеки, виробничої санітарії, а також інструктажа безпосередньо на робочому місці.

6.2 Основні вимоги до виробничого освітлення

Освітленість на робочих місцях повинна відповідати характеру зорової роботи. Збільшення освітленості робочих поверхонь покращує умова бачення об'єктів, підвищує продуктивність праці.

Повинна виконуватися умова достатньо рівномірного розподілу яскравості світла на робочій поверхні, оскільки при нерівномірній яскравості в процесі роботи очей вимушений переадаптироваться, що веде до стомлення зору.

Так само не повинно бути блесткости, яка викликає порушення зорових функцій.

Розрахунок прожекторного освітлення будмайданчика.

1. Орієнтовне число прожекторів:

$$N=mE_{п}kA/ P_{л} \qquad (6.1)$$

де *m*- коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожекторів і коефіцієнт використання світлового потоку, *m* = 0,3 для ламп розжарювання;

En - нормована освітленість горизонтальних поверхонь, [лк], *En* = 2 лк відповідно до СН 81-80

к-коэффициент запасу, *k=1,7* для прожекторів з лампою розжарювання

А-освещаемая площа, м^2; *А=2405* м^2

Рл - потужність лампи, Вт, *Рл* = 500 Вт

N = 0,3 * 2 * 1,7 * 2405 / 500 = 4 (прожектора)

Приймаємо з умови геометричної схеми будівельної майданчики 4 прожектори типу ПЗС-35 з 6 лампами розжарювання Г-500 потужністю 500 Вт (ширина освітлюваного майданчика 30м., висота прожекторних щогл 15м). Параметри установки прожектора : висота установки 15 м., кут нахилу прожекторів θ=15°, кут між оптичними осями прожекторів τ=15°.

Мінімальна висота установки прожекторів над освітлюваною поверхнею по ГОСТ 12.1.046-85 для даного типу прожекторів рівна при нормованій освітленості Ен=2лк. і мінімальній силі світла 50 кКД (килокендел) рівна 14 м.

Таблиця 6.1 - Мінімальна висота установки прожекторів

Прожектор	Лампа	Максим. сила світу, кКД	Макс. допустима висота установки прожектора, м при нормальній освітленості 2 лк				
			0,1	1	2	3	5
ПЗС - 35	Г - 500	50	22	18	14	13	11

Приймаємо інвентарну щоглу заввишки 20 м.

Для рівномірного освітлення будівельного майданчика встановлюємо 4 мачти.

h = ((J_{max} / 300) – висота установки прожектора на мачті

где J_{max} - максимальна сила світу,[КД] ; J_{max} = 50 кКД

h = ((50 000 / 300) = 15,3 м

Оптимальний кут нахилу прожекторів до горизонтальної поверхні – 15%.

6.3 Улаштування укосів котлованів

При виробництві земляних робіт виникає необхідність визначення висоти уступів, на яких розташовуються землерийні машини, при заданій крутизні укосу. Наприклад, при розробці котлованів в природних умовах необхідно визначити можливу їх глибину при заданій крутизні укосу.

Основні параметри відкритої розробки грунту в котлованах і кар'єрах: висота уступу і ширина берми; форма уступу (плоска, ламана, криволінійна, ступінчаста); кут укосу (крутизна). Вибір висоти уступу впливає на ефективність і безпеку виробництва земляних робіт. За умовами безпеки грунт, що розробляється, відноситься до категорії зв'язкових (суглинок).

Проведемо розрахунок перевірки уступів на стійкість. Аналітичну залежність між висотою уступу і станом граничної рівноваги грунту укосу можна встановити по теорії стійкості гірських порід другої категорії. Геометричні елементи такого уступу показані на рис. 6.1.

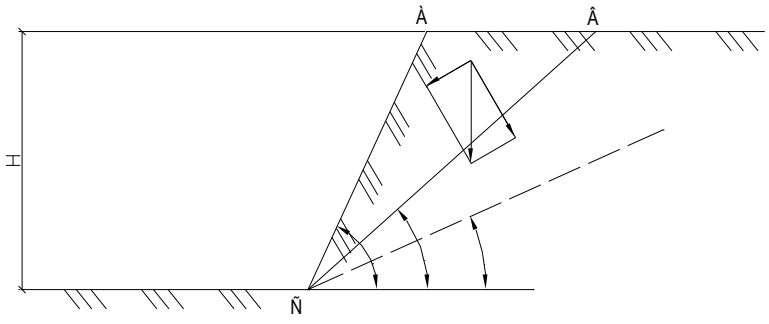


Рисунок 6.1 - Геометричні елементи уступу:

H – висота уступу; θ - кут граничної рівноваги укосу; α - кут між площиною обвалення і горизонтом (АВС – призма обвалення); ψ - кут природного укосу.

Можна вважати, що у момент граничної рівноваги (призма АВС не обрушилася, але може обрушитися) складова маси призми в площині АС буде F

= msinθ. Ця сила урівноважена силою зчеплення з (АС) і силою тертя, рівною Ntgφ = mcosθtgφ, т. е. msinθ = c(AC) + mcosθtgφ. Тоді сила зчеплення в площині АС:

$$c = \frac{m\sin\theta - m\cos\theta \cdot tg\varphi}{AC\cos\varphi} = \frac{m\sin(\theta - \varphi)}{AC\cos\varphi}$$

Маса призми АВС довжиною 1 м складе:

$$m = \gamma \frac{AB \cdot AC}{2}\sin(\alpha - \theta)$$

Введемо деякі позначення (k = c/ γ— коефіцієнт зчеплення, АВ = Hsinα:

$$k = \frac{H\sin(\alpha - \theta)\sin(\theta - \varphi)}{2\sin\alpha * \cos\varphi}$$

Звідси, замінивши k на k_{max}, отримаємо вираз для висоти уступу:

$$H = \frac{2k_{\max} \cdot \sin\alpha \cdot \cos\varphi}{\sin(\alpha - \theta)\sin(\alpha - \varphi)}$$

Для вертикальних стінок (α= 90°) гранична висота:

$$H_0 = \frac{2k_{\min}\cos\varphi}{\sin(90 - \theta)\sin(\theta - \varphi)}$$

Для реальних умов виробництва земляних робіт в останні дві формули вводимо поправки:

$$k = \frac{c}{\rho \cdot \hat{e}_{óñò}} = \frac{0{,}24 \cdot 10^5}{1620 \cdot 1{,}5} = 9{,}88\ è\ \varphi = arctg\frac{tg\varphi}{\hat{e}_{óñò}} = arctg\frac{0{,}488}{1{,}5} = 18^\circ$$

де с — сила зчеплення (с=0,24 10^5 Па); р — щільність грунту (1800 кг/$м^3$); $k_{уст}$ — коефіцієнт стійкості, рівний 1,5...3; tgφ — коефіцієнт тертя. Тоді:

$$H = \frac{2k_{\max} \cdot \sin\alpha \cdot \cos\varphi}{\sin^2[(\alpha - \varphi')/2]} = \frac{2 \cdot 9{,}88 \cdot \sin 63^\circ \cdot \cos 26^\circ}{\sin^2[(50 - 18)/2} = 2{,}34\ ì$$

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. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.
3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації – [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.
8. ДБН В 1.2-12:2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимого безпеки. [Чинний від 2009–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2008. 34с. (Національний стандарт України).

9. 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).
10. 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).
11. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).
12. ДСТУ Б В.2.8-39: 2011. Засоби підмащування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 14с. (Національний стандарт України).
13. ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 201–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 13с. (Національний стандарт України).
14. ДСТУ Б В.2.8-45:2011. Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 10 с. (Національний стандарт України).
15. ДСТУ Б В.2.8-46:2011. Підмості пересувні з пересувним робочим місцем. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 12 с. (Національний стандарт України).
16. 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).
17. 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).

18. ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).
19. 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).
20. 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).
21. 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).
22. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011– 10–01]. Вид. офіц. Київ, 2011. 127с. (Національний стандарт України).
23. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. 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-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123с. (Національний стандарт України).

27. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
28. 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..
29. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 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. ДБН В.2.1 -10-2009.Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. [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.2.2-3-2012.Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012–07–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 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. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Чинний від 2010–01–21]. Київ : Мінбуд України, 2010. 70с. (Державні будівельні норми України).
42. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.
43. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
44. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.

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

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

47. 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.

48. 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.

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

50. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 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.. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.

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

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