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 житлового будинку м.Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1921-пцб
Пахомов Вячеслав Валерійович .
(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 доц., к.т.н. Мішук К.М..
(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)

Пахомов Вячеслав Валерійович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва житлового будинку м.Запоріжжя

керівник роботи доц., к.т.н. Мішук К.М.
(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	Мішук К.М.		
Конструкції	Мішук К.М.		
ТБВ	Мішук К.М.		
Організація будівництва	Мішук К.М.		
Економіка будівництва	Мішук К.М.		
Охорона праці та техногінна безпека в будівництві	Мішук К.М.		

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) В.В. Пахомов (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) К.М. Мішук (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Пахомов В.В. Проєкт будівництва житлового будинку м.Запоріжжя.

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

Науковий керівник К.М. Мішук, 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 покриття.

В конструктивній частині виконано розрахунок і конструювання 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.

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

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

У розділі охорони праці розглядаються основні положення про техніку безпеки на будівельному майданчику.

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

ABSTRACT

Pakhomov V.V. Project of construction of a residential building in Zaporizhzhia.

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

Supervisor K.M. Mishuk, Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhia National University, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, calculation and structural, 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 covering was performed.

In the structural part, the calculation and design of a 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.

In the section organization of construction production, a network schedule is calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of a residential building with the location of warehouses and temporary buildings is 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.

In the section on labor protection, the main provisions on safety at the construction site are considered.

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

ЗМІСТ

Завдання……..…..2

Анотація…….……..3

Abstract……..…….5

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ …….....8

1.1 Початкові дані для проектування ……..……..…….…...9

1.3 Об'ємно-планувальні рішення……..9

1.4 Конструктивна характеристика основних елементів будівлі……..10

1.5 Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій……12

1.6 Техніко-економічні показники……...……17

1.7 Комунікації проектованої будівлі……17

1.8 Визначення класу наслідків……...18

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. ……...……..21

2.1 Характеристика проектованої будівлі і основні його конструктивні рішення……..21

2.2 Збір навантажень на конструкції……..21

2.3 Розрахунок і конструювання багатопустотної плити перекриття……22

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ……32

3.1 Призначення технологічної карти на зведення надземної частини будівлі…….. 32

3.2 Вибір необхідних параметрів монтажних кранів……..…32

3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної чисти будівлі……37

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ……..…….…….....40

4.1 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів……..40

4.2 Вибір способів монтажу……..….41

4.3 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт……44

4.4 Сітьовий графік будівництва об'єкту…….....48

4.5 Проектування будгенплану об'єкту…….51
4.6. Техніко-економічні показники ……61
5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА……...……...62
6. ОХОРОНА ПРАЦІ…….……..…...79
6.1 Введення ……79
6.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників ……..……..79
6.3 Організація будівельного майданчика…….81
6.4 Кам'яні роботи……82
6.5 Розрахунок робочого настилу……..85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….…….87

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ

1.1 Початкові дані для проектування

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.

Клас будівлі по ступеню вогнестійкості – 1.

Район будівництва згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Містобудування. Планування і забудова» відноситься до кліматичного району ІІІВ.

Житловий будинок відноситься до багатоповерхових житлових будинків секційного типу:

Згідно завданню до дипломного проекту на тему: Проект будівництва багатоповерхового односекційного житлового будинку в м. Запоріжжя.

Будівля складається з однієї секції і має розміри в плані 14,38 х 28,960 м

Висота поверху – 3 м, висота будівлі -30.40 м.

Поверховість – 9 поверхів

За умовну отм. 0.000 прийнятий рівень підлоги 1-го поверху

Конструктивна система будівлі – безкаркасна (стінова).

Зовнішні стіни з цеглини, завтовшки 510 мм.

Внутрішні стіни – цеглина, завтовшки 380 мм.

Перегородки гипсобетонные, завтовшки 80 мм.

Перекриття, сходові марші і майданчики, шахти ліфтів збірні залізобетонні.

Геологічні і кліматичні умови

Житловий будинок знаходиться в м. Запоріжжя.

Рельєф ділянки будівництва рівний, спокійний.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 для району будівництва прийняті наступні розрахункові параметри:

- снігове навантаження для м. Запоріжжя – 1110 Па;

- вітрове навантаження для м. Запоріжжя – 460 Па;
- район будівництва не сейсмічний.

Нормативна глибина промерзання - 0,8м.

Рівень ґрунтових вод знаходиться нижчим за нормативну глибину промерзання ґрунту на 2м.

1.2 Функціональна особливість проектованої будівлі

Проектованою будівлею є багатоповерховий житловий будинок у м. Запоріжжя, який призначений для постійного або тимчасового мешкання людей. Проектовану будівлю передбачає розташування 36 житлових квартир. Загальна житлова площа будівлі рівна 2785,68 м^2, з якої корисна – 1701,72м^2.

Проектування житлових будівель є одним з провідних завдань міського будівництва для основних, життєвих потреб людини.

У зв'язку з цим будівництво житлових будівель є актуальним, що дозволяє забезпечити населення упорядкованим житловим фондом на основі суспільного виробництва і розподілу матеріальних ресурсів і допоможе в цілому вирішити житлову проблему міста.

Будівництво 9-ти поверхових житлових будинків є відносно дешевшим, що визначає максимальний об'єм застосування їх в забудові міст. Воно не вимагає підвищене використання додаткових інженерних устаткувань, має полегшені об'ємно-планувальні рішення і протипожежні вимоги залежно від будівель підвищеної поверховості.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Проектована будівля складається з однієї секції. Секція складається з групи квартир, об'єднаних загальним вертикальним об'ємно-просторовим комунікаційним стовбуром.

У даному житловому будинку на одному поверсі знаходяться:

2 квартири – трикімнатні і 2 – двокімнатні.

Загальна площа квартир: трикімнатною – 86,86 $м^2$

двокімнатною – 67,9 $м^2$.

У квартирах передбачається компактне розміщення приміщень і зручні взаємозв'язки між ними.

Відповідно багатофункціональному призначенню проектованої будівлі квартири містять житлові кімнати – загальну кімнату для сумісного перебування всієї сім'ї і спальні для її членів, а також підсобні приміщення – кухню, ванну, убиральню і відкриті приміщення – балкони.

Основні комунікаційні приміщення – коридори і сходові клітки, а також житлові кімнати і кухні – спроектовані з природним освітленням через вікна.

Санітарні приміщення спроектовані з штучним освітленням.

Санітарні приміщення квартир спроектовані у вигляді роздільних санітарних вузлів – два суміжно розташованих приміщення – ванну і убиральню.

1.4 Конструктивна характеристика основних елементів будівлі

9-поверховим житловим будинком є секція в плані.

Несущі конструкції – поперечні стіни і сходово-ліфтовий вузол, запроектовані з цеглини.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується поперечними і подовжніми стінами і стінами сходової клітки спільно з плитами перекриття, що спираються на них. Перекриття утворюють горизонтальні діафрагми, які поэтажно пов'язані із стінами і передають на них вітрові навантаження.

Під житловий будинок запроектовані пальові фундаменти. По пальовій підставі запроектований монолітний армований ростверк. По монолітному ростверку фундамент виконується із збірних бетонних блоків.

Зовнішні стіни – з цеглини, завтовшки 510 мм. Утеплювач – стекловатні плити URSA

Перегородки в приміщеннях запроектовані з гіпсобетону, завтовшки 80 мм.

Перекриття і покриття запроектовані з типових збірних пустотних залізобетонних плит з попередньою напругою арматури. Застосування збірних плит перекриттів і покриттів збільшує швидкість зведення будівель.

Підлоги в житлових кімнатах задовольняють вимогам міцності, опірності зносу, достатній еластичності, безшумності, зручності прибирання. Покриття підлоги в квартирах прийняте з лінолеуму, у внеквартирних коридорах з мозаїчного террацо.

Сходова клітка запланована як внутрішня, повсякденній експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двохмаршеві з тим, що спирається на сходові майданчики. Ухил сходів 1:2. Зі сходової клітки є вихід на крівлю по металевих сходах, обладнаними вогнестійкими дверима. Сходова клітка має штучне і природне освітлення через віконні отвори. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі за умовами пожежної безпеки. Огорожа сходів виконується з металевих ланок, а поручень фанерований пластмасою.

В межах сходово-ліфтового вузла в будівлі розміщені сміттєпроводи – загальні на секцію.

Сміттєпровід є азбестоцементною трубою з внутрішнім діаметром 40 см, забезпечену завантажувальними клапанами на кожному поверсі. Сміттязборні камери влаштовані на першому поверсі. Вхід в сміттязборну камеру ізольований від входу в будинок і поблизу розташованих вікон глухими стінами.

Камера має природну витяжну вентиляцію через стовбур сміттєпроводу. Сміттєпровід внизу закінчується в сміттякамері бункером-накопичувачем. Накопичене сміття в бункері висипається в сміттєві візки і занурюється в сміттязборні машини і вивозиться на міське звалище відходів. Стіни

сміттякамери облицьовувалися глазурованою плиткою, підлога металева. У сміттякамері передбачені холодний і гарячий водопровід із змішувачем для промивки сміттєпроводу, устаткування і приміщення сміттякамери. Сміттякамера обладнана трапом із зливом води в хозфекальную каналізацію. У підлозі передбачений змійовик опалювання. Вгорі сміттєпровід має вихід на крівлю для провітрювання сміттякамери і через сміттяприймальник клапана видалення повітря, що застоялося, зі сходових кліток, а також диму на випадок пожежі.

Ліфт є основним засобом вертикального транспорту в цьому будівлі.
У даній будівлі запроектований пасажирський ліфт вантажопідйомністю 320 кг (на 4 людини). Ліфт розміщений поблизу сходів, компонуючи єдиний сходово-ліфтовий вузол. Машинне відділення ліфта розташовується над шахтою.

Ванні кімнати і санітарні вузли обладнані витяжною природною вентиляцією.

Зовнішня обробка виконується без обштукатурювання поверхонь. Кладка зовнішнього шару багатошарової конструкції стіни виконується з розшиванням швів.

1.5 Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій

При теплотехнічних розрахунках є визначення загальної товщини одношарових або основного утепляючого шару багатошарових конструкцій, що захищають, для заданого кліматичного району. Теплотехнічний розрахунок виконується методом поступового наближення.

По заданій конструктивній схемі визначається теплова інерція огорожі D, розрахункова температура зовнішнього повітря tн і відповідно необхідний опір $R_o^{mp.}$.

Теплова інерція D конструкції, що захищає, визначається за формулою (1.1):

$$D=S_1 R_1+ S_2R_2+……+ S_nR_n \qquad (1.1)$$

де R_1, R_2., R_n- термічний опір окремих шарів, м^2 °С/Вт;

S_1, S_2..,S_n- розрахункові коефіцієнти.

Залежно від конструктивного виконання огорожі його загальне опір теплопередачі можна записати таким чином (1.2):

$$R_o = R_в + \sum_{i=1}^{n} R_i + R_н \qquad (1.2)$$

де i – кількість конструктивних шарів в огорожі;

$R_в = \frac{1}{\alpha_в}$ - опір теплосприянню;

$\alpha_в$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, що приймається по ДБН В.2.6-31:2021;

$R_н = \frac{1}{\alpha_н}$ - опір тепловіддачі;

$\alpha_н$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, що приймається по ДБН В.2.6-31:2016;

$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ - термічний опір окремих шарів, м^2 °С/Вт;

λ_i - коефіцієнт теплопровідності матеріалу, що приймається по ДБН В.2.6-31:2021.

Опір теплопередачі повинен бути не менш необхідного опору теплопередачі за санітарно-гігієнічними умовами, визначеного по формулі (1.3):

$$R_o^{тр} = \frac{n(t_в - t_н)}{\alpha_в \Delta t_н} \qquad (1.3)$$

де n – коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні конструкцій, що захищають, по відношенню до зовнішнього повітря, приймається по ДБН В.2.6-31:2021;

$\Delta t_н$ - нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні тієї, що захищає конструкції;

$t_в$ - розрахункова температура внутрішнього повітря, ^{o}C;

$t_н$ - розрахункова температура зовнішнього повітря, ^oC.

Початкові дані для розрахунку:

1. розрахункова зимова температура абсолютна мінімальна -34 ^oC;

2. розрахункова зимова температура найбільш холодної доби -25 ^oC;

3. розрахункова зимова температура найбільш холодної п'ятиденки -22 ^oC;

4. зона вологості - третя (суха);

5. розрахункова температура внутрішнього повітря $t_в$ = 18 ^oC;

6. вологість повітря φ = 55 %;

7. влажностный режим приміщення - нормальний;

8. умови експлуатації огорожі – А

Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок вироблюваний відповідно ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель». Проводимо розрахунок шаруватих конструкцій що складаються з декількох шарів, розташованих паралельно зовнішнім поверхням огорожі.

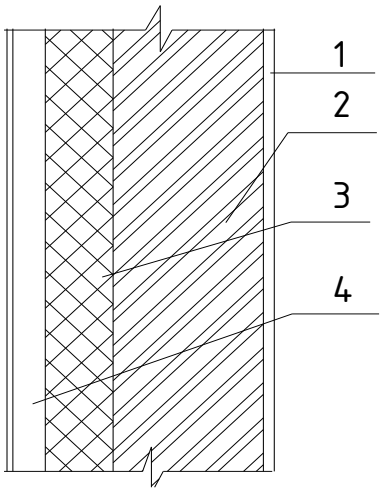


Рисунок 1.1 – Склад стінової огорожі

Визначаємо опір теплопередачі стіни житлового будинку у зовнішній стіні з цегли 510 мм., скловатної жорсткої плити URSA, прошарку повітря 0,02м., алюмінієвої фасадної касети 0,0015м.

Таблиця 1.1 - Характеристики матеріалів

№ п/п	Найменування матеріалу	Толщина, мм.	Коеф. теплопроводності λ, Вт/(м·°С)	Коеф. теплозасвоєння s, Вт/(кв.м·°С)	плотность γ_0, кг/куб.м
1	Вапняно-піщаний розчин	20	0,81	9.76	1600
2	Цегляна кладка	510	0,7	9.23	1600
3	Утеплювач URSA	х	0.039	0.56	14
4	Повітряна прослойка*	20	R=0,3		

*Термічний опір повітряного прошарку при обклеювання з одного боку алюмінієвою фольгою(фасадною касетою) складає R=0,15*2=0,3 $м^2*С^0$/Вт згідно ДБН В.2.6-31:2021.

Визначаємо необхідний опір теплопередачі залежно від значення градусдоби опалювального періоду (ГСОП) згідно формули (1.4):

$$ГСОП = (t_в - t_{от.пер.})\, z_{от.пер.}\,, \qquad (1.4)$$

де $t_в$ - розрахункова температура внутрішнього повітря °С, що приймається згідно ДБН В.2.6-31:2021;

$t_{от.пер.}$, $z_{от.пер}$ - середня температура °С, і тривалість, діб, періоду з середньою добовою температурою повітря нижче або рівною 8°С по ДБН В.2.6-31:2021.

ГСОП=(18-(-0,4))*174=3202

тоді $R_{о\ тр.}$=2,1 $м^2*С^0$/Вт

Визначаємо товщину утеплювача:

$\alpha_в$ =8,7- коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(кв.м ·°С) ДБН В.2.6-31:2021

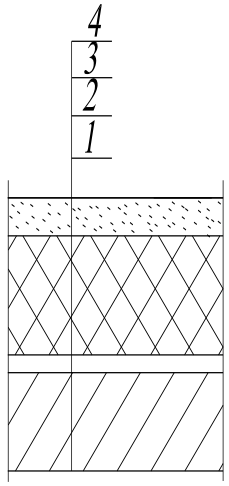
$\alpha_н$ =23 - коефіцієнт тепловіддачі для зимових умов, Вт/(кв.м · °С) ДБН В.2.6-31:2021

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_н} + R_{в.п} = \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}02}{0{,}81} + \frac{0{,}51}{0{,}7} + \frac{\delta_{ут.}}{0{,}039} + \frac{1}{23} + 0{,}3 \le R_{0тр.}$$

$\delta_{ут..}$ = 0,076 м, приймаємо товщину утеплювача рівної 80 мм.

Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття

Таблиця 1.2 - Конструкція горищного перекриття і розрахункові коефіцієнти.

Конструктівна схема перекриття	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти (додат. 3 БНіП)	
	ном. шару	матеріал	товщина, м	λ, Вт/(м^{2o}С)	S, Вт/(м^{2o}С)
	1	плита покриття	0,22	1,92	17,98
	2	пароізоляція, 1 шар руберойду	0,003	0,17	3,53
	3	утеплювач керамзитовий	х	0,13	1,87
	4	Цементно-піщаний розчин	0,025	0,76	9,6

Необхідний опір теплопередачі:

$R_o^{mp} = 2.4$ м2 °С/Вт;

$t_н = \frac{-25+(-22)}{2} = 23.5$ °С – розрахункова зимова температура

$\Delta t_н = 4$

$\alpha_в = 8{,}7$

$n = 1$

$\alpha н = 12$

Загальний термічний опір всій огороджувальної конструкції :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н} \geq R_o^{mp} \ ,$$

Товщина теплоізоляційного шару:

$$x = \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4}\frac{1}{\alpha_н} \right)\lambda_3 = \left(2{,}4 - \frac{1}{8{,}7} - \frac{0{,}22}{1{,}92} - \frac{0{,}003}{0{,}17} - \frac{0{,}025}{0{,}76} - \frac{1}{12} \right)0{,}13 = 0{,}226$$

м

Теплова інерція буде рівна:

$$D = \frac{0.22}{1.92}17{,}98 + \frac{0.003}{0.17}3{,}53 + \frac{0{,}226}{0{,}13}1{,}87 + \frac{0{,}025}{0{,}76}9{,}60 = 5{,}69$$

Таким чином, теплова інерція горищного перекриття відповідає середній інерційності.

Горищне покриття заданої конструкції з утепляючим шаром з керамзиту завтовшки 0,226 м задовольняє теплотехнічним вимогам.

1.6 Техніко-економічні показники

Таблиця 1.3 - Техніко-економічні показники

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Кількість
Будівельний об'єм	$м^3$	18989,895
Площа забудови	$м^2$	624,668
Кількість квартир	шт	108
зокрема:		
двокімнатних	шт	54
трикімнатних	шт	54
Житлова площа квартир по будівлі в цілому	$м^2$	9493,2

1.7 Комунікації проектованої будівлі

Вид опалювальних приладів - радіатори марки М-140.

У будівлі запроектована двотрубна проточна тупикова система водяного опалювання з верхньою розводкою. Розрахункові температури теплоносія в системі опалювання прийняті 105...70°С. Подаюча магістраль прокладається на горищі на 30 см вище за перекриття і на відстані 1м від внутрішньої поверхні зовнішніх стенів, зворотна магістраль - безпосередньо у зовнішніх стенів підвалу на 30см нижче за стелю.

Опалювальні прилади встановлюються під кожним вікном в приміщеннях.

Тепловіддачу радіаторів регулюють установкою на трубопроводі перед радіатором подвійного регулювання.

Однотрубні, прокладені відкрито стояки приймаються з одно- і двостороннім приєднанням радіаторів.

Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

У будівлі передбачено постачання водою санітарних приладів (санвузлах і кухнях).

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода на кожну секцію подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованої в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою. На кожну секцію і вбудований блок встановлюється рамка введення. Навколо будинку виконується магістральний пожежник господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З кожної секції виконуються самостійні випуску хозфекальной і дощовій каналізації.

Енергопостачання виконується від дворової підстанції з живленням кожної секції двома кабелями: основним і запасним. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

1.8 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 трьохсекційного 9-ти поверхового житлового будинку.

Приймаємо 4-квартирну секцію за кількістю кімнат у квартирах поверху:

2 квартири – трикімнатні і 2 – двокімнатні.

Загальна площа квартир: трикімнатною – 86,86 $м^2$

двокімнатною – 67,9 $м^2$.

Визначаємо розрахункову кількість людей у залежності від площі квартири (за нормою 21 $м^2$ на людину плюс 10,5 $м^2$ на сім'ю) табл.1.4.

Таблиця 1.4 - Визначаємо розрахункову кількість людей

Кількість кімнат у квартирі	Площа квартири, $м^2$	Кількість квартир на будинок	Загальна площа квартир на будинок, $м^2$	Розселення на квартиру (розрахунковий коефіцієнт на заселення)	Розселення на будинок, осіб
2	78,4 (67,9+10,5)	18	1411,2	2	36
3	97,4 (86,86+10,5)	18	1753,2	2,62	47,16
Всього		36	9493,2		83,16

Кількість людей, які постійно перебувають у будинку N1 становить 90 осіб.

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 .

Тимчасове перебування людей у житлових будинках не нормоване і у будь-якому випадку не перевищує 50% від людей, що постійно перебувають у будинках, тобто N2 становитиме 45 осіб.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 .

Кількість людей, які перебувають поза об'єктом (для спального району), визначаємо за формулою (1.5):

$$N3 = \alpha \times N1 \qquad (1.5)$$

N3 = 2×90 = 180 особа,

α =2 приймається відповідно до таблиці 2 ДСТУ 8855:2019.

Згідно з розрахунком кількість квадратних метрів у будинку дорівнює – 9493,2.

Розрахункова вартість 1м^2 приймається 8231 грн. за 1м^2 площі квартири.

Розрахункова вартість будинку складає:

9493,2×8231=78138,5292 тис. грн.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою (1.6):

$$Ф = 0{,}225\sum_{i=1}^{n} P_i \qquad (1.6)$$

Ф = 0,225×78138,5292 =17581,16907тис. грн.

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

35154,338 /1,378=12758,468 м.р.з.п.

Будинок не розташований в охоронній зоні об’єктів культурної спадщини і не є об’єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що відмова будинку не впливає на припинення роботи об’єктів транспорту, зв’язку, енергетики.

Висновок. За всіма наведеними розрахунками характеристик можливих наслідків відповідно до таблиці А1 9-ти поверховий 36-и квартирний житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ

2.1. Характеристика проектованої будівлі і основні його конструктивні рішення

Згідно завданню до дипломного проекту на тему: Проект будівництва житлового цегляного будинку для молодих сімей у м. Запоріжжя.

Будівля зводиться з низу у верх. Складається з однієї секції і має розміри в плані 14,38 х 28,960 м

висота 30,4м.

Зовнішні стіни цегляні завтовшки 510мм.

Внутрішні стіни цегляні завтовшки 380мм

Перегородки толщиной- 80мм

Перекриття, сходові марші і майданчики, шахти ліфтів збірні залізобетонні.

Висота поверху 3м, що несуть елементи будівлі виконані з цеглини.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується поперечними і подовжніми стінами і стінами сходової клітки спільно з плитами перекриття, що спираються на них. Перекриття утворюють горизонтальні діафрагми, які поэтажно пов'язані із стінами і передають на них вітрові навантаження.

2.2 Збір навантажень на конструкції

При розрахунку конструкцій навантаження і дії прийняті по даним ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і дії». Норми проектування.

На будівлю діють наступні види навантажень:

- постійна – вага частин споруди, зокрема вага несучих та захищаючих конструкцій;

- змінна короткочасна – навантаження від людей, тварин, устаткування на перекриттях житлових будівель з граничними або експлуатаційними розрахунковими значеннями; снігові і вітрові з граничними або експлуатаційними розрахунковими значеннями.

2.3 Розрахунок і конструювання багатопустотної плити перекриття

Потрібно розрахувати і сконструювати збірні залізобетонні перекриття цивільної будівлі при наступних даних: довжина плити 6,0 м, номінальна ширина 1.5 м, висота 220 см.

Розрахунковий проліт і навантаження

Збір навантажень на 1м^2 перекриття приведений в табл. 2.1

Таблиця 2.1 - Граничні навантаження на 1 м^2 перекриття

Вид навантажень	Характеристичне значення навантаження, Н/м^2	Коефіцієнт надійності з навантаження γ_{fm}	Граничне розрахункове значення навантаження Н/м^2
Постійне навантаження:			
Власна вага плити	3000	1,1	3300
Склад підлоги:			
Лінолеум, 6 кг/м^2	60	1,3	78
Стягування з цементно-піщаного розчину М150, δ=40 мм	600	1,3	780
Керамзитобетон М75	160	1,3	208
Разом постійне навантаження:	4660		5458
Змінна короткочасна: перегородки	2160	1,2	2592
Корисне навантаження	2000	1,2	2400
Всього	8820		10450

Розрахункове граничне навантаження на 1м при ширині плити 1,5м з урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню γ_{fm}=1,2

q=5,458*1,5*1,2= 9,82кН/м;

q+v=10,45*1,5*1,2=18,81 кН/м;

Змінна короткочасна:

v=4,99*1,5*1,2= 8,98 кН/м;

Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1м з урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню γ_{fe}=1,0

q=5,458*1,5*1,0= 8,19 кН/м;

q+v=10,45*1,5*1,0=15,68 кН/м;

v=4,99*1,5*1,0=7,49 кН/м;

Зусилля від розрахункової граничного і експлуатаційного навантажень

Від розрахункового граничного навантаження:

$M=(q+v)l_0^2/8=18,81*5,98^2/8=$ 84,08кНм;

$Q=(q+v)l_0/2=18,81*5,98/2=$ 56,24 кН;

Від експлуатаційного розрахункового навантаження:

$M=(q+v)*l_0^2/8=15,68*5,98^2/8=$70,09 кНм;

$Q=(q+v)*l_0/2=15,68*5,98/2=$46,88 кН;

Встановлення розмірів перетину плити

Висота перетину багатопустотної (6 круглих порожнеч ∅159 мм) заздалегідь напруженої плити:

$$h \approx \frac{\ell_0}{30} = \frac{598}{30} \approx 20 \text{ см};$$

робоча висота перетину:

$$h_0 = h - a = 20 - 3 = 17 \text{ см}$$

Розміри плити:

товщина верхньої і нижньої полиць (20-16)×0,5=2 см;

ширина ребер: середніх 3,5 см, крайніх 4,65 см

У розрахунках по граничних станах першої групи розрахункова товщина стислої полиці таврового перетину h_f'= 2 см; відношення $h_f'/h=2/20=0,1\geq0,1$, при цьому в розрахунок вводиться ширина полиці b_f'=146 см; розрахункова ширина ребра b=146-6×15,9=51 см.

Характеристики міцності бетону і арматури

Пустотну заздалегідь напруженою плиту армують стрижньовою арматурою класу А800С з електротермічним натягненням на упори форм.

До тріщиностійкості плит пред'являють вимоги третьої категорії. Виріб піддають тепловій обробці при атмосферному тиску. Бетон важкий класу С20/25 відповідний напружуваній арматурі.

Нормативна призматична міцність $R_{bn}=R_{b,ser}=18,5$Мпа, розрахункова $R_b=14,5$Мпа, коефіцієнт умови роботи бетону $\gamma_{b2}=0,9$; нормативний опір при розтягуванні $R_{bth}=R_{bt,\ ser}=1,6$ МПа, розрахункове $R_{bt}=1,05$ Мпа, початковий модуль пружності бетону $E_b=30000$ Мпа. Передавальна міцність бетону R_{bp} встановлюється так, щоб при обтисканні відношення напруги $\sigma_{bp}/R_{bp}\leq 0,75$.

Арматура подовжніх ребер класу А800С, нормативний опір $R_{sn}=785$ Мпа, розрахунковий опір $R_s=680$ Мпа; модуль пружності $E_s=190000$ Мпа.

Попередню напругу арматури приймаємо рівним:

$$\sigma_{sp}=0,6R_{sn}=0,6\times 785=470\text{МПа}.$$

Перевіряємо виконання умови:

$$\sigma_{sp}+p\leq R_{sn}, \qquad (2.1)$$

де σ_{sp} – значення попередньої напруги в арматурі.

При електрохімічному способі натягнення $p=30+360/\ell$, де ℓ – довжина натягуваного стрижня, $p = 30+360/6 = 90$ Мпа

$$\sigma_{sp}+p=470+90=560<R_{sn}=785\text{МПа},$$

умова виконується.

Обчислюємо граничне відхилення попередньої напруги за формулою:

$$\Delta\gamma_{sp}=0,5\frac{P}{\sigma_{sp}}\left(1+\frac{1}{\sqrt{n_p}}\right); \qquad (2.2)$$

де n – число напружуваних стрижнів плити $n_p=2$.

$$\Delta\gamma_{sp}=0,5\frac{90}{470}\left(1+{}^{1}\!\!\diagup\!\!{}_{\sqrt{2}}\right)=0,16.$$

Коефіцієнт точності напруги при сприятливому впливі попередньої напруги визначається по формулі:

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0{,}16 = 0{,}84;$$

При перевірці за освітою тріщин у верхній зоні плити при обтисканні приймають $\gamma_{sp}=1+0{,}16=1{,}16$.

Попередня напруга з урахуванням точності натягнення:

$$\sigma_{sp} = \gamma_{sp} \times \sigma_{sp} = 0{,}84 \times 470 = 385\text{МПа}\ .$$

Розрахунок міцності плити по перетину, нормальному до подовжньої осі

Розрахуємо міцність плити по перетину, нормальному до подовжньої осі (М=84,08 кНм).

Перетин тавровий з полицею в стислій зоні. Підбираємо перетин по заданому моменту.

Знаходимо:

$$\alpha_{м} = \frac{M}{R_b b_f^{'} h_0^{2}} = \frac{8404000}{\left[0{,}9 \times 14{,}5 \times 146 \times 17^{2} \times 100\right]} = 0{,}117\ ,$$

знаходимо $\xi=0{,}125$; $\chi=\xi h_0=0{,}125\times17=2{,}13$ см < 3 см, нейтральна ось проходить в межах стислої полиці $\xi=0{,}938$.

Характеристика стислої зони:

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

Гранична висота стислої зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{scu}}\left(1 - \frac{\omega}{1{,}1}\right)} = \frac{0{,}75}{1 + \frac{575}{500}\left(1 - \frac{0{,}75}{1{,}1}\right)} = 0{,}548,$$

тут $\sigma_{sr} = R_s = 560 + 400 - 385 = 575\text{МПа}$.

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

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1)\left(\frac{2\xi}{\xi_R} - 1\right) = 1{,}15 - (1{,}15 - 1)\left(\frac{2 \times 0{,}125}{0{,}548} - 1\right) = 1{,}23$$

де $\eta=1{,}15$ – для арматури класу А800С; приймають $\gamma_{sb}=\eta=1{,}15$.

Обчислюємо площу перетину напружуваної арматури:

$$A_s = M\gamma_{s6}R_s\xi h_0 = 8408000 \Big/ 1{,}15 \times 560 \times 0{,}938 \times 17 = 6{,}4 см^2$$

Приймаємо 8∅10А800с, з A_s=9,28 см^2.

Розрахунок міцності плити по перетину, похилому до подовжньої осі

Q=56,24 кН.

Вплив зусилля обтискання P = 338 кН:

$$\varphi_n = \frac{0{,}1N}{R_{bt}bh_0} = \frac{0{,}1 \times 338000}{1{,}05 \times 48 \times 17} = 0{,}39 < 0{,}5,$$

де φ_n – коефіцієнт, що враховує вплив подовжніх сил.

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура за розрахунком. Умова:

$$Q_{max} = 56{,}24 \times 10^3 \le 2{,}5R_{bt}bh_0 = 2{,}5 \times 0{,}9 \times 1{,}05 \times 100 = 193 \times 10^3 H - виконується$$

При $q = q + \frac{v}{2} = 9{,}82 + \frac{8{,}98}{2} = 11{,}3 кН/м$ і оскільки

$$0{,}16\varphi_{b4}(1+\varphi_n)R_{bt}b = 0{,}16 \times 1{,}5 \times (1+0{,}39) \times 0{,}9 \times 1{,}05 \times 48 =$$
$$= 1513{,}2 Н/см > 113 Н/см$$

приймаємо c=2,5h_0=2,5×17=42,5 см.

Інша умова (поперечна сила у вершині похилого перетину):

$$Q = Q_{max} - q_1 c = 56{,}24 \times 10^3 - 113 \times 42{,}5 = 39 \times 10^3 H,$$

якщо $\varphi b_4(1+\varphi_n)R_{bt}bh_0 > Q = Q_{max} - q_1 c$, то поперечна арматура за розрахунком не потрібна:

$$\varphi_{b4}(1+\varphi_n)R_{bt}bh_0{}^2 = 1{,}5 \times 1{,}39 \times 0{,}9 \times 1{,}05 \times 48 \times \frac{17^2}{42{,}5} =,$$
$$= 64{,}3 \times 10^3 Н < 39 \times 10^3 Н$$

отже, поперечна арматура за розрахунком не потрібна.

На приопорних ділянках довжиною ℓ/4 арматуру встановлюємо конструктивно, ∅4Вр-I з кроком S = h/2 = 20 / 2 = 10 см, в середній частині прольоту поперечна арматура не ставиться.

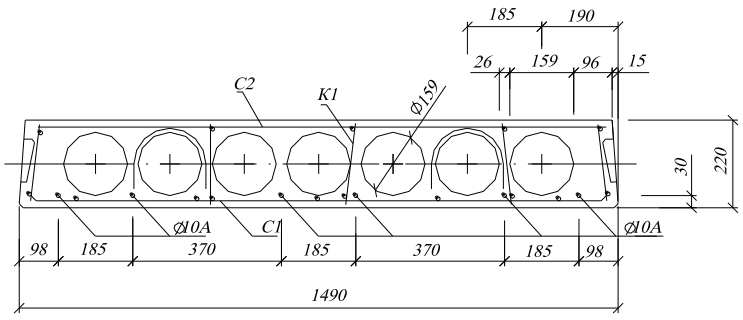


Рисунок 2.1- Армування плити

Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах другої групи

Геометричні характеристики приведеного перетину

Круглий контур порожнеч замінюємо еквівалентним квадратним контуром із стороною h = 0,9d = 0,9×16 = 14,4 см. Товщина полиць еквівалентного перетину:

$$h'_f = h_f = (20-14)\times 0{,}5 = 2{,}8\text{см}.$$

Ширина ребра рівна:

$$146 - 7\times 14{,}4 = 45{,}2\text{см}.$$

Площу приведеного перетину визначимо по формулі:

$$A_{red} = 146\times 20 - 159\times 14{,}4 = 1622\text{см}^2.$$

Відстань від нижньої грані до центру тяжіння приведеного перетину визначимо по формулі:

$$y_0 = 0{,}5\times h = 0{,}5\times 20 = 10\text{см}.$$

Момент інерції симетричного перетину рівний:

$$I_{red} = \frac{bh^3}{12} - \frac{\left((bh)_{пр}\right)^3}{12} = 136897{,}3\text{см}^4.$$

Момент опору перетину по нижній зоні визначимо по формулі:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{136897{,}3}{10} = 13689{,}7\text{см}^3;$$

то ж, по верхній зоні W'_{red}=13689,7 см^3.

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

$$r = \varphi_n\left(\frac{W_{red}}{A_{red}}\right) = 0{,}85\left(\frac{13689{,}7}{1622}\right) = 7{,}2\text{см},$$

де $\varphi_т = 1{,}6 - \frac{\sigma_{вр}}{R_{b,ser}} = 1{,}6 - 0{,}75 = 0{,}85.$

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

Момент пружнопластичності опору по розтягнутій зоні згідно формулі:

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1{,}5 \times 13689{,}7 = 20535\text{см}^3,$$

де γ - коефіцієнт, що враховує вплив непружних деформацій бетону розтягнутої зони залежно від форми перетину. Для таврових перетинів при $h_f/h<0{,}2$; приймають $\gamma=1{,}5$.

Момент пружнопластичності опору в розтягнутій зоні у стадії виготовлення і обтискання $W'_{pl}=20535$ см^3.

Втрати попередньої напруги арматури

Коефіцієнт точності натягнення арматури приймаємо $\gamma_{sp}=1$.

Втрати від релаксації напруги в арматурі при електротермічному способі натягнення $\sigma_1=0{,}03$; $\sigma_{sp}=0{,}03\times470=14{,}1$ МПа. Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами $\sigma_{2=0}$, оскільки при пропарюванні форма з упорами нагрівається разом з виробом.

Зусилля обтискання:

$$P_1 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_1) = 9{,}8(470 - 14{,}1) \times 100 = 423\text{кН}.$$

Ексцентриситет цього зусилля щодо центру тяжіння перетину

$e_{op}=10\text{-}3= 7$ см. Напруга в бетоні при обтисканні визначимо по формулі:

$$\sigma_{вр} = \frac{P}{A_{red}} + P_{lop}\frac{y_0}{I_{red}} =$$

$$= (423075{,}2/1622 + 423075{,}2 \times 7 \times 10 \times 13689{,}7) \times 100 = 3{,}8\text{МПа}.$$

Встановлюємо значення передавальної міцності бетону з умови $\frac{\sigma_{вр}}{R_{вр}} \le 0,75$. Приймаємо $R_{вр}$=12,5 Мпа, тоді відношення

$$\frac{\sigma_{вр}}{R_{вр}} = \frac{3,8}{12,5} = 0,30.$$

Обчислюємо стискуючу напругу в бетоні на рівні центру тяжіння площі напружуваної арматури від зусилля обтискання (без урахування моменту від ваги плити):

$$\sigma_{вр} = \left(\frac{423075,2}{1622} + \frac{423075,2 \times 7^2}{13689,7} \right) / 100 = 3,2 МПа.$$

Втрати від бистронатекающей текучості при $\sigma_{вр} / R_{вр} = 3,2 / 2,5 = 0,3$ і при $\alpha > 0,3\sigma_{вр} = 40 \times 0,3 = 12 МПа$.

Перші втрати $\sigma_{los} = \sigma_1 + \sigma_в = 14,1 + 12 = 26,1 МПа$, з урахуванням σ_{los1}, напруга $\sigma_{вр}$=3,2 МПа; $\sigma_{вр} / R_{вв} = 0,35$.

Втрати від усадки бетону $\sigma_в$=35 МПа.

Втрати від повзучості бетону σ_9=150×0,85×0,35=44,6 МПа.

Другі втрати: $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 44,6 = 79,6 МПа$.

Повні втрати: $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 26,1 + 79,6 = 105,7 > 100 МПа$,

тобто більше встановленого мінімального значення втрат.

Зусилля обтискання з урахуванням повних втрат:

$$P_2 = A_s \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 9,28 \times (470 - 105,7) = 338 кН.$$

Розрахунок при утворені тріщин, нормальних до подовжньої осі

Для розрахунку по тріщиностійкості приймаємо значення коефіцієнтів надійності по навантаженню γ_f=1, М=54,5 кН×м.

По формулі $M < M_{crc}$, обчислюємо момент утворення тріщин за наближеним способом ядерних моментів, по формулі:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} + M_{rp} = 1{,}6 \times 20535 + 4319640 = 76{,}1 \text{кН} \times \text{м}.$$

Оскільки М=54,5 кН×м < 76,1 кН×м, тріщини в розтягнутій зоні не утворюються.

Перевіряємо, чи утворюються початкові тріщини у верхній зоні плити при її обтисканні, при значенні коефіцієнта точності натягнення γ_{sp}=1,1 (момент від ваги плити не враховується). Розрахункова умова:

$$P_1\left(l_{op} + r_{inf}\right) = 1{,}1 \times 423000\left(7 + 7{,}2\right) = 647190 \text{Н} \times \text{см} \le R_{btp} W_{pl} = 2053500 \text{Н} \times \text{см},$$

умова виконується, отже, початкові тріщини не утворюються.

Розрахунок прогину плити

Прогин визначається від постійного і тривалого навантажень і він не повинен перевищувати ℓ/200=2,99 см.

Обчислюємо параметри, необхідні для визначення прогину плити з урахуванням тріщин в розтягнутій зоні.

Момент від постійного і тривалого навантажень М = 84,08 кН×м. Сумарна подовжня сила рівна зусиллю попереднього обтискання з урахуванням всіх втрат.

Обчислюваний φ_m по формулі:

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{m_z - m_{zp}} = \frac{1{,}6 \times 20535}{5450000 - 4319640} = 2{,}9 < 1,$$

приймаємо φ_m=1.

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність деформації розтягнутої арматури на ділянці між тріщинами, визначуваний по формулі:

$$\psi_s = 1{,}25 - \varphi_{es}\varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{\left(3{,}5 - 1{,}8\varphi_m\right)e_{s,tot} / h_0} \le 1;$$

$$\psi_s = 1{,}25 - 0{,}8 \times 1 - \frac{1 - 1{,}0^2}{\left(3{,}5 - 1{,}8 \times 1{,}0\right) \times 0{,}96} = 0{,}45 < 1.$$

Обчислюємо кривизну осі при вигині по формулі:

$$\frac{1}{r}=\frac{m}{h_0 z_1}\left(\frac{\psi_s}{E_s A_s}+\frac{\psi_b}{E_b A_b}\right)-\frac{N_{tot}\psi_s}{h_0 E_s A_s}=$$

$$=\frac{5450000}{17\times16{,}3}\left(\frac{0{,}45}{190000\times9{,}28}+\frac{0{,}9}{0{,}15\times30000\times409}\right)-\frac{338000\times0{,}45}{17\times19000\times9{,}28}=6{,}73\times10^{5}$$

Обчислюємо прогин плити за формулою:

$$f=\frac{5}{48}\ell_{0x}{}^{2}\frac{1}{r}=\frac{5}{48}\times598^{2}\times6{,}73\times10^{5}=2{,}42\text{см}<2{,}94\text{см},$$

отже, плита має допустимий прогин.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ

3.1 Призначення технологічної карти на зведення надземної частини будівлі

Технологічна карта розроблена на виконання комплексу робіт по зведенню цегляних стін багатоповерхового житлового цегляного будинку в м. Запоріжжя.

У комплекс робіт по зведенню цегляних стін входять: кладка зовнішніх стін завтовшки 510мм; кладка внутрішніх стін завтовшки 380 мм; монтаж гіпсобетонних перегородок, укладання перемичок брусків; пристрій і розбирання інвентарних подмостей; монтаж збірних з/б конструкцій перекриття, покриття, шахт ліфта і сходів.

3.2 Вибір необхідних параметрів монтажних кранів.

До монтажних параметрів відносять : Qм- монтажна маса

Нк- висота підйому крюка

Lк- необхідний виліт крюка

Розрахунок ведеться наближеним методом, але цей метод забезпечує достатню точність.

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

$$Q_м=Q_{ел}+q \qquad (3.1)$$

де $Q_{ел}$ - маса найважчого елементу, т

q-общая маса монтажних пристосувань, встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому, т

Приймаю траверсу, ПІ промстальконструкція, 2006-78 масою 0.4т н=1.645м; для вивантаження конструкцій приймаю стропів четирехветвевой ПІ промстальконструкція 21059М-28 масою 0,05т

Qм=0,45+7,83=8,28т

Необхідна висота підйому крюка визначається :

Нк=hо+hз +hе+hс, (3.2)

де, hо-высота від рівня розміщення монтажного крана до опори на яку встановлюється елемент

hз- висота підйому елементу над опорою приймають 0,5-1м

hе- висота вмонтовуваного елементу

hс- висота захватного пристосування над елементом який вмонтовується

Нк= 24+0,5+3,0+1,8=29,3м

Також визначають необхідний виліт стріли, який завищить від положення елементів, які вмонтовуються і прийнятої схеми монтажу

Lк=a/2+b+c, (3.3)

де a- ширина підкранового шляху,м

b-расстояние від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої чисти будівлі,м

c-расстояние від центру тяжіння елементу до виступаючої частини будівлі з боку крана, м

Lк= 6/2+2,8+14,38=20,18м

Виходячи з визначених вище мінімальних значень підбираємо 2 варіанти кранів для монтажу надземною чисти об'єкту з необхідними параметрами:

1 варіант.

КБ-160-2 (вантажопідйомність =4,5..9т; ширина колії 6м; виліт стріли 16,5-30м; висота підйому крюка=57,5м)

2 варіант

КБ-405.2(вантажопідйомність =6,3..9т; ширина колії 6м; виліт стріли 18.25м; висота підйому крюка=63,4м).

Для визначення крана порівнюємо їх техніко-економічні показники.

Визначення техніко-економічних параметрів

Таблиця 3.1 - Техніко-економічних параметрів варіантів баштових кранів.

№	Найменування параметра	Вимірник	Прийняті механізми	
			1 варіант КБ-160.2	2 варіант КБ-405.2
1	Час роботи крана в році $T_{рік}$	ч	3075	3075
2	Інвентарна розрахункова вартість крана $C_{и.р.}$	грн.	43000	53000
3	Собівартість машино-змін $C_{маш-змін}$	грн.	25,99	32,31
4	Одноразові витрати $C_{оди}$	грн.	943	986
5	Річні витрати $C_{рік}$	грн	5541	7012
6	Експлуатаційні витрати Секс	грн / маш-зм	5,12	5,47
7	Витрати праці на монтаж і демонтаж крана $Q_{м.д.}$	чол-г	250	338
8	Витрати праці на доставку крана	чол-г	20	29

1. Собівартість роботи крана

$$C_{м.ч} = C_{од} \div T_н + C_{рік} + C_{екс} \quad (3.4)$$

де $C_{од}$- одноразові витрати, грн

$T_н$- нормативна година роботи крана

$C_{рік}$- річні витрати, грн

$C_{екс}$- експлуатаційні витрати, грн.

2. Умовно постійні накладні витрати на прямі витрати монтажних робіт:

$$H = 0{,}08\sum(C_{доп} + C_{м.г} \times T_н) + 0{,}5 \sum З_м,$$

де 0,08- коефіцієнта, який розраховує загальновиробничі витрати на роботу крана

$C_{доп}$- додаткові витрати на пристрій підкранових шляхів, грн

$$C_{доп}=C_n \cdot Z \quad (3.5)$$

$C_п$- вартість установки однієї ланки підкранового шляху, грн

Z-число ланок підкранового шляху

$C_{м.г}$ - вартість одного машино-год. роботи крана, грн

$$C_{м.г}=\frac{C_{од}}{T_н}+\frac{C_р}{T_{р.г}}+E \qquad (3.6)$$

$C_{од}$- одноразові витрати які включають вартість монтажу, демонтажу і доставки крана, грн

$T_н$- нормативна година роботи крана

$C_р$- річні амортизаційні відрахування і витрати на ремонт підкранових шляхів і доріг, грн

Е- експлуатаційні витрати на 1 рік роботи крана

0,5- коефіцієнта загальновиробничих витрат на заробітну плату монтажників.

∑3м- сума з/п монтажників при монтажі конструкцій.

3. Трудомісткість монтажу одиниці об'єму конструкцій

$$q_e= Q_р\sum(Q_{мі} + Q_{мgі} + Q_{гі} + Q_{gі}) \div V , \qquad (3.7)$$

де $Q_р$ - витрати праці робочих монтажників, які виконують роботи за участю крана, приймаються по кошторису, чол-г

$Q_{мі}$ - витрати праці машиністів і робочих, обслуговуючих кран (окрім монтажників) приймають по кошторису, чол-г

$Q_{мgі}$- витрати праці на монтаж і демонтаж кранів, чол-г

$Q_{гі}$- витрати праці на пристрій підкранових шляхів, чол-г

$Q_{gі}$- витрати праці на доставку крана до об'єкту, чол-г

V-общий об'єм монтажних робіт, т

4. Тривалість роботи крана

$$T_і = T_и + T_{нк} + T_и + T_т \qquad (3.8)$$

де $T_і$- нормативна тривалість роботи крана, змін

$T_{нк}$- тривалість монтажу крана і пусконалагоджувальних робіт, змін

$T_і$- час, витрачений на перестановку крана без демонтажу, змін

$T_т$- тривалість технологічних і організаційних перерв

5. Експлуатаційна продуктивність комплекту крана

$$N_э = V \div T_i \quad (3.9)$$

6. Питома кількість капіталовкладень на монтаж конструкцій

$$К_{уд} = 1 \div П_е \times T_г \quad (3.10)$$

де $П_е$- продуктивність крана,определяется за об'ємом робіт

$T_г$- тривалість роботи крана

7. Загальна (повна) вартість монтажу всіх конструкцій.

$$C_о = 1{,}08\sum(C_{доп} + C_{м.г} \times T_н) + 1{,}5\sum З \quad (3.11)$$

1,08- коефіцієнта, який розраховує накладні витрати на роботу крана

1,5- коефіцієнта накладних витрат на заробітну плату монтажників.

8. Питомі приведені витрати (вартість монтажу одиниці об'єму)

$$C_е = C_0 \div V + E_н \times К_{цо} \quad (3.12)$$

де C_0- загальна вартість монтажу всіх конструкцій

$E_н$- нормативний коефіцієнт економічних капіталовкладень для будівельних машин приймається =0,15.

Результати підрахунків техніко-економічних параметрів двох варіантів кранів занесені в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Техніко-економічних обґрунтування вибору кранів.

№	Найменування показників	Вимірювач	Прийняті механізми	
			1вар	2вар
1	Собівартість роботи крана	грн./год	5,7	7,95
2	Умовно постійні накладні витрати на прямі витрати монтажних робіт	грн./год	58,6	64,3
3	Трудомісткість монтажу одиниці об'єму конструкцій	чол-г	3,72	4,86
4	Тривалість роботи крана	маш-зм.	25,43	27,18
5	Експлуатаційна продуктивність комплекту крана	т/г	1,05	1,12
6	Питомі капіталовкладення на монтаж конструкцій	грн/т	0,015	0,017
7	Загальна (повна) вартість монтажу всіх конструкцій.	грн.	33662	37152

8	Питомі приведені витрати (вартість монтажу одиниці об'єму)	грн.	87,19	93,25

По характеристиках найбільш вигідний 1 вариант- баштовий КБ-160-2.

Розрахунок довжини ділянки для ланки каменярів

Довжину ділянки для ланки каменярів визначають по формулі:

$$L_q = \frac{N \cdot C \cdot q}{100 \cdot Í_{âð} \cdot V_{ÿð}} \qquad (3.13)$$

де N-количество каменярів в ланці, чол

С-продолжительность зміни, година

q- відсоток виконання норми вироблення

$Н_{вр}$- норма часу на виконання кладки, чол-год

$V_{яр}$ -объем 1м погонної довжини одного ярусу кладки, $м^3$

$$V_{ÿð} = \delta \cdot h_{ÿð} \cdot l \qquad (3.14)$$

де δ- товщина стіни,м

$h_{яр}$- висота ярусу рівна висоті поверху, м

l- 1 м погонної довжини кладки

$V_{яр}=0,51 \cdot 1,50 \cdot 1=0,765 м^3$

Тоді

$L_q=3 \cdot 8 \cdot 110/(100 \cdot 3,6 \cdot 0,765)=9,58$ м

Визначення фронту робіт для каменярів по довжині зовнішніх стенів на 1 секції 1-го поверху:

$L_ф= 2 \cdot (14,380+28,960)=86,68$ м

Необхідна кількість ланок : 86,68/9,58=9, склад бригади 27 чоловік

3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної чисти будівлі

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На її підставі складається таблиця

технологічних розрахунків таблиця, яка використовується при розробці графіка виробництва монтажних робіт.

При складанні калькуляції повинні бути враховані всі витрати праці машин, заробітна плата робочих не тільки на основні процеси, але і на допоміжні операції і процеси, не враховані в нормах на основні роботи (розвантаження, оснащення конструкцій підмостями, підйом допоміжних матеріалів і устаткування і ін.)

Найменування робіт в калькуляції записуватися в такому порядку, в якому вони повинні виконуватися при зведенні будівлі.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на даний вид конструкцій їх підсумовують і підсумкові витрати по одному вигляду записують під межею.

Після розробки всієї калькуляції на монтаж конструкцій витрати підсумовуються.

Прийняті трудомісткості робіт повинні бути не менше відповідних їм нормативних на 10-15%, що враховує перевиконання норм вироблення на монтажі.

Таблиця 3.3 - Калькуляція витрат праці і машинного часу

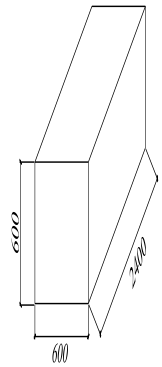
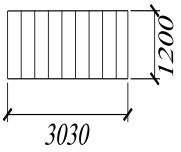
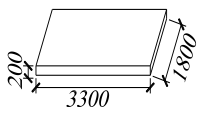
Код	Найменування технологічного процесу	Од. вимір.	Об'єм робіт	Обґрунтування по Енір	Норма часу на одиницю вимірювання, чол.-год. маш-год	Витрати праці на загальний об'єм робіт, чол.-год маш-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Подача матеріалу на робоче місце	1000 шт	1525,9	ГН 1-6-22	0,07 0,03	106,81 45,78
2	Улашування зовнішніх цегляних стін	1 $м^3$	2650	ГН3-3.1	2,9	7685
3	Зведення внутрішніх цегляних стін	1 $м^3$	447,13	ГН3-3.1	2,2	983,69
4	Встановлення і розбирання	пакет		ГН3-21.1	0,03	197

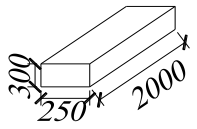
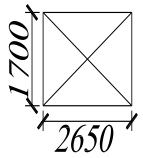
Код	Найменування технологічного процесу	Од. вимір.	Об'єм робіт	Обгрунтування по Енір	Норма часу на одиницю вимірювання, чол.-год. маш-год	Витрати праці на загальний об'єм робіт, чол.-год маш-год
1	2	3	4	5	6	7
	подмостей для 2-го ярус					
5	Монтаж гипсобетоних перегородок	шт	432	ГН3-13.2	1,0 0,25	432,0 108,0
6	Монтаж ЗБ перемичок до 0,3 тони	шт	288	ГН 3-18.2	0,66 0,22	190,08 63,36
7	Монтаж плит балконів	шт	72	ГН 4-1-12	2,0 0,5	144 36,0
8	Монтаж сходових майданчиків	шт	36	ГН 4-1-10	0,92 0,23	33,12 8,28
9	Монтаж сходових маршів	шт	36	ГН 4-1-10	1,4 0,35	50,4 12,4
10	Електрозварювання стиків маршів	м	54	ГН 4-2-17	0,2	10,8
11	Монтаж плит перекриття	шт	240	ГН 4-1-7	0,72 0,18	172,8 43,2
12	Електрозварювання стиків плит перекриття	м	162	ГН 4-2-17	0,2	32,4
13	Заливка швів плит перекриття	100 м шва	24,65	ГН 4-2-25	6,4	157,76

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів

Таблиця 4.1 - Специфікація бетонних і з/б елементів.

№ п/п	Найменування	Марка	Кіл-сть	Ескіз	Маса, т		Об'єм, м^3	
					на од.	Заг.	на од.	Заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Фундамент збірний стрічковий	ФБ	10		1,8	1458	0,78	631,8
2	Сходовий марш	ЛМ	36		1,23	44,28	0,49	17,64
3	Сходова майданчик	ЛП	36		3	108	1,2	43,2

4	Плита перекриття	ПП – 1	240	до 5 м^2	2,5	672	1,35	324
		ПП – 2	214	до 15 м^2	2,8	535	0,9	192,6
5	Плита покриття	ПК-1	240	до 5 м^2	2,6	624	1,35	324
		ПК-2	184	до 10 м^2	2,7	496,8	2,7	496,8
		ПК-3	30	до 15 м^2	2,9	87	8,1	243
6	Перемички	ПБ	288		0,3	86,4	0,05	14,4
7	Ліфтові шахти	ЛШ	18		7,83	140,94	3,13	5,4

4.2 Вибір способів монтажу

Рішення по технологічній послідовності виконання робіт.

Проектований об'єкт складається з однієї секції. Секція з розмірами в плані 57,92 х 14,38 м, заввишки

9 поверхів (9 х 3= 27.0 м).

Фундамент – збірний стрічковий палявий .

Конструкції, що несуть, – з цеглини, завтовшки 510 мм, внутрішні - з цеглини, завтовшки 380 мм, перегородки – гипсобетоні 80 мм.

Монтаж підземної частини передбачається вести самохідним краном, надземною – баштовим.

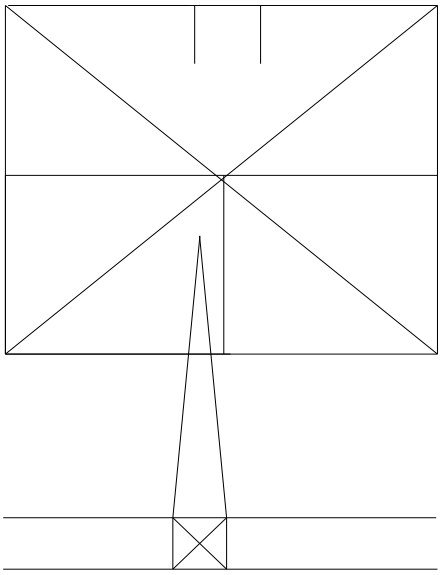


Рисунок 4.1 - Схема руху баштового крана

Визначення необхідних параметрів монтажних кранів.

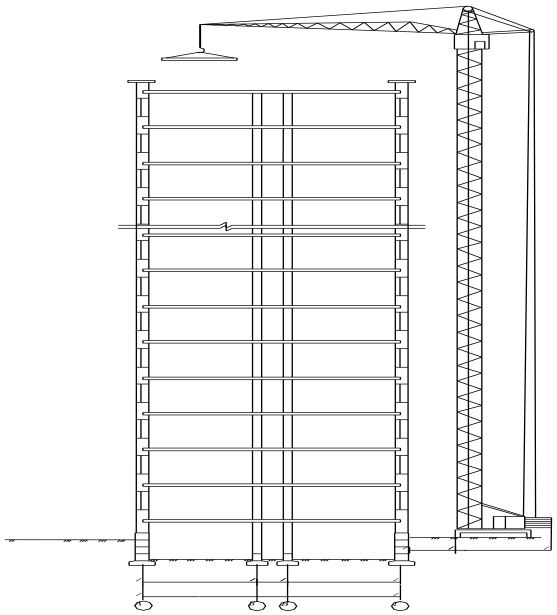


Рисунок 4.2 Схема для визначення необхідних технічних параметрів баштового крана

1) Потрібна вантажопідйомність:

Q_k = Qэл+q=7,83+0,45=8,28 т

Монтажна висота:

H=h0+hз+hэл+hст=24+0,5+3,0+1,8=29,3 м

Виліт стріли:

L_k=a/2+b+c=6/2+2,8+14,38=20,18 м

Для монтажу надземної частини приймаю кран КБ – 160 – 2 з параметрами

Q_k=4,5-9 т, L_k=16,5-30 м, H_k=57,5 м.

2) Q_k=2,43+0,45=2,88 т

Монтажна висота

$M_к=h_0+h_з+h_e+h_{ст}=1,5+0,5+0,6+2,2=4,8$ м

Оптимальний кут нахилу стріли крана до горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm}+h_n)}{b_1+2S} = \frac{2(2,2+2)}{0,6+2\times1,5} = 2,33 = \rangle \alpha = 66,8^\circ$$

Довжина стріли без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha} = \frac{6.0+2-1.5}{\sin(66,8^\circ)} = 7,1м$$

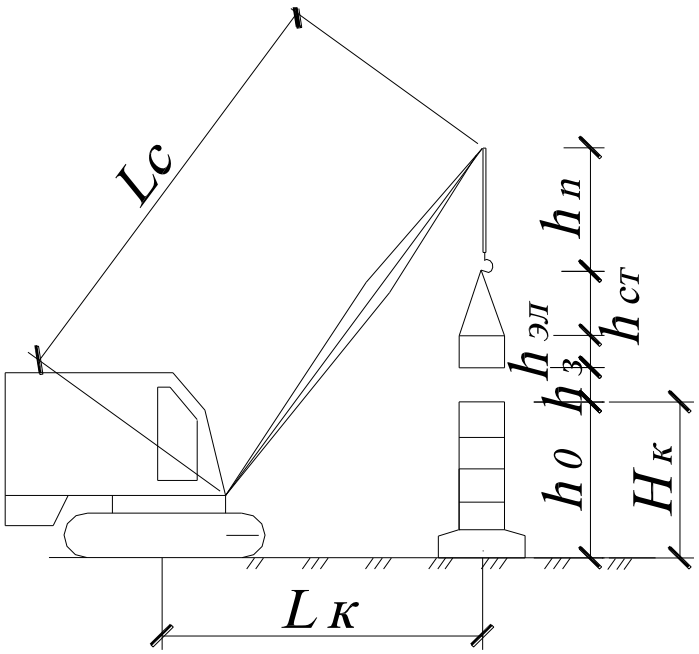


Рисунок 4.3 - Схема для визначення необхідних технічних параметрів стріловидного самохідного крана

Приймаю для монтажу підземної частини автомобільний кран МКА –10М

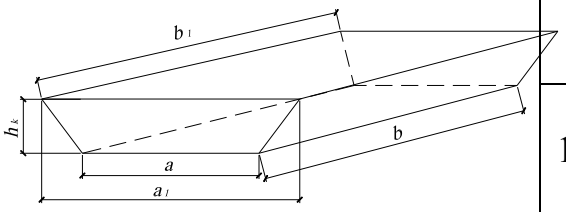
Q_k=0,45 – 10 т

L_c=4 – 16 м

H_k=10 м

4.3 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Таблиця 4.2 - Відомість об'ємів робіт

N п/п	Найменування робіт	Ескіз і основні розрахунки	Одиниць. змірянний	Об'єм робіт
1	2	3	4	5
1	*РОЗРОБКА ГРУНТУ:* зріз рослинного шару		м^2	618,184
2	розробка ґрунту у відвал – екскаватором «драглайн»		1000м^3	1,239
3	переміщення ґрунту до 0,25 км.	Об'єм котловану: $V_k = \frac{1}{3}(S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)h;$ $V_k = \frac{1}{3}(618.184 + \sqrt{618.184 \cdot 416.44} +$ $+ 416.44)2.5 = 1238.5м^3$	1000м^3	1,239
4	зворотна засипка	$S_1 = 33.20 \cdot 18.62 = 618.184м^2$ $S_2 = 28.960 \cdot 14.38 = 416.44м^2$	1000м^3	0,208
5	ущільнення катками	$V_{об.з.} = V_k - V_{Фун.} - V_{под.} = 1238.5 -$ $- 980.81 - 19,6162 = 207,65м^3$ $V_{под.} = (12,88 \cdot 2 \cdot 28,96 + 12,88 \cdot 2,15)x$ $x2,5 = 1961,62м^3$	1000м^3	0,208
6	*НУЛЬОВИЙ ЦИКЛ:* буріння свердловин		м	1410

7	занурення дизель-молотом з/б паль	$V_{св} = 470 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 3 = 126{,}9 м^3$	$м^3$	126,9
8	заповнення розчином порожнеч між стінкою свердловини і тілом палі		$м^3$	21
9	вирубка бетону з палі		шт	235
10	пристрій піщаних подушок (30 мм)		100 м	0,42
11	бетонування ростверку		$м^3$	69
12	пристрій горизонтальної гідроізоляції мастикою		100 $м^2$	3,93
13	бічна обмазувальна гідроізоляція бітумом		100 $м^2$	6,70
14	установка блоків стенів підвалу	маса більш 1т	100 шт	4,1
15	*НАДЗЕМНА ЧАСТИНА:* цегляна кладка зовнішніх стенів	товщина стіни: 0,51м Sок1=111,78$м^2$, Sок2=227,61$м^2$ Sдв=2.4$м^2$ Sст=(14,38· 28,96+1,5·12,88)= =435,76$м^2$ Vст-1пов=(435,76-2,4-111,78-227,61) х х0,51·3,0=143,77 $м^3$ Vст-2-9эт=(435,76-111,78-227,61) х х0,51·3,0·8=1179,58 $м^3$ Vст=1325,25 $м^3$	$м^3$	1325,25
16	цегляна кладка внутрішніх стенів	товщина стіни: 0,38 $V_{дв}$=27,635 $м^3$ $V_{ст}$=((14,38·2+3,94·2+1,5·4+3,89·2+4+ +4,5·3+2,77·2+0,9·4)-27,635)·1·0,38·9·3=	$м^3$	223,55

		=223,55 м^3		
17	установка гіпсобетоних перегородок	$F \le 15м^2$	100шт	2,16
18	монтаж плит перекриття	$F \le 5м^2$	100шт	1,2
19	промазка і розшивання швів панелей перекриттів розчином	$F \le 15м^2$	100шт 100м шва	1,07 8,4
20	монтаж перемичок	$m \le 0,3m$	100шт	1,44
21	монтаж сходових маршів	$m \ge 1m$	100шт	0,18
22	монтаж сходових майданчиків	$m \ge 1m$	100шт	0,18
23	монтаж шахт ліфта	$m \ge 2,5m$	100шт	0,9
24	установка плит балконів		100шт	0,36
25	монтаж плит покриттів ребристих	$F \le 5м^2$ $F \le 10м^2$ $F \le 15м^2$	100шт 100шт 100шт	1,2 0,92 0,15
26	*СТОЛЯРНІ РОБОТИ:* пристрій віконних блоків	Sок=(1,5·1,38)·36+(1,5·1,98)·18+ +(1,5·1,23)·54=227,61 м^2	100 м^2	2,28
27	пристрій двер. балкон. блоків	Sдв=(2·1,01)·36+(2·0,96)·72+ +(2·0,76)·126=402,48 м^2	100 м^2	0,645
28	пристрій дверних блоків	Sб.дв=(2x0,9)x36=64,5 м^2	100 м^2	4,025
29	скління вікон		100 м^2	2,275
30	скління балк. дверей		100 м^2	0,645
31	*Улаштування покрівлі:* пароізоляція	F=(12,88·28,96+12,88·1,5)= 392,5 м^2	100 м^2	3,93
32	теплоізоляція керамзитобетон		100 м^2	3,93
33	асфальтобетоні стягування		100 м^2	3,93
34	4 шару руберойду			

			100 м^2	3,93
35	*Улаштування підлоги:* *для житлових приміщень* - тепло - і звукоізоляція керамзитобетон - бетонне стягування - гідроізоляція - лінолеум *для сан. вузлів* - бетонне стягування - стягування з ДВП - ксилолітове стягування - керамічна плитка	S=(14,7·2+17,43+15,8+20,84·2+14,26·2+11,09·2+19,27·2+11,65·2+13,89·2+ +11,79·2)·9=2414 м^2 S=4,78·4·1·9=172,08м^2	100 м^2 100 м^2	24,14 1,72
36	*МАЛЯРНІ РОБОТИ:* клейове забарвлення внутрішніх приміщень	F=(2,52·4,5·2+3,58·2+6,2·2,16)·9 =389 м^2	100 м^2	3,89
37 38	обклеювання стенів шпалерами обклеювання стель шпалерами		100 м^2 100 м^2	25,25 24,16
39 40	забарвлення дверей забарвлення вікон		100 м^2 100 м^2	4,03 2,28
41	*ШТУКАТУРНІ РОБОТИ:* високоякісна штукатурка внутрішніх стін		100м^2	25,25
42	*ЗОВНІШНЯ ОБРОБКА:* облицювання цоколя плиткою	S=(12,88·28,96+12,88·1,5)·0,9 = =353,088 м^2 h=0,9 м	100 м^2	3,53
43	*ОТМОСТКА:* пристрій отмосток	S=(12,88·28,96+12,88·1,5)·1,5= =588,485 м^2 b=1,5м	100 м^2	5,89

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин в машино-змін розраховують з використанням «АВК».

При розрахунку витрат праці на весь об'єм в чол-днях і маш-змінах, тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні, приймають 8,2 години (для машин 8 годин).

Трудомісткість визначають по формулі:

$$Q=Нвр \cdot V/8,2 \qquad (4.1)$$

де V – об'єм робіт;

Нвр - витрати часу на одиницю об'єму робіт, чол-год.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на кожному етапі робіт їх підсумовують під межею підсумкових витрат. В кінці таблиці приводимо сумарну трудомісткість робіт в чол-днях.

За даними таблиці трудомісткості робіт або кошторису складаю картку визначення робіт.

4.4 Сітьовий графік будівництва об'єкту

Послідовність розробки мережевого графіка

Сітьовий графік будівництва об'єкту розробляється в такій послідовності:

1. На підставі об'ємів робіт і методів їх виконання встановлюють номенклатуру робіт. При цьому роботи групуються так, щоб вони могли бути виконані однією бригадою, а їх трудовитрати підсумовуються.

2. У відповідність з технологічною послідовністю виконання робіт на об'єкті будують сітьову модель. Складається картка визначник робіт і ресурсів. У КОРИ включають всі роботи у відповідність з сітьовою моделлю. Кількість робочих в зміну, тривалість робіт, змінність, визначена у КОРИ переноситься на мережеву модель.

3. Розраховуються тимчасові параметри мережевого графіка.

4. При необхідності проводиться коректування мережевого графіка.

5. Виконується побудови графіка руху робочих.

№	i	j	Nij	Tij	Рн	Ро	Пн	По	Rij	rij	Критический путь	Тск	Nск
1	1	2	7	6	0	6	0	6	0	0	*	0	27
2	1	23	20	32	0	32	288	320	288	288		6	32
3	2	3	12	41	6	47	6	47	0	0	*	32	12
4	3	4	3	7	47	54	47	54	0	0	*	47	12
5	3	6	9	7	47	54	47	54	0	0	*	54	18
6	4	5	18	12	54	66	54	66	0	0	*	66	18
7	5	6	0	0	66	66	66	66	0	0	*	156	9
8	5	7	18	90	66	156	66	156	0	0	*	168	14
9	7	8	5	12	156	168	156	168	0	0	*	178	30
10	7	20	4	22	156	178	269	291	113	0		180	30
11	8	9	5	12	168	180	188	200	20	0		188	15
12	8	10	5	24	168	192	168	192	0	0	*	192	19
13	9	11	0	0	180	180	200	200	20	12		204	14
14	9	13	5	12	180	192	220	232	40	24		216	14
15	10	11	0	0	192	192	200	200	8	0		221	18
16	10	14	9	29	192	221	192	221	0	0	*	240	13
17	11	12	5	24	192	216	200	224	8	0		250	13
18	12	13	0	0	216	216	232	232	16	0		253	13
19	12	15	0	0	216	216	224	224	8	5		279	4
20	13	17	5	24	216	240	232	256	16	10		285	4
21	14	15	0	0	221	221	224	224	3	0		317	6
22	14	18	4	32	221	253	221	253	0	0	*	320	0
23	15	16	9	29	221	250	224	253	3	0			
24	16	17	0	0	250	250	256	256	6	0			
25	16	18	0	0	250	250	253	253	3	3			
26	17	19	9	29	250	279	256	285	6	6			
27	18	19	4	32	253	285	253	285	0	0	*		
28	19	22	4	32	285	317	285	317	0	0	*		
29	20	21	20	10	178	188	291	301	113	0			
30	21	22	5	16	188	204	301	317	113	113			
31	22	23	6	3	317	320	317	320	0	0	*		
32											*		
33											*		
34											*		
35											*		
36											*		
37											*		
38											*		
39											*		
40											*		
41											*		
42											*		
43											*		
44											*		
45											*		

31 Новый Упорядочить Очистить Рассчитать

Необходима корректировка расчета

Тпр	320	дн.
Qпр	5187	чел.-дн.
Sпр	0	у.е.

Nср	16,2	чел.
Nmax	32	чел.
k	1,97	-

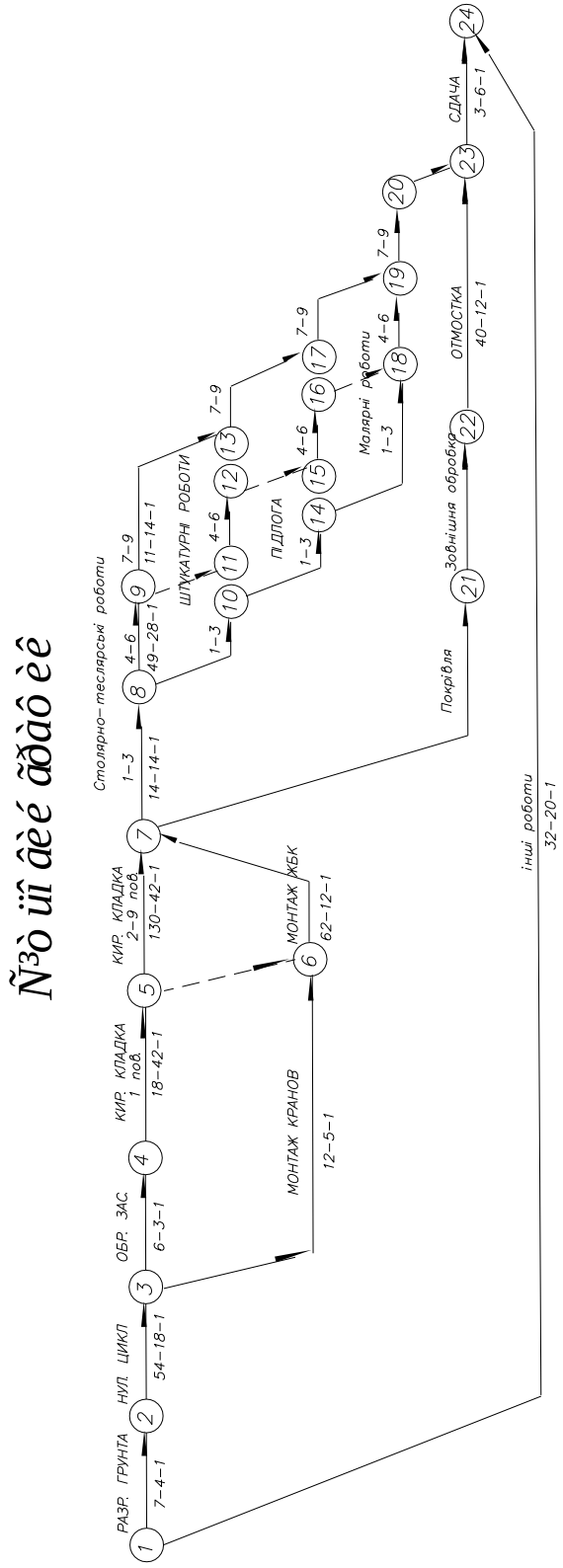


Рисунок 4.4 - Побудова топології мережевого графіка

4.5 Проектування будгенплану об'єкту

Генплан буд - генеральний план майданчика, на якому показується розстановка основних монтажних і вантажопідйомних машин і механізмів, тимчасових будівель і споруд, що зводяться і використовуваних в період будівництва, мережі, дорогі, підкранові шляхи, складське господарство. Будгенплан об'єкту будівництва проектують на стадії розробки ППР. Основою будгенплана є ступінь деталізації і точності основних рішень і розрахунків зі встановленням характеристик об'єкту розміщених на будмайданчику, при виконанні всіх вимог техніки безпеки.

Всі елементи генплану буд, що розміщуються на будівельного майданчика, заздалегідь групуються, таким чином:

1группа:

Виробничі об'єкти (майстерні, автомобільні дороги, дорогі і майданчики для розміщення кранів, склади, майданчики укрупненої збірки конструкцій і устаткування).

2группа:

Адміністративні і санітарно-побутові будівлі (контора виконроба і начальника ділянки, прохідна, диспетчерський пункт, приміщення для прийому їжі, обігріву робочих і сушки одягу, вбиральні, душові, санітарні вузли).

3группа:

Мережі і пристрої водо- і енергопостачання.

4группа:

Слабкострумові мережі і пристрої.

Організація доставки матеріалів на будівельний майданчик автотранспортом.

Вибирання транспортних засобів.

Залежно від вантажу, який необхідно перевезти, умов і відстаней перевезень при розрахунках на стадії ППР приймаю наступні види транспортних засобів:

- для фундаментів МАЗ-504
- для цеглини МАЗ-504
- для перемичок ЗІЛ-120Н з п/п ММЗ-584
- плит перекриття МАЗ-200В з п/п Мм7-790
- плит перекриття МАЗ-200В з п/п Мм7-790
- для блоків ліфтів. шахт МАЗ-200В з п/п ММ-5213
- для сходових майданчиків і маршів ЗІЛ-120Н з п/п ММЗ-584

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин М, яке необхідне для перевезення певного виду гру за, знаходимо по формулі:

$$M= Q_{сут}/q_{сут} \quad (4.2)$$

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

qсут - кількість вантажу, яку перевозять транспортним засобом за добу, т

$$Q_{сут}=Q_р/T_р \quad (4.3)$$

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

$T_р$ – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу днів.

$$q_{сут}= q_ф * T_m* K_т/ t_ц \quad (4.4)$$

де $q_ф$ - фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому вигляді транспорту, т

T_m – тривалість розрахункового періоду роботи транспортного вантажу впродовж зміни (7,5 години)

$K_т$ – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (Кт =1)

$t_ц$ – тривалість циклу транспортного засобу

$$t_ц= t_п+2l/v+t \quad (4.5)$$

де $t_п$ - тривалість вантаження і розвантаження транспортного засоби, година

l – відстань перевезення вантажу в один кінець, км.

v – середня швидкість транспортного засобу

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

Необхідну кількість днів для перевезення вантажу даного вигляду визначають по формулі:

$$T_п = Q_р / M * q_{сут} \quad (4.6)$$

Результати розрахунку зводимо в таблицю 5.4

Таблиця 4.3 - Потреба в транспортних засобах

Найменування вантажу	Кількість вантажу, т	Тривалість, дн	Суточ. грузо-потік	Факт. маса вантажу, т	Тривалість циклу, дн	К-ть вантажу перев. за добу	Кіл .тран.,шт	К-ть днів	Наймен. транспорту	$t_п$	Грузопод., т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фундамент. блоки /m=1,8т/	1458	54	27	12,6	2,76	73,37	1	20	МАЗ 504	1,04	13
Цеглина /1 поддон=1т/	4120	148	27,8	13	2,76	35,33	1	117	МАЗ 504	1,04	13
Плити перекриття /m=2,8 т/	1207	62	19,5	16,8	2,27	55,5	1	22	МАЗ 200В	1,04	17
Плити покриття /m=2,9 т/	1208	62	19,6	14,5	2,27	47,9	1	26	МАЗ 200В	1,04	17
Блоки ліфтів. шахт /m=7,83 т/	140,9	62	2,27	15,66	2,29	51,3	1	3	МАЗ 200В	0,57	18
Сходові марші /m=1,23т/	44,28	62	0,71	6,15	2,11	21,9	1	2	ЗІЛ 120Н	0,52	7
Сходові майданчики /m=3,0т/	108	62	1,74	6	2,11	21,3	1	6	ЗІЛ 120Н	0,52	7
Перемички /m=0,3т/	86,4	62	1,39	6,9	2,11	24,52	1	4	ЗІЛ 120Н	0,52	7

Тимчасові будіі

Проектування ВЗІС виконують в наступній

послідовності:

1. встановлюється розрахункова кількість робочих, інженерний

технічних працівників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу (МОН);

2. визначається номенклатура потрібних площ і кількості

відповідних видів ВЗІС;

3. складаються списки титульних і нетитульних ВЗІС.

Розрахункова кількість робочих приймається на основі графіка руху робочих, згідно якому Nmax=59 чол.

Таблиця 4.4 - Співвідношення категорій тих, що працюють

Житлове будівництво	рабоч.	ІТР	служ.	МОН	Всього
%	84,5	11	3,2	1,3	100
людина	54	6	3	1	64

$N_{заг}=(\ N_{роб} + N_{ітр} + N_{сл} + N_{моп}\ )*k = (54+6+3+1\ )*1,05 = 68$ чол

Визначення номенклатури, площі і кількості ВЗІС

Адміністративні будівлі:

- контора майстра (при кількості працівників до 50 чоловік);

- контора виконроба

(при кількості працівників до 200 чоловік); контора начальника ділянки (при кількості працівників до 300 чоловік);

- диспетчерська;

- табельна;

- прохідна

Виробничі будівлі:

- майстерні;

- склади.

Санітарно-побу

- вбиральні;
- душові;
- санвузли;
- їдальні;
- медпункти;
- приміщення для обігріву робочих в зимовий час;
- кімната для сушки одягу.

Потреба в площах ВЗІС розраховується в таблиці 5.6.

Таблиця 4.5 - Відомість розрахунку ВЗІС

№ п/п	Будівля (споруда)	Разр. к-ть.	Норма площі на 1 людину	Разр. площа	Розміри, м	Корисна площ.	Шифр типового проекту	Тип будівлі	К-ть Взіс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Адміністративні:									
1	Контора виконроба	3	4	12	9,0х2,7х2,6	22	420-01-3	П	1
2	АТС і радіовузол	3	7	21	9,0х2,7х2,6	22	420-01-12	П	1
3	Кімната відпочинку	68	0,75	51	6,0х2,7х2,6	14,45	420-04-44	До	4
Складські:									
4	Склад відкритий				12х9,0х3,92	108	420-09-16	З	
5	Склад закритий				12х9,0х2,68	108	420-04-31	До	
6	Навіс				12,0х4,8х4,8	-	420-06-34	З	
Санітарно-побутові:									
7	Вбиральня: - жіноча - чоловіча	28 40	0,6 0,5	16,8 20	6,0х2,7х2,6	14,45	420-04-21	До	4
8	Приміщення для обігріву робочих	54	0,1	5,4	6,0х2,7х2,6	14,45	420-04-9	До	1

9	Душова	54	0,82	44,3	9,0х2,7х2,6	22	420-01-6	П	3
10	Приміщення для сушки одягу	54	0,2	10,8	9,0х2,7х2,6	22	420-01-6	П	1
11	Туалет - жіночий - чоловічий	28 40	0,14 0,07	3,92 2,8	6,0х2,7х2,6	14,45	420-04-23	До	2
12	Медпункт	68	0,1	6,8	7,9х2,7х2,6	19,8	ВМ	До	1
13	Буфет	68	0,67	45,6	9,0х2,7х2,6	22	420-01-6	П	3

Організація складського господарства на будівельному майданчику

Розміри складів на будівельному майданчику приймають, враховуючи наступні чинники:

1. одноразовий максимальний запас матеріальних ресурсів, призначений для зберігання на складах;

2. вид матеріальних ресурсів і кількість їх по нормах складування на один квадратний метр площі складу;

3. тип складського приміщення;

4. вид транспортних засобів і кількість транспортних одиниць, які одночасно прибувають на склад для розвантаження;

5. спосіб механізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсів даного вигляду можна визначити по формулі:

$$Q_{сут} = Q_р * k_1 * k_2 / T_р \quad (4.7)$$

Запас матеріальних ресурсів на складі в натуральному вигляді можна визначити по формулі:

$$Q_{скл} = Q_{сут} * n \quad (4.8)$$

Повну площу складу без проходів і проїздів можна визначити по формулі:

$S_{пол}= Q_{скл} /q_{скл}$ (4.9)

Загальну корисну площу можна визначити по формулі:

$S_{заг}= S_{пол}/k$ (4.10)

Результати розрахунку зводимо в таблицю 4.6

Таблиця 4.6 - Розрахунок площі складів

Найменування матеріалів конструк-й деталей	Одиниця	Кількість матеріалів	$Q_{сут}$	Норма запасу n, дн	Прийнятий запас, $Q_{скл}$	Норма склад., $q_{скл}$	Поліз. площа, $S_{пол}$	Коеф. викор.пл., k	Разр. площа складу	Прийнята площа	тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цеглина	тис шт	1177,1	13,4	10	134	0,7	191,4	0,6	319	319	від
Блоки фундамент	$м^3$	631,8	19,8	10	198	2	99	0,7	141,4	142	від
Сходові майданчики	$м^2$	213,84	5,83	10	58,3	0,6	97,2	0,7	138,9	140	від
Сходові марші	$м^2$	129,6	3,53	10	35,3	0,6	58,8	0,7	84	84	від
Плити перекриття Плити покриття	$м^2$ $м^2$	4410 4540	120,2 123,8	10 10	1202 1238	0,95 0,95	1265 1303	0,7 0,7	1807,2 1861,4	1807 1861	від від
Блоки віконні	$м^2$	455	54,92	10	549,2	44	12,48	0,6	20,8	21,0	нав
Блоки дверні	$м^2$	805	97,17	10	971,7	44	22,08	0,6	36,8	37,0	нав

Стекло віконне	$м^2$	790,3	95,4	10	954	200	4,77	0,6	7,95	8,0	зак
Руберойд крівля	$м^2$	917,67	70,5	12	705	200	3,52	0,6	5,87	6,0	нав
Плитка керамич.	$м^2$	713,06	40,17	12	401,7	80	5,02	0,6	8,37	9,0	нав
Білила	кг	560	19,31	12	193,1	800	0,24	0,6	0,4	1,0	зак
Шпалери	$м^2$	11161	384,9	10	3849	100	38,5	0,6	64,17	65	зак

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Загальна максимальна годинна витрата води на виробничі і господарські потреби розраховується підсумовуванням витрат води на окремого споживача:

$Q_{заг} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \ м^3 / час$ (4.11)

а) Витрата води на виробничі потреби:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \times n_1 \times K_1}{t_1 \times 3600}, \ м^3 / час \quad (4.12)$$

б) Витрата води на господарсько- побутові потреби:

$$Q_2 = K_2 \frac{q_2 \times n_2 \times K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2 \times n_2}{t_2} \ м^3 / час \quad (4.13)$$

$Q_{хоз} = 68*25*2/1000*8 = 0,425 \ м^3 / час$

г) Витрата води на зовнішнє гасіння пожежі:

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

$Q_{заг1} = Q_{вр} + Q_{хоз} + Q_{душ} = 99,24+0.425+1,088 = 100,753 \ м^3 / час$

$Q_{заг} = Q_{пож} + 0,5* Q_{заг1} = 36+0,5*100,753= 86,38 \ м^3 / час$

Діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{расч}}{П * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 86.38}{3.14 * 1.5 * 3600}} = 0.143 м$$

Приймаю D = 150 мм.

Результати розрахунку зводжу в таблицю 4.7

Таблиця 4.7 - Розрахунок води на виробничі потреби

Стадія	№ п/п	Види процесів (робіт), для яких необхідна вода	одиниця вимірювання	$V_{сут}$	q_1	k_1	$Q_{пр}$ $м^3/час$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1 2 3	Робота екскаватора Заправка екскаватора Зволоження грунту при ущільненні	маш.год. маш $м^3$	15,75 1 414	10 100 150	1,5 1,5 1,25	0,0295 0,019 9,703
2	4 5	Цегляна кладка Полив цегляної кладки	тис. шт. тис. шт.	1177,1 1177,1	150 220	1,5 1,5	33,11 48,56
3	6	Штукатурні роботи	$м^2$	5049	8	1,5	7,57
	7	Малярні роботи	$м^2$	1337,8	1	1,5	0,251 ∑99,24

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика

необхідно:

- визначити споживачів електроенергії на майданчику
- встановити необхідну потужність трансформатора
- вибрати джерело отримання енергії
- запроектувати електромережу

Розрахунок необхідної потужності трансформатора:

$$P = \frac{1,1}{cos\varphi}\left(K_1\sum P_1 + K_2\sum P_2 + K_3\sum P_3 + K_4\sum P_4\right) \quad (4.14)$$

Результати розрахунку зводжу в таблицю 4.8.

Таблиця 4.8 - Розрахунок потреби електроенергії

№ п/п	Споживачі	одиниця зміряний.	Кіл-ть	Норма на од. мощн., кВт	Коеф. попиту	Коеф потужності	Заг.затр енергії кВА
1	2	3	4	5	6	7	8
	ВИРОБНИЧІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ						
1	Баштовий кран КБ-160.2	шт	1	59,2	0,3	0,5	35,52
2	Зварювальний апарат СТЕ-24	шт	1	54	0,35	0,4	47,25
3		шт	1	60	0,1	0,4	15
4	Машина для подачі бітумних мастик на крівлю СО-100А	шт	2	5,25	0,1	0,4	2,625
5	Компресор пересувної СО-57А	шт	2	0,27	0,1	0,4	0,135
	Агрегат забарвлення СО-74А						
6	ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ						
	Внутрішнє:	100	1,38	0,15	0,8	1	0,165
	- адміністративні	м2	2,53	0,12	0,8	1	0,234
	- побутові приміщення		45	0,7	0,35	1	90
7	- склади						
	Зовнішнє:	100	189,24	0,25	1	1	47,31
	- робоче освітлення	м2	0,408	3	1	1	1,224
	- внутрішніх доріг	1 км.					
							∑ 239,5

$P = P1*1.1 = 239,5*1,1 = 263,4$ кВт

Приймаю трансформаторну підстанцію КТП СЬКБ- Тм320/6.

4.6. Техніко-економічні показники

Таблиця 4.9 - ТЄП

№ п/п	Найменування показника	одиниця вимірювання	Позначення	Значення
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн	Ткр	320
2	Кошторисна вартість згідно ЗКР	тис. грн		604561,676
3	Кошторисна вартість БМР	тис. грн.	$С_{БМР}$	480035,906
4	Вартість 1м^3 будівлі	грн.		20208,04
5	Вартість 1м^2 виробничій площі	грн.		40548
6	Трудові витрати	тис.чол-год	$Q_{заг}$	5008,51
7	Денне вироблення	грн/чол-дн	$В=С_{заг}/q_{заг}$	22112,636
9	Коефіцієнт використання робочих		*К*	1,5
10	Енергооснащеність робочого	кВт	Е	
11	Показники генплану буд:			
	- довжина тимчасових доріг	км.		0,408
	- довжина огорожі	км.		0,543
	- довжина інж. комунікацій:			
	* водопровід	км.		0,37
	* електромережа	км.		0,464
	* каналізація	км.		0,172
	- площа забудованої частини будмайданчика	100 м^2	$S_{стр}$	8,62
	- площа будмайданчика	100 м^2	$S_{заг}$	189,24
	- коефіцієнт використання території будівництва	%	$К_{тер} = S_{стр}/ /S_{заг}$	0,034

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

ТЕХНІКО_ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуються система основних техніко-економічних показників :

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкту (згідно ЗКР)	604561,676	тис.грн
2. Кошторисна вартість БМР	480035,906	тис. грн
3. Кошторисна вартість 1м^3 будівлі	20208,04	грн
4. Кошторисна вартість 1 кв.м будівлі	40548	грн
5. Загальні трудові витрати будівництва об'єкта	10900,08507	тис.люд-год
6. Виробуток на 1чол-день,грн	22112,636	грн
7. Тривалість будівництва	320	днів

Локальний кошторис № _1097 - _1099 - _1101

Загальнобудівельні роботи

Будівництво: з житловий будинок

Об'єкт: житловий будинок

Кошторисна вартість: **480035,906** **тис.грн.**

Кошторисна трудомісткість: **4200,940** **тис.люд-год.**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна заробітна плата: **58000,856** **тис.грн.**

Складений в поточних цінах станом на 17.04.2025 року **Середній розряд робіт** **3,50** **розряд**

№ п/п	Шифр і № позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру		Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	Експлуатації машин	Всього	Заробітної плати	Експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням	
					заробітної плати	в тому ч. заробітної плати			в тому ч. заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на один.	всього
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
	Розділ 1	**Земляні роботи**									
1	Е1-203-6	Зрізування рідкого чагарника і дрібнолісся у грунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 118 кВт [160 к.с.]	га	6.18	180.60 ------- -	180.60 ------- 69.85	1116		1116 ------- 432	- ------- 3.97	- ------- 25
2	Е1-10-20	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 5-6 м3, група грунтів 2	1000 м3	1.239	1408.57 ------- 68.10	1340.47 ------- 673.17	1745	84	1661 ------- 834	5.12 ------- 38.92	6 ------- 48
3	Е1-142-2	Переміщення грунту автомобілями-самоскидами по болоту для відсипки насипів на відстань до 0,25 км, група грунтів 2-3	1000 м3	1.239	9431.35 ------- 555.32	4718.41 ------- 2669.69	11685	688	5846 ------- 3308	48.45 ------- 198.72	60 ------- 246

4	Е1-71-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 303 кВт [410 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000 м3	0.208	440.18 ------- -	440.18 ------- 110.99	92		92 ------- 23	- ------- 6.61	- ------- 1
5	Е1-130-4	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 45 см	1000 м3	0.208	720.22 ------- -	720.22 ------- 378.94	150		150 ------- 79	- ------- 20.76	- ------- 4
		Разом по розділу 1 Земляні роботи					**14788**	**772**	**8865** ------- **4676**		**66** ------- **324**
		В тому числі матеріали					5151				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									24
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					393	393			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					2368				
		Інші статті витрат від суми					172				
		Всього загальновиробничих витрат:					**2933**	**393**			**24**
		Всього по розділу:					**17720**	**5840**	**8865**		**414**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**5151**				
	Розділ 2	**Фундаменти і основи**									
6	Е5-48-7	Буріння ударно-канатним способом свердловин діаметром 300 мм у грунтах груп 1-2	м	1410	64.08 ------- 20.50	19.78 ------- 10.66	90353	28905	27890 ------- 15031	1.43 ------- 0.66	2016 ------- 931
7	Е5-1-2	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у грунти групи 2	м3	126.9	326.36 ------- 68.04	194.21 ------- 70.00	41415	8634	24645 ------- 8883	4.89 ------- 4.00	621 ------- 508
8	С58-1721-2	Сваи С 4-30	шт	235	614.11 ------- -	- ------- -	144316		- ------- -	- ------- -	- ------- -
9	Е5-63-1	Заповнення розчином порожнин між стінкою свердловини і тілом палі	м3	21	56.57 ------- 31.57	25.00 ------- 16.64	1188	663	525 ------- 349	2.55 ------- 1.26	54 ------- 26

10	С1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	21	366.75 ------- -	- ------- -	7702		- ------- -	- ------- -	- ------- -
11	Е5-10-1	Вирубування бетону з арматурного каркаса залізобетонних паль площею перерізу до 0,1 м2	свая	235	50.89 ------- 23.52	27.13 ------- 13.88	11959	5527	6376 ------- 3262	1.69 ------- 1.01	397 ------- 237
12	Е7-24-14	Улаштування піщаних подушок товщиною 30 см	100 м	0.42	1423.41 ------- 699.08	306.28 ------- 189.66	599	294	129 ------- 80	64.67 ------- 15.16	27 ------- 6
13	Е5-62-1	Бетонування паль	м3	69	215.65 ------- 10.76	19.30 ------- 11.09	14880	742	1332 ------- 765	0.80 ------- 0.65	55 ------- 45
14	С1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	69	670.26 ------- -	- ------- -	46248		- ------- -	- ------- -	- ------- -
15	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100 м2	10.63	2053.73 ------- 616.61	73.08 ------- 45.25	21832	6555	777 ------- 481	38.39 ------- 3.62	408 ------- 38
16	Е7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100 шт	4.1	4317.98 ------- 990.61	2024.26 ------- 1199.80	17704	4062	8299 ------- 4919	77.14 ------- 78.29	316 ------- 321
17	С58-1321-1	Блоки ленточных фундаментов ФЛ 8-12-2	шт	410	430.81 ------- -	- ------- -	176632		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 2 Фундаменти і основи					**574828**	**55382**	**69973** ------- **33770**		**3894** ------- **2112**
		В тому числі матеріали					449473				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									517
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					8393	8393			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					39554				
		Інші статті витрат від суми					3544				
		Всього загальновиробничих витрат:					**51491**	**8393**			**517**
		Всього по розділу:					**626320**	**97545**	**69973**		**6523**
		В тому числі матеріали	**грн.**				**449473**				
Розділ 3		**Стіни (зовнішні та внутрішні)**									

18	Е8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	1325.25	235.36 ------- 87.40	30.60 ------- 17.97	311911	115827	40553 ------- 23815	7.17 ------- 1.30	9502 ------- 1723
19	С1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М200	1000 шт	503.595	2121.98 ------- -	- ------- -	1068619		- ------- -	- ------- -	- ------- -
20	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	235.55	240.07 ------- 84.35	31.17 ------- 18.26	56549	19869	7342 ------- 4301	6.92 ------- 1.32	1630 ------- 311
21	С1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М200	1000 шт	89.509	2121.98 ------- -	- ------- -	189936		- ------- -	- ------- -	- ------- -
22	Е8-11-1	Розшивання швів мурування з цегли	100 м2	25.99	488.09 ------- 488.09	- ------- -	12685	12685	- ------- -	34.60 ------- -	899 ------- -
		Разом по розділу 3 Стіни (зовнішні та внутрішні)					**1639700**	**148381**	**47895** ------- **28116**		**12031** ------- **2034**
		В тому числі матеріали					1443424				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									1210
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					19656	19656			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					79540				
		Інші статті витрат від суми					8298				
		Всього загальновиробничих витрат:					**107494**	**19656**			**1210**
		Всього по розділу:					**1747195**	**196153**	**47895**		**15274**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**1443424**				
Розділ 4		**Каркас**									
23	Е7-52-3	Установлення великопанельних гіпсобетонних перегородок площею до 6 м2	100 шт	2.16	12239.27 ------- 3784.11	1642.15 ------- 953.45	26437	8174	3547 ------- 2059	268.25 ------- 68.35	579 ------- 148
24	С58-31220-1	Перегородки внутренние глухие ВП-65 1240х2610х60	шт	216	303.99 ------- -	- ------- -	65662		- ------- -	- ------- -	- ------- -

25	Е7-44-10И42	Укладка перемычек массой до 0,3 т (3ПБ13-37)	100 шт	1.44	871.45 ------- 275.58	468.39 ------- 277.38	1255	397	674 ------- 399	21.46 ------- 20.45	31 ------- 29
26	С1412-865	Перемички брускові, висота 220 мм, довжина до 2,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження 3800 кгс/м	м	185.76	48.76 ------- -	- ------- -	9058		- ------- -	- ------- -	- ------- -
27	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100 шт	0.18	8216.99 ------- 4243.23	3152.76 ------- 1810.23	1479	764	567 ------- 326	319.00 ------- 125.34	57 ------- 23
28	С58-9121-1	Марши лестничные 1ЛМ 30.11.15-4	шт	18	1259.14 ------- -	- ------- -	22665		- ------- -	- ------- -	- ------- -
29	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100 шт	0.18	8522.09 ------- 4689.68	3353.76 ------- 1922.89	1534	844	604 ------- 346	343.65 ------- 134.29	62 ------- 24
30	С58-9121-27	Лестничные площадки ЛПФ-28-13-5	шт	18	1223.33 ------- -	- ------- -	22020		- ------- -	- ------- -	- ------- -
31	Е7-45-1	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	1.2	6896.38 ------- 3525.88	1416.82 ------- 818.93	8275	4231	1700 ------- 983	262.05 ------- 58.96	314 ------- 71
32	С58-4211-62	Плита перекрытия многопустотная ПК 24-12-8	шт	120	478.22 ------- -	- ------- -	57386		- ------- -	- ------- -	- ------- -
33	Е7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	1.07	10642.04 ------- 5209.10	2736.20 ------- 1613.02	11388	5574	2928 ------- 1726	387.15 ------- 118.77	414 ------- 127
34	С58-4211-63	Плита перекрытия многопустотная ПК 27-12-8	шт	107	515.09 ------- -	- ------- -	55115		- ------- -	- ------- -	- ------- -
35	Е7-55-4	Установлення шахт ліфта масою більше 2,5 т	100 шт	0.09	10868.09 ------- 4994.50	4122.16 ------- 2410.55	979	450	371 ------- 217	339.30 ------- 176.45	31 ------- 16

36	С58-9922-2	Обьемный блок шахт лифтов грузоподьем.320кг, средни	шт	9	488.41 ------- -	- ------- -	4396		- ------- -	- ------- -	- ------- -
37	Е7-53-3	Установлення в цегляних і блочних будівлях плит лоджій площею до 5 м2	100 шт	0.36	3793.98 ------- 1637.57	1320.12 ------- 770.11	1366	590	475 ------- 277	123.11 ------- 55.11	44 ------- 20
38	С58-9821-9	Балконные плиты УББ 30-3м	шт	36	1268.35 ------- -	- ------- -	45661		- ------- -	- ------- -	- ------- -
39	Е7-57-15	Промазування і розшивання швів панелей перекриття розчином знизу	100 м шву	8.4	634.05 ------- 609.55	0.27 ------- 0.17	5326	5120	2 ------- 1	43.21 ------- 0.01	363 ------- -
40	Е7-45-7	Укладання панелей покриття ребристих площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	1.2	3675.22 ------- 1761.01	1598.74 ------- 928.97	4410	2113	1918 ------- 1115	132.39 ------- 66.85	159 ------- 80
41	С58-4211-15	Плиты ребристые 2ПГ (1,5х6)	шт	120	816.00 ------- -	- ------- -	97920		- ------- -	- ------- -	- ------- -
42	Е7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.92	4431.20 ------- 2275.92	1839.81 ------- 1061.32	4077	2094	1693 ------- 976	171.10 ------- 75.12	157 ------- 69
43	С58-4211-14	Плиты ребристые 1 ПГ-3 (3х6)	шт	92	2702.40 ------- -	- ------- -	248621		- ------- -	- ------- -	- ------- -
44	Е7-45-9	Укладання панелей покриття ребристих площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.15	5662.44 ------- 2893.11	2260.08 ------- 1308.97	849	434	339 ------- 196	217.50 ------- 93.20	33 ------- 14
45	С58-4211-16	Плиты покрытия 3х12 "ПГ12-3А???В	шт	15	8232.00 ------- -	- ------- -	123480		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 4 Каркас					**819359**	**30785**	**14818** ------- **8621**		**2244** ------- **621**
		В тому числі матеріали					773756				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									

		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									246
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					4004	4004			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					17603				
		Інші статті витрат від суми					1690				
		Всього загальновиробничих витрат:					**23297**	**4004**			**246**
		Всього по розділу:					**842656**	**43410**	**14818**		**3112**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**773756**				
	Розділ 5	**Покрівля**									
46	Е12-20-1	Улаштування пароізоляцІЇ обклеювальноЇ в один шар	100 м2	3.93	3149.22 ------- 337.96	13.31 ------- 7.37	12376	1328	52 ------- 29	24.49 ------- 0.48	96 ------- 2
47	Е12-22-3	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм	100 м2	3.93	480.30 ------- 300.35	98.19 ------- 54.96	1887	1180	386 ------- 216	22.91 ------- 3.67	90 ------- 14
48	НА.04.1.1	Смеси асфальтобетонные	т	13.4799	273.12 ------- -	- ------- -	3682		- ------- -	- ------- -	- ------- -
49	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	5.9	393.73 ------- 47.74	27.45 ------- 14.95	2323	282	162 ------- 88	4.28 ------- 1.01	25 ------- 6
50	Е12-2-4	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці з наступним нанесенням антисептованоЇ бітумноЇ мастики товщиною 2 мм із захисним шаром із цементного розчину	100 м2	3.93	14290.14 ------- 1427.05	169.31 ------- 94.75	56160	5608	665 ------- 372	112.81 ------- 6.32	443 ------- 25
51	С111-1760	Руберойд покрівельний з дрібною посипкою, марка РМ-350	м2	1807.8	10.82 ------- -	- ------- -	19560		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 5 Покрівля					**95988**	**8398**	**1265** ------- **705**		**654** ------- **47**
		В тому числі матеріали					86325				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									60
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					980	980			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					4088				

		Інші статті витрат від суми					414				
		Всього загальновиробничих витрат:					**5481**	**980**			**60**
		Всього по розділу:					**101470**	**10082**	**1265**		**761**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**86325**				
Розділ 6		**Прорізи**									
52	Е10-18-2	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100 м2	2.28	6720.95 ------- 2479.96	515.65 ------- 309.09	15324	5654	1176 ------- 705	186.44 ------- 21.36	425 ------- 49
53	С123-0001	Блоки віконні для житлових будівель з подвійним склінням із спареними стулками одностулчасті, ОС 6-9, площа 0,49 м2	м2	228	857.69 ------- -	- ------- -	195553		- ------- -	- ------- -	- ------- -
54	Е10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2	4.025	4795.93 ------- 1911.15	937.03 ------- 554.08	19304	7692	3772 ------- 2230	142.04 ------- 35.70	572 ------- 144
55	С123-0198	Блоки дверні внутрішні щитовоЄ конструкціЄ однопольні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м2	м2	402.5	664.34 ------- -	- ------- -	267397		- ------- -	- ------- -	- ------- -
56	Е10-29-1	Заповнення балконних прорізів у кам'яних стінах житлових і громадських будівель дверними блоками з полотнами спареними, площа прорізу до 3 м2	100 м2	0.645	9228.65 ------- 2833.43	983.26 ------- 581.16	5953	1828	634 ------- 375	218.04 ------- 37.36	141 ------- 24
57	С123-0182	Блоки балконні дверні для житлових будівель з подвійним склінням із роздільними полотнами однопольні, БР 22-9, площа 1,89 м2	м2	64.5	851.68 ------- -	- ------- -	54933		- ------- -	- ------- -	- ------- -

58	Е15-201-1	Скління дерев'яних вікон із двох рам, що відкриваються в одну сторону склом віконним товщиною 2 мм	100 м2	1	4919.76 ------- 837.15	18.14 ------- 13.13	4919	837	18 ------- 13	66.99 ------- 1.08	67 ------- 1
59	Е15-201-6	Скління дерев'яних дверей балконних у два полотна, що відкриваються в одну сторону склом віконним товщиною 3 мм	100 м2	0.645	4284.47 ------- 647.45	11.82 ------- 8.50	2764	418	8 ------- 5	51.81 ------- 0.70	33 ------- -
		Разом по розділу 6 Прорізи					**566147**	**16429**	**5608** ------- **3328**		**1238** ------- **218**
		В тому числі матеріали					544110				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									123
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					1997	1997			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					8822				
		Інші статті витрат від суми					847				
		Всього загальновиробничих витрат:					**11666**	**1997**			**123**
		Всього по розділу:					**577813**	**21755**	**5608**		**1579**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**544110**				
Розділ 7		**Підлоги**									
60	Е11-8-3	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової	м3	48.275	423.54 ------- 62.56	20.79 ------- 12.26	20447	3020	1004 ------- 592	5.44 ------- 0.98	263 ------- 47
61	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100 м2	24.14	2854.03 ------- 662.83	17.19 ------- 10.65	68897	16001	415 ------- 257	57.83 ------- 0.85	1396 ------- 21
62	Е11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100 м2	24.14	5801.73 ------- 1083.45	142.93 ------- 88.51	140053	26154	3450 ------- 2137	65.73 ------- 7.08	1587 ------- 171
63	Е11-36-4	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на антисептованій основі із хімічних волокон насухо із зварюванням полотнищ у стиках	100 м2	21.14	13455.94 ------- 1036.27	437.50 ------- 168.39	284459	21907	9249 ------- 3560	85.01 ------- 12.76	1797 ------- 270

64	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100 м2	1.72	2854.03 ------- 662.83	17.19 ------- 10.65	4909	1140	30 ------- 18	57.83 ------- 0.85	99 ------- 1
65	Е11-11-9	Улаштування стяжок з плит деревноволокнистих	100 м2	1.72	3676.32 ------- 132.04	33.58 ------- 20.80	6323	227	58 ------- 36	11.52 ------- 1.66	20 ------- 3
66	Е11-11-7	Улаштування стяжок ксилолітових	100 м2	1.72	12083.08 ------- 537.68	43.13 ------- 36.02	20783	925	74 ------- 62	41.87 ------- 2.88	72 ------- 5
67	Е11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	100 м2	1.72	12864.91 ------- 2150.72	92.34 ------- 54.67	22128	3699	159 ------- 94	167.48 ------- 4.37	288 ------- 8
		Разом по розділу 7 Підлоги					**567999**	**73073**	**14439** ------- **6756**		**5522** ------- **526**
		В тому числі матеріали					480487				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									520
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					8452	8452			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					35798				
		Інші статті витрат від суми					3568				
		Всього загальновиробничих витрат:					**47819**	**8452**			**520**
		Всього по розділу:					**615817**	**88282**	**14439**		**6569**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**480487**				
Розділ 8		**Внутрішнє оздоблення**									
68	Е15-61-1	Просте штукатурення (цементно-вапняним)(цементним) розчином по каменю і бетону стін	100 м2	25.25	2529.53 ------- 1463.61	111.37 ------- 103.57	63870	36956	2812 ------- 2615	107.25 ------- 8.92	2708 ------- 225
69	Е15-151-3	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по штукатурці	100 м2	3.89	1581.52 ------- 1256.43	1.61 ------- 1.00	6152	4888	6 ------- 4	97.84 ------- 0.08	381 ------- -
70	Е15-176-3	Фарбування заповнень віконних прорізів емалями по дереву з підготовленням поверхні	100 м2	2.28	2752.86 ------- 2037.21	0.81 ------- 0.50	6277	4645	2 ------- 1	163.02 ------- 0.04	372 ------- -

71	Е15-176-2	Фарбування заповнень дверних прорізів емалями по дереву з підготовленням поверхні	100 м2	4.03	2270.31 ------- 1567.08	1.34 ------- 0.83	9149	6315	5 ------- 3	125.40 ------- 0.07	505 ------- -
72	Е15-251-1	Обклеювання стін простими і середньоЇ цупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону	100 м2	25.25	1107.77 ------- 649.62	3.09 ------- 2.21	27971	16403	78 ------- 56	49.99 ------- 0.18	1262 ------- 5
73	Е15-251-7	Обклеювання шпалерами стель	100 м2	24.14	713.36 ------- 342.09	3.09 ------- 2.21	17221	8258	75 ------- 53	24.25 ------- 0.18	585 ------- 4
		Разом по розділу 8 Внутрішнє оздоблення					**130640**	**77465**	**2978** ------- **2732**		**5813** ------- **234**
		В тому числі матеріали					50197				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									381
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					6191	6191			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					35030				
		Інші статті витрат від суми					2842				
		Всього загальновиробничих витрат:					**44063**	**6191**			**381**
		Всього по розділу:					**174703**	**86388**	**2978**		**6428**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**50197**				
Розділ 9		**Зовнішнє оздоблення**									
74	Е15-15-1	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін плитками фасадними керамічними кольоровими типу "кабанчик" на цементному розчині	100 м2	3.53	17530.47 ------- 5806.35	15.58 ------- 11.34	61882	20496	55 ------- 40	420.75 ------- 0.94	1485 ------- 3
75	С111-0269	Плитки керамічні фасадні рядові глазуровані гладкі кольорові [однобарвні], товщина 7 мм	м2	353	104.09 ------- -	- ------- -	36744		- ------- -	- ------- -	- ------- -
		Разом по розділу 9 Зовнішнє оздоблення					**98626**	**20496**	**55** ------- **40**		**1485** ------- **3**
		В тому числі матеріали					78075				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									94

		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					1523	1523			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					8945				
		Інші статті витрат від суми					699				
		Всього загальновиробничих витрат:					**11168**	**1523**			**94**
		Всього по розділу:					**109794**	**22059**	**55**		**1582**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**78075**				
Розділ 10		**Отмостка**									
76	Е27-33-1	Улаштування брукованих підзорів і вимощень товщиною 10 см	100 м2	5.89	2974.02 ------- 1284.39	277.23 ------- 168.97	17517	7565	1633 ------- 995	97.97 ------- 12.44	577 ------- 73
		Разом по розділу 10 Отмостка					**17517**	**7565**	**1633** ------- **995**		**577** ------- **73**
		В тому числі матеріали					8319				
		Загальновиробничі витрати по розділу:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									48
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					782	782			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					3788				
		Інші статті витрат від суми					332				
		Всього загальновиробничих витрат:					**4901**	**782**			**48**
		Всього по розділу:					**22418**	**9342**	**1633**		**698**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**8319**				
		Разом за кошторисом:	**Прямі витрати:**				**452005592**	**438746**	**167529** ------- **89739**		**33524** ------- **6192**
		В тому числі матеріали					**391009317**				
		Загальновиробничі витрати за кошторисом:									
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах									3223
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					52370	52370			
		Відрахування на пенсійне і соціальне страхування					235537				
		Інші статті витрат від суми					22406				
		Всього загальновироб. витрати за кошторисом:					**31000313**	**52370**			**3223**
		Всього за кошторисом:					**480035906**	**580856**	**167529**		**42940**
		В тому числі матеріали		**грн.**			**391009317**				

Всього кошторисна вартість:		
- будівельних робіт	**грн.**	**480035906**
в тому числі:		
вартість матеріалів, виробів та конструкцій	грн.	391009317
заробітна плата	грн.	43800746
експлуатація машин та механізмів	грн.	16700529
загальновиробничі витрати	грн.	31031400
Всього кошторисна заробітна плата:	**грн.**	**58000856**
Всього трудовитрати за кошторисом:	**люд.-год.**	**4200940**

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **604561,676** тис. грн.

В тому числі зворотних сум **4547,38** тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

На будівництво Житлового будинку в м. Запоріжжя

Складений в поточних цінах за станом на 2025 г.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрхунків	Найменування розділів, об`єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Інші витрати, тис. грн	Загальна кошторисна вартість, тис. грн
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, мебелів і інвентаря		
1		**Глава 2. Основні об`єкти будівництва**	**480035,906**				**480035,906**
		Разом по главі 2:	**480035,906**				**480035,906**
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди					
8	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошти на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	3008,63				3500,67
9		Тимчасові будівлі і споруди за межами участку	100,52				100,52
		Разом по главі 8	**3601,19**				**3601,19**
		Разом по главам 1-8	**483637,096**				**483637,096**
		Глава 9. Інші роботи і витрати					
10	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошти на додаткові витрати при виконання будівельно-монтажних робіт в зимовий період (на обсяг робіт, що планується до виконання в зимовий період)	2601,07				2601,07
11	Настанова з визначення вартості будівництва	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період під віткритим небом при температурі зовнешнего повітря більш + 27 С	5202,14				5202,14
12	Настанова з визначення вартості будівництва	Витрати на перевезення робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				3103,28	3103,28
		Разом по главі 9:	**7803,21**			**3103,28**	**10906,49**
		Разом по главам 1-9:	**49 543,586**				**494543,586**

		Глава 10. Утримання служби замовника та авторського нагляду					
13	Настанова з визначення вартості будівництва	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд затраты на технический надзор) (2,5%)				763,72	763,72
14	Настанова з визначення вартості будівництва	Здійснення авторського нагляду				48,88	48,88
15	Настанова з визначення вартості будівництва	Витрати замовника, повязаних з проведенням тендора				244,39	244,39
16	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошти на оказання послуг, пов`язаних з підготовкою до виробництав робіт, їх здійснення і ввід об`єктів в експлуатацію та формування страхового фонду документації				61,10	61,10
		Разом по главі 10:				**110018,09**	**110018,09**
		Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи					
17	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошторисна вартість вишукувальних робіт				85,54	85,54
18	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошторисна вартість проектних робіт				672,08	672,08
19	Настанова з визначення вартості будівництва	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації(К=1,1)				61,10	61,10
		Разом по главе 12:				**818,71**	**818,71**
		Разом по главам 1-12:	**21578,69**			**4815,97**	**604561,676**
20	Настанова з визначення вартості будівництва	**Кошторисний прибуток**	1510,51	206,30			1716,81
21	Настанова з визначення вартості будівництва	**Кошти на покриття адміністратівних витрат будівельно-монтажної організації**				226,54	226,54
22	Настанова з визначення вартості будівництва	**Кошти на покриття ризику**	584,74	292,37	233,90	58,47	1169,49
23	Настанова з визначення вартості будівництва	**Кошти на покриття додаткових витрат, пов`язаних з інфляційними процесами**	487,29	243,64	194,91	48,73	974,57

24	Настанова з визначення вартості будівництва	**Кошти на страхування ризику замовника у будівництві**				649,71	649,71
		Разом	**2410065,23**			**580006,43**	**604561,676**
25		**Податки, збори, обов`язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівнитцва (без ПДВ)**					
	Настанова з визначення вартості будівництва	в том числе - коммунальний податок				11,17	11,17
26		**Разом по зведеному кошторисному розрахунку без НДС**	**24165,23**			**5817,60**	**37241,99**
27	Настанова з визначення вартості будівництва	**Податок на додану вартість (ПДВ) 20%**				7448,40	7448,40
28		**Всього за зведеним кошторисним розрахунком**	***24165,23***			***13265,99***	**604561,676**
		Поворотні суми					
	Настанова з визначення вартості будівництва	- тимчасових будівель і споруд (15%)					4547,38

6. Охорона праці

6.1 Введення

Об'єктом будівництва є багатоповерховий цегляний житловий будинок в м. Запоріжжя.

Планування заходів щодо охорони праці є одним з головних завдань створення безпечних і здорових умов праці будівельників, зводить до мінімуму вірогідність поразки або захворювання працюючих з одночасним забезпеченням комфортності при максимальній продуктивності.

Відступ від нормального режиму роботи і порушення вимог техніки безпеки можуть привести до погіршення здоров'я працюючих і до зниження продуктивності праці.

Поліпшення умов праці і підвищення його безпеки призводять до зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

Будівництво пов'язане з виробництвом фундаментних, бетонних, арматурних, зварювальних, монтажних і покрівельних робіт.

6.2 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників

Таблиця 6.1 - Небезпечні і шкідливі виробничі чинники

№ п/п	Вид робіт	Небезпечні і шкідливі виробничі чинники	Характер дій, наслідки
1	2	3	4
1	Земляні роботи. Роботи підготовчого періоду	1. Падіння людей в котлован 2. Перекидання будівельних машин 3. Обвалення земляного масиву на тих, що працюють в котловані	Травми, удари Травми, удари, втрати свідомості Травми різних ступенів тяжкості

2	Монтаж фундаментів	1. Падіння людей в котлован 2. Перекидання будівельних машин 3. Обвалення земляного масиву на працюючих в котловані	Травми, удари Травми, удари, втрати свідомості Травми різних ступенів тяжкості. Перевтома і головний біль.
3	Зварювальні роботи	1. Поразка електричним струмом 2. Дія шкідливих газів і випаровувань. 3. Дія променистої енергії	Електротравми, опіки різних ступенів. Отруєння, хвороби органів зору і дихання. Опіки різних ступенів
4	Зведення надземній частині будівлі і монтажні роботи	1. Падіння крана унаслідок втрати стійкості, просідання шляхів кранів, падіння вмонтовуваних елементів. 2. Падіння навісних люльок, подмостей, робочого інструменту 3. Падіння людей 4. Тривала дія сонячній радіації. 5. Небезпека при роботі з вантажопідйомними механізмами	Важкі травми, смертельні випадки Травми різних ступенів тяжкості, загибель робочих. Травми різних ступенів тяжкості, загибель робочих. Теплові і сонячні удари Травми, смертельні випадки
5	Бетонні роботи	1. Дія шуму і вібрації при укладанні бетонній суміші	Перевтома, головний біль, зниження слуху.
6	Обробні роботи	1. Дія цементної і вапняного пилу 2. Дія випаровувань фарб	Силікози коньюктивити. Отруєння, головна біль
7	Електротехнічні роботи	1. Небезпека поразки струмом при перевірці систем електропостачання	Електротравми, опіки різних ступенів
8	Покрівельні	1. Падіння робочих з висоти	Травми, загибель

	роботи		робочих
9	Погрузочно-розвантажувальні роботи	1. Падіння робочих з машин 2. Падіння деталей 3. Стомлення при фізичній роботі	Травми Травми, удари Перевтома, головний біль

6.3 Організація будівельного майданчика

Правильна організація будівельного майданчика забезпечує безпеку праці робочих на всіх етапах виконання робіт.

Територія будівельного майданчика захищена по периметру інвентарними щитами з пристроєм козирка і тротуару для пішоходів, що виключають проникнення на майданчик сторонніх осіб. У в'їзду на майданчик встановлена схема руху транспорту і знак обмеження швидкості (10 км/ч). Ширина тимчасових доріг складає 5м.

На майданчику працює кран КБ-160.2 з вильотом стріли 18 м. Зона його дії вважається небезпечною. Межа небезпечної зони включає зону можливого падіння вантажу.

Межа небезпечної зони роботи автомобільних кранів визначається радіусом повороту стріли в кожну сторону на (R+Sн):

R=2(R+Sн)=2(18+7)=50м

де R - максимальний виліт крюка, м;

Sн - відліт вантажу при його падінні з висоти, м.

У темний час доби територія будівельної ділянки освітлює прожекторами, встановленими по периметру і в кутах будмайданчика.

Складування матеріалів, конструкцій забезпечує безпеку ведення навантажувально-розвантажувальних робіт, роботи кранів, виключає мимовільний зсув, просіла, осипання, розколювання, зім'яло і розкочування складованих матеріалів. На будмайданчику є наступні склади: закриті, навіси, відкриті (всього площею 890,76 м). Відкриті приоб’єктні склади влаштовують біля будівель і споруд з розбиттям на зони монтажних кранів, вказівкою місць

зберігання збірних елементів, приймання розчину і бетону, розміщення монтажного оснащення і засобів підмощування.

6.4 Кам'яні роботи

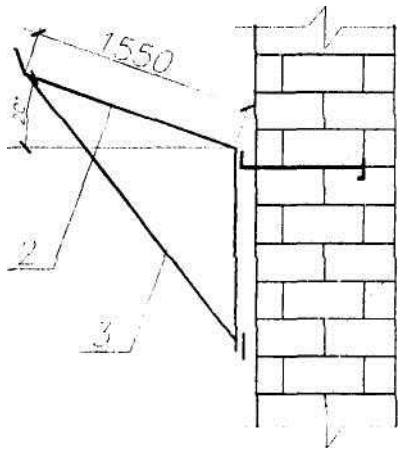
Робочі місця каменярів обладналися необхідними захисними і запобіжними пристроями і пристосуваннями, зокрема огорожами. Відкриті отвори в стінах і перекриттях захищаються на висоту не менше одного метра.

Одночасне виробництво робіт в двох і більш ярусах по одній вертикалі без відповідних захисних пристроїв неприпустимо. Кладка кожного ярусу стіни виконується з розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення був на один - два ряди вище за робочого наздогнала.

При кладці стенів з внутрішніх подмостей належить по всьому периметру будівлі встановлювати зовнішні захисні козирки (рис.6.1).

Перший ряд козирків встановлюють не вище 6 метрів від рівня землі і не знімають до закінчення кладки всієї стіни. Другий ряд козирків встановлюють на 6-7 метрів вище першого і переставляють через поверх, тобто через 6-7 метрів.

Ширина захисного козирка повинна бути не менше 1,5 м. Площина козирка повинна складати з площиною стіни кут 70 градусів. Зберігати матеріали і ходити на козирках забороняється.



.

1 – кладка

2 – захисний настил

3 - кронштейни

4 – анкер для кріплення кронштейна

Рисунок 6.1- Захисний козирок

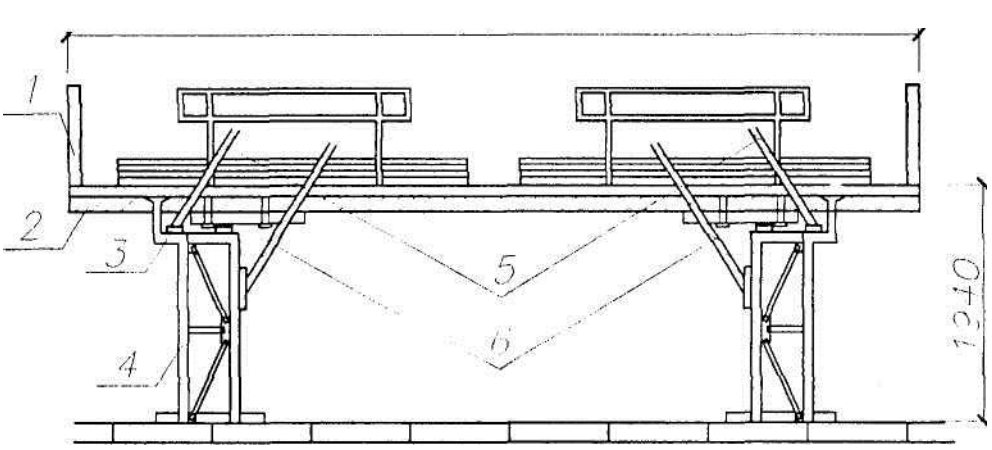
Як засоби підмощування при виробництві будівельно-монтажних робіт застосовують пакетні підмости (рис.6.2).

Ліси і підмостки необхідно робити міцними і стійкими. Настили лісів і подмостей, а також драбини захищають міцними поручнями заввишки не менше 1 метра і бортовою дошкою заввишки не менше 15 см.

Настили лісів і подмостей треба регулярно очищати від будівельного сміття, а в зимовий час від снігу і льоду і посипати піском.

На будівельному майданчику використовуються дерев'яні настили що площею 4 м^2 витримують зусилля в 32,8 кН.

Робочі, що тільки поступають, - каменярі крім ввідного інструктажу і інструктажу на робочому місці повинні пройти навчання безпечним способам роботи за відповідною програмою.



1 – огорожа

2 – робочий настил

3 – поворотний шарнір

4 – опора

5 – канат для повороту опор

6 – канат для установки і зняття подмостей в складеному вигляді з перекриття

Рисунок 6.2 - Пакетні підмости

Аналіз умов праці при пристрої цегляної кладки

Вид виконуваних робіт - цегляна кладка стін будівлі. Роботи проводяться на об'єкті, які тільки зводиться. Термін будівництва -оптимальный - по цьому роботи ведуться цілорічно. На робочих при монтажі діє ряд чинників:

Таблиця 6.2 - Чинники

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники	Характер дії, наслідки
1. Падіння піддонів з цеглиною, цеглини з піддонів.	Травми різного ступеня тяжкості, загибель робочих.
2. Падіння робочого інструменту, цеглини, подмостей.	Травми різного ступеня тяжкості, загибель робочих.
3. Падіння людей	Теплові і сонячні удари, обмороження і переохолодження.
4. Тривала дія сонячної радіації, негативних температур і вітру.	Теплові і сонячні удари, обмороження і переохолодження..

Безпека праці при проведенні кам'яних робіт

1. Падіння піддонів з цеглиною, цеглини з піддонів. Для запобігання дії небезпеки проводиться: для переміщення і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами цеглини, застосовуються піддони, що виключають падіння вантажу при підйомі; забороняється знаходитися в небезпечній зоні роботи підйомного крана; всі робочі знаходяться на майданчику повинні знаходитися на робочому місці в касках; забороняється проводити підйом конструкцій що мають вагу більший максимально допустимого в паспорті крана; проведення робіт з підготовки і ущільнення майданчика роботи крана; строповка піддонів з цеглиною за позначені на них місця.

2. Падіння робочого інструменту, цеглини, подмостей. Для запобігання дії небезпеки проводиться: правильне кріплення конструкцій

подмостей, лебідок; контроль стану тросів; необхідно застосовувати захисні козирки по периметру будівлі.

3. Падіння людей. Для запобігання дії небезпеки проводиться: не допускається перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час їх підйому; не допускається виконання робіт кладок на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру більше 15 м/с, ожеледиці, грозі; при кладці стенів на висоту до 0,7 м від робочого наздогнала і відстані від його рівня за стіною, що зводилася, до поверхні землі більше 1,3 м необхідно застосовувати засоби колективного захисту (огорожі подмостей і уловлюючі пристрої); не допускається кладка зовнішніх стенів в положенні стоячи на стіні.

4. Тривала дія сонячної радіації, негативних температур і вітру. Для запобігання дії небезпеки проводиться: для захисту тих, що працюють від сонячної радіації кожні 45 хвилин робочого часу влаштовується перерва 15 хвилин, в який робочі можуть ховатися під навісом; забороняється вести роботи на відкритому повітрі при температурі нижче -35C^0; під час технологічної і обідньої перерви робочі можуть обігріватися в побутових приміщеннях; не допускається виконання кам'яних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру більше 15 м/с; у зимовий час робочим видаються ватяні рукавиці, ватяні штани; теплі підшоломники, тілогрійки, валянки.

6.5 Розрахунок робочого настилу

Настил складається з 10 дощок завтовшки 5 см, шириною 20 см, завдовжки 2м. Розрахункове навантаження 600 кг включає:

- вага бадді з розчином - 150 кг
- вага матеріалу (цеглина) - 300 кг
- вага робочих - 150 кг

Зосереджене навантаження на горизонтальні елементи Rgl=3kH

Рівномірно розподілене навантаження 1,8 кН. Дерев'яний настил відноситься до середніх засобів подмощивания

$$W = \frac{b \cdot h^2 \cdot n}{6} = \frac{0.2 \cdot 0.05^2 \cdot 10}{6} = 8{,}3 \cdot 10^{-4} м^3$$

З урахуванням гранично-допустимої напруги R=12,75 МПа - допустиме навантаження на дерев'яний настил.

$M_{доп}$ = (W R) K,

Де К - коефіцієнт, що враховує короткочасність дії навантаження, рівний 1,55

M_{don}=(8,3 10^{-4} 12,75 1,55)=16,4 кН/м

Визначаємо зусилля, яке може витримати настил:

$$P = \frac{4 \cdot M_{доп}}{l} = \frac{4 \cdot 16.4}{2} = 32.8\,kH$$

$$P > P_{доп} = 32{,}8 > 3\,kH$$

Площа наздогнала:

S=0,2 10 2=4 $м^2$

$$\frac{9{,}8 \cdot P_1}{S} = \frac{9.8 \cdot 600}{4} = 1.47\,kH$$

$$P_g < \frac{9{,}8 \cdot P_1}{S} \qquad 1{,}47 < 1{,}8\,kH$$

Витікає, що проектований настил витримує зусилля в 32,8 кН, що значно вище за нормативні навантаження і забезпечує безпеку проведення робіт на висоті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барашиков А.Я., Буднікова Л.М., Кузнєцов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.
2. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с.
3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2007. 27с.
4. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.
5. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.
6. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.
7. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
8. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

9. ДБН В.2.2-17:2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення. [Чинні з 2007-05-01]. Київ : Мінбуд України, 2007. 21с. (Державні будівельні норми України).
10. ДБН В.2.2-9-2009 . Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні з 2010-10-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
11. ДБН В.2.2-9-2009. - [Чинні з 2006-01-01]. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2005. 76с.
12. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.
13. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації – [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.
14. 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).
15. 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).
16. 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).
17. 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).
18. 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).

19. 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).
20. 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).
21. 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).
22. 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).
23. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 88с. (Національний стандарт України).
24. 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).
25. 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).
26. 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).
27. 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).

28. 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).
29. 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).
30. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).
31. 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).
32. 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.
33. 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).
34. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
35. 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..
36. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.

37. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 71 с. (Національні стандарти України).
38. 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).
39. 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).
40. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).
41. 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).
42. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).
43. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд
44. 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).
45. 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).

46. 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).
47. 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).
48. 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).
49. 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).
50. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.
51. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
52. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
53. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).
54. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
55. 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.

56. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

67. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/
68. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.
69. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .