

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра економіки будівництва

(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво дев'ятиповерхового панельного житлового будинку в м.

Запоріжжя

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-41

Здобувач:

Марія ПУЖАНСЬКА

(прізвище та ініціали)

Керівник

Андрій РОСИНСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник

Анатолій ЧИНЧИК

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Григорій ІВАНЧЕНКО

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний  
Кафедра: економіки будівництва  
Ступінь вищої освіти: бакалавр  
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри  
економіки будівництва  
д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Пужанська Марія Юріївна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема кваліфікаційної роботи: Будівництво дев'ятиповерхового панельного житлового будинку в м. Запоріжжя**

керівники роботи Росинський Андрій Валерійович, Чинчик Анатолій Анатолійович  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “05” травня 2023 року № 885/2

**2. Термін подання роботи здобувачем 14.06.23.**

**3. Вихідні дані:**

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

**4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:**

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Залізобетонні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

## 5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Залізобетонні конструкції	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Векслярська Т.В., ст. викл.	23.04.23	27.04.23
БК	Афанасьєва Л.В., доц.	10.05.23	04.06.23
ОіФ	Малишев О.В., доц.	12.05.23	19.05.23
ТБ і ОргБ	Титок В.В., доц.	15.05.23	31.05.23
ОПтаНС	Гунченко О.М., доц.	01.06.23	08.06.23
ЕБ	Росинський А.В., доц.	02.06.23	10.06.23
СЧ	Росинський А.В., доц	02.06.23	12.06.23

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 12 травня 2023 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	12.06.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	25.04.2023	
3	Будівельні конструкції	22.05.2023	
4	Основи і фундаменти	15.05.2023	
5	Технологія і організація будівництва	25.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	04.06.2023	
7	Економіка будівництва	06.06.2023	
8	Спеціальна частина	10.06.2023	
9	Висновки, список використаних джерел	12.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	13.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	13.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_  
( підпис )

**Марія ПУЖАНСЬКА**  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

**Андрій РОСИНСЬКИЙ**  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

**Анатолій ЧИНЧИК**  
(прізвище та ініціали)

# ЗМІСТ

Вступ.....	
Розділ №1 Архітектурно-планувальні рішення.....	
Розділ №2 Залізобетонні конструкції.....	
Розділ №3 Основи та фундаменти.....	
Розділ №4 Технологія та організація будівництва.....	
Розділ №5 Охорона праці.....	
Розділ №6 Економіка будівництва.....	
Розділ №7 Спеціальна частина.....	
Список використаної літератури.....	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ***ВСТУП***

Будівництво багатоповерхових житлових будинків в наш час є актуальною та важливою галуззю будівельної індустрії. Попит на житло високої якості зростає, особливо у мегаполісах та регіонах, що швидко розвиваються. У зв'язку з цим, дослідження та розробка методів та стратегій будівництва багатоповерхових житлових будинків є надзвичайно важливими завданнями для задоволення потреб населення.

Моя атестаційна робота має на меті вивчення ключових аспектів цього складного процесу. Дослідження зосереджене на вивченні технологій будівництва, проектуванні, виборі матеріалів та безпеки в будівництві 9-поверхових житлових будинків.

Основні напрямки моїх досліджень включають аналіз сучасних тенденцій у будівельній галузі, вивчення інженерних систем, необхідних для життя висотних будівель, а також дослідження новітніх матеріалів та конструкцій, що забезпечують ефективність та довговічність будівель.

Цивільне будівництво є галуззю будівельного сектору, що спеціалізується на будівництві неіндустріальних споруд, таких як житлові будинки, комерційні будівлі, громадські споруди та інфраструктура. Основна мета цивільного будівництва полягає в задоволенні потреб суспільства у зручних, безпечних та функціональних приміщеннях.

У сучасному світі цивільне будівництво відіграє важливу роль у розвитку інфраструктури, сталому житловому будівництві, покращенні якості життя та економічному зростанні. Воно створює нові робочі місця, забезпечує доступ до освіти, охорони здоров'я та інших громадських послуг, а також сприяє розвитку туризму та культурного спадку.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант Тетяна ВЕКСЛЯРСЬКА / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Марія ПУЖАНСЬКА / \_\_\_\_\_ /**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У місті Запоріжжя проєктується дев'ятиповерховий житл. будинок.

- Кліматична зона – 2
- Ступінь довговічності – I
- Ступінь вогнестійкості - II

Висотність ділянки запроектована таким чином, щоб відповідати вуличній забудові. Дощова і тала вода відводиться поверхнею асфальтового покриття, а також жолобами та трубами з даху будинку.

### 1.1. Об'ємно-планувальні рішення

Форма будинку – прямокутна, з осьовими розмірами 28,5 м x 12,00 м. Висота від рівня підлоги 1-го поверху до стелі 2-го поверху - 29,1 м.

#### 1.1.1. Характеристика функціональних процесів будинку

Головною функціональною вимогою є забезпечення умов для комфортної життєдіяльності.

Щоб створити ці умови у всіх квартирах передбачені такі функціональні групи:

- зона відпочинку - спальня (1/2, залежно від числа кімнат)
- соціально-робоча зона - вітальня
- господарське приміщення - кухня
- санітарні вузли - ванна кімната та туалет
- допоміжні приміщення – балкони та коридори
- розподільчий блок, передпокій.

#### 1.1.2. Об'ємно-планувальні елементи

Комунікаційні зони є зв'язними між іншими приміщеннями (сходовими клітинами та коридорами).

Обслуговуючі зони не є основним функціоналом, але покращують комфорт (санвузли).

Основні приміщення – основний функціонал будинку (квартири).

Допоміжні зони забезпечують нормальне функціонування головних (основних) зон (сміттєпровід, ліфт).

У під'їзді розміщений ліфт. Його вантажопідйомність 400 кг. Перший поверх укомплектований 4-ма квартирами, ліфтом і сміттєпроводом. Типовий поверх має 4 квартири і ліфт. Усі квартири оснащені балконами.

### 1.2. Конструктивні рішення

Стінова система є конструктивною і будівельною системою. Плити перекриття і стіни є несучими конструкціями будівлі.

**Фундаменти** – стрічкові.

**Плити перекриття** – залізобетонні багатопустотні, товщ. 220 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Перегородки та стіни –**

Зовнішні – з/б 300мм,

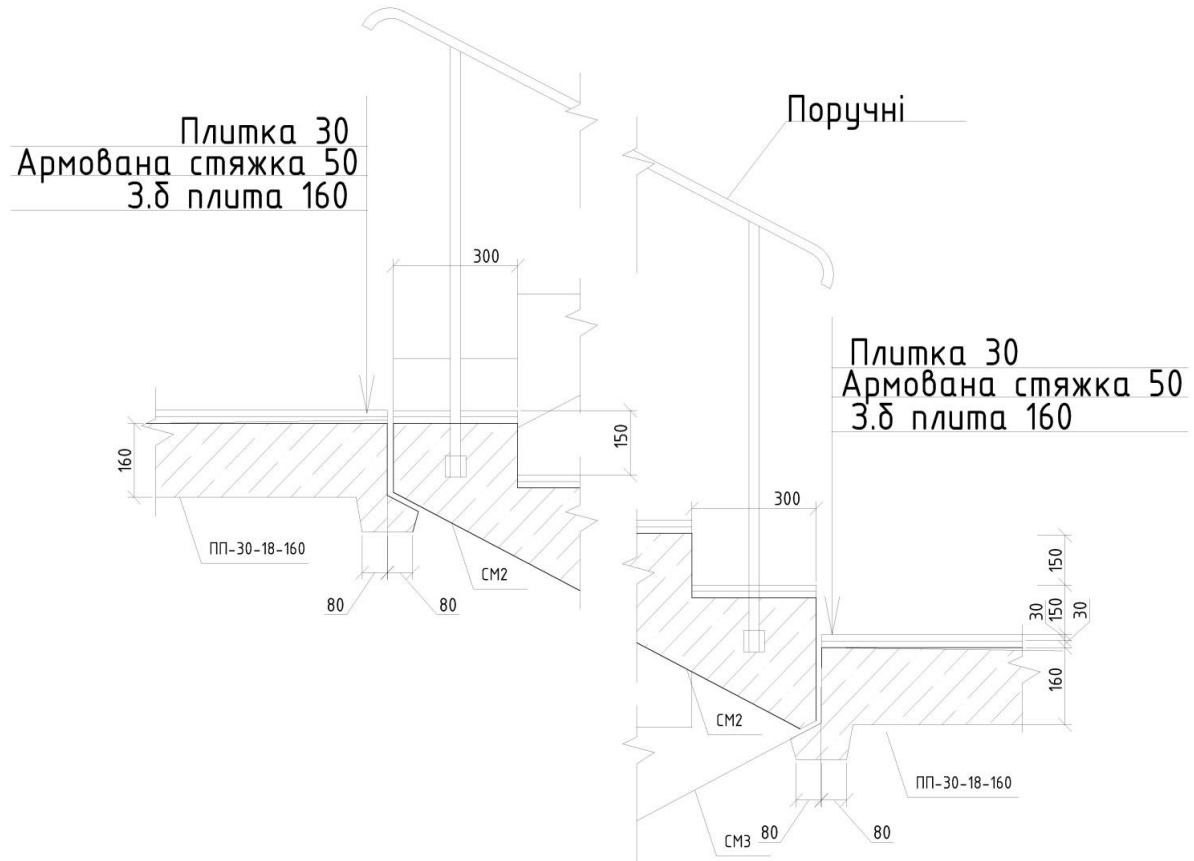
Внутрішні – з/б 160мм.

Перегородки - цегляні 120мм

Зовн. стіни забезпечені утепленням мін. вати Izovat 200 мм.

**Підлоги** – прийняті на основі метеріалів компанії «Henkel Bautechnik», а саме Ceresit та Thomsit

**Сходи** –збірні з/б. Сходові клітки запроєктовані в осях 5- 6 і В- Г.



**Покриття** - складається з кількох шарів. Цементно-піщана армована стяжка влаштовується на з/б плиту, поверх якої влаштований гідроізоляційний шар та утеплювач, шар фільтруючого матеріалу, шар гравію. Килим покриття кріпиться до виступу даху дюбелями, стики покриваються оцинкованою сталлю.

**Вікна** - мають потрійні металопластикові рами і скло «Climaguard Solar», що є енергозберігаючим. Вікна були підібрані відповідно до Державних будівельних норм і освітлювальної площі об'єкта.

**Двері – підібрані за ДСТУ Б В.2.6-11-97**

Усі двері відкриваються назовні, щоб забезпечити швидкий вихід в разі евакуації жителів. Дверні коробки зафіксовані металевими анкерами.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Зовнішні двері на маршових площадках і в тамбурах передбачаються з порогами на коробках. Дверні полотна підвішуються на навісах, що дає змогу знімати їх під час ремонту.

#### 1.4. Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Запроектовані санітарно-технічні комунікації будівлі включають трубопроводи гарячої і холодної води, газові водонагрівачі та прилади, каналізацію. Також передбачені телефонні мережі, електропостачання та освітлення.

Житлові будинки запроектовані з природною витяжною вентиляцією. Повітря з житлових кімнат спрямовується у вент. канали кухні та санвузлів. Витяжні канали проходять на тепле горище і виходять на дах витяжними шахтами

Отвори для вентиляції обладнані решітками з пластмаси.

Щоб компенсувати витяжку повітря поступає через віконні квартирки.

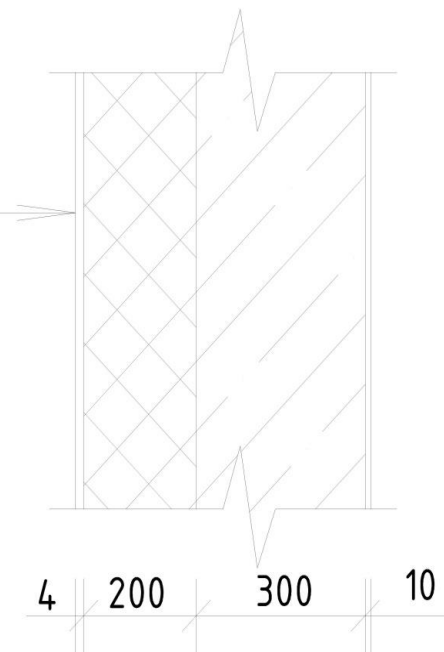
#### 1.5. Теплотехнічний розрахунок стіни

Штукатурка фасадна Ceresit- 4мм

Мінеральна вата - 200мм

3.δ плита - 300мм

Штукатурка гіпсова - 10мм



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. Місто будівництва – Запоріжжя, кліматична зона - II

2. Для зовн. огородж. конструкцій будинків, що опалюються обов'язкове виконання таких умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q_{min}}$$

$R_{\Sigma пр}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції,  $(\frac{m^2 \cdot K}{Вт})$ ;

$R_{q_{min}}$  – мінімально допустимий опір теплопередачі непрозорої або світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $m^2 \cdot K/Вт$ ;

3. Мінімально допустимий опір теплопередачі огородж. конструкції відповідно до ДБН :

$$R_{q_{min}} = 2,8 \frac{m^2 \cdot K}{Вт};$$

4. Визначення приведенного розрахункового опору теплопередачі огорожувальних конструкцій проводиться за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_з},$$

$\alpha_в, \alpha_з$  – коефіцієнти тепловіддачі зовн. та внутр. поверхонь огорожувальної к-ції,  $Вт/(m^2 \cdot K)$ ; додаток Е, с.21.

Вид конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $Вт/(m^2 \cdot K)$	
	$\alpha_в$	$\alpha_з$
Зовнішні стіни та покриття	8,7	23

$R_i$  – термічний опір і-го шару конструкції,  $m^2 \cdot K/Вт$ ;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність і-го шару к-ції в умовах експлуатації, які розраховуються  $Вт/(m \cdot K)$ ; додаток Л, с.30.

Режим вологості	Внутр. повітря $\phi_в, \%$ за температури $t_в$		
	$t_в \leq 12 \text{ } ^\circ\text{C}$	$12 < t_в \leq 24 \text{ } ^\circ\text{C}$	$t_в > 24 \text{ } ^\circ\text{C}$
нормальний	$60 \leq \phi_в \leq 75$	$50 \leq \phi_в \leq 60$	$40 \leq \phi_в \leq 50$

Умови вологості експлуатації матеріалу у огорожувальних к-ціях:

Режим вологості приміщень згідно додатку Г(табл..Г1)	Умови експлуатації
нормальний	Б

5.Розрахунок  $R_i$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ):

$$R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{1p}} = \frac{0,004}{0,81} + \frac{0,2}{0,044} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{0,01}{0,91} = 4,7 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

6.Приведений опір теплопередачі огорож. к-цій:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + 4,7 + \frac{1}{23} = 4,85 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

7.Умова  $R_{\Sigma\text{пр}} = 4,85 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{\text{qmin}} = 2,8 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$  виконується.

У відповідності до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»

приймаємо товщину огорожувальної к-ції 623 мм .

### 1.6. Пожежна безпека

Для забезпечення пожежної безпеки будівлі, що проектується передбачений ряд заходів відповідно до вимог і норм проектування. Споруда має безпечне місце розташування, враховуючи пожежну безпеку розташованих близько об'єктів.

Враховано у проєкт проїзди для пожежних машин відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019

Проєктом також передбачається наявність пожежних драбин.

Захист внутрішніх приміщень від пожеж зумовлений такими факторами:

- 1) об'ємно-планувальними і конструктивними рішеннями:
  - за допомогою протипожежних перегородок приміщення ділиться на відсіки;
  - 2) ефективними заходами системи евакуації, пожежної безпеки та використанням ручних вогнегасників:
    - при евакуації з 2-го поверху рух здійснюється внутр. сходами першого типу
    - на шляху, по якому відбувається евакуація, двері відчиняються назовні в напрямку виходу.

Мінеральна вата, яка використовується для утеплення зовн. стін відноситься до негорючих матеріалів.

Також передбачається влаштування пожежної сигналізації, що виводиться на пульт протипожежної безпеки.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Консультант Людмила АФАНАСЬЄВА / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Марія ПУЖАНСЬКА / \_\_\_\_\_ /**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.1. Початкові дані для проєктування.

- Місце, де будується: м.Запоріжжя;
- Ширина будинку В: 12,0м;
- Довжина будинку L: 25,8м;
- К-сть поверхів,  $n_{\text{п}} = 9$ ;
- Тимчасове навантаження:  $x_{\text{п}} = 8,0 \text{ кН/м}^2$ ;
- Висота 1-го поверху:  $H_{\text{п}} = 2,7 \text{ м}$ ;
- Перекриття: багатопустотні плити;
- Клас поздовжньої арматури (робоча, попередньо напружена): А400С;
- Клас бетону (перекриття): С16/20.

### Розрахунок навантаження на плиту перекриття.

Вид навантаження	Експл. навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності по навантаженню $\gamma_{\text{fn}}$	Коеф. надійності по призначенню $\gamma_{\text{n}}$	Гранично допустиме навантаження кН/м <sup>2</sup>
1. Постійне				
Цемент-піщ. стяжка  t = 50 мм	1,1549	1,3	1,05	1,5
З/б плита  3.1 кН/м <sup>2</sup>	3,26	1,1	1,05	3,6
Всього:	4,4149	-	-	4,1
Тимчас. навантаження				
2.Змінне	8,0	1,2	1,05	10,1
Разом,  g = v	12,4			14,2

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Навантаження розраховано за ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»

На плиту перекриття розподіляється в поздовжньому напрямку:

- експлуатаційне:

$$q_e = b_{\text{пан.}} \cdot (g_e + v_e) = 2,4 \cdot 16,13 = 24,8 \text{кН/м}$$

- довготривале експлуатаційне:

$$q_e^l = b_{\text{пан.}} \cdot (g_e + v_p) = 2,4 \cdot (4,415 + 1,58) = 11,98 \text{кН/м}$$

- гранично допустиме значення:

$$q_m = b_{\text{пан.}} \cdot (g_m + v_m) = 2,4 \cdot 14,2 = 34,08 \text{кН/м}$$

## 2.2. Розрахунок міцності круглопорожнистої збірної плити перекриття.

Прийmemo розміри:

-Висота: 220 мм;

-Ширина: 2400 мм;

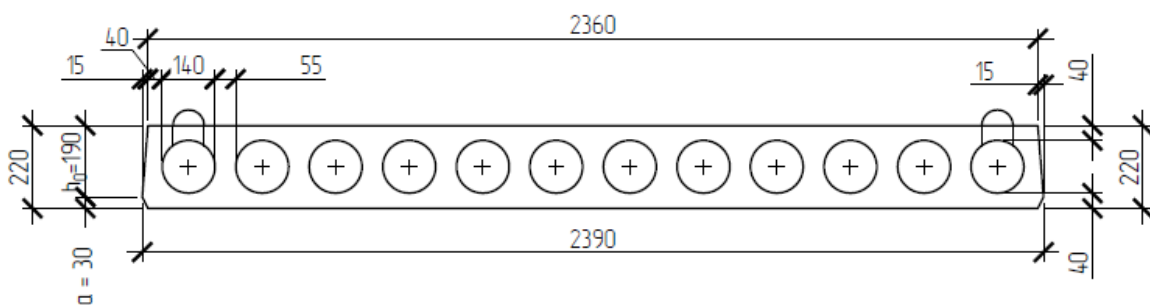
-Довжина: 6000 мм;

Оскільки висота панелі 220мм – приймаємо діаметри отворів 160мм, отже товщина полиць:  $(220-160)/2=30$ мм.

Звідси товщина полиці зверху  $h'_f = 30$ мм, знизу  $h_f = 30$ мм.

Шви (стики) у проміжках між плитами - 10мм, отже ширину (конструктивну) приймаємо:  $V=V_H-10=2400-10=2390$ (мм).

Враховуючи, що найменша товщина полицок - 25...30мм, і ребра між отворами мають товщину 26мм, приймаємо для цієї плити 6 отворів діаметром 160мм.



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Поперечн. переріз круглопорожнистої плити.

- Клас бетону С16/20. Характеристики:

$$f_{ck} = 15 \text{ МПа},$$

$$f_{cd} = 11,5 \text{ МПа},$$

$$\varepsilon_{cu3,cd} = 3,23\text{‰} \text{ (згідно з ДБН В 2.6.-98:2009).}$$

- поздовжня арматура (попередньо напружена) А600С. Характеристики:

$$E_p = 190000 \text{ МПа}; f_{pd} = \frac{f_{p0,1k}}{\gamma_s} = \frac{576}{1,2} = 480 \text{ МПа};$$

- арматура поперечна А240С

$$f_{ywd} = 170 \text{ МПа};$$

$$f_{yk} = 240 \text{ МПа}.$$

- розрахункові зусилля – приймаємо як для балки шарнірно опертої

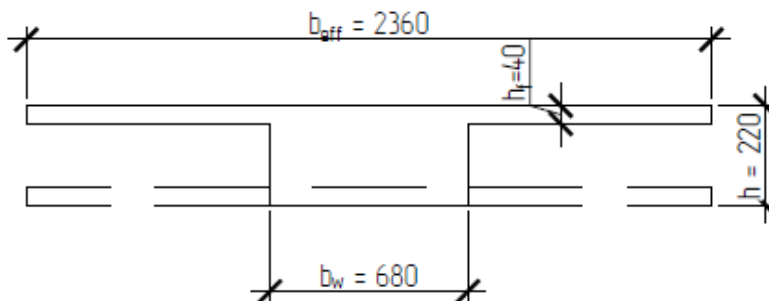
Граничні розрах. навантаження на плиту (із врахуванням більшої

розрах. довжини):

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_{пан,0}^2}{8} = \frac{34,08 \cdot 6,0^2}{8} = 153,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_{пан,0}}{2} = \frac{34,08 \cdot 6,0}{2} = 102,3 \text{ кН}$$

Щоб розрахувати за I-ою групою граничних станів (міцністю) не враховуємо розтягнуту ділянку (полицю) бетону, адже приймаємо еквівалентний тавровий переріз плити з такими розмірами: ширина полиці  $b_{eff} = b_{верх} = 2360 \text{ мм}$ ; товщина полиці  $h_f = 30 \text{ мм}$ , сумарна товщина ребра  $b_w = b_{верх} - n \cdot \phi_{пор.} = 2360 - 12 \cdot 140 = 680 \text{ мм}$



Еквівалентний тавровий переріз.

За умови дотримання потрібної товщини бетону, між отворами приймаємо максимально можливий діаметр працюючої арматури 16 мм

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 2.3. Розрахунок нормальних перерізів на згинальний момент

Для розрахунку вручну робимо спрощення, передбачене в п.3.6.1.2 ДБН.

Розраховуємо висоту епюри стискаючих напружень, щоб визначитись із алгоритмом розрахунку перерізу:

$$M_{Ed} >< M_f = b_{eff} \cdot h_f \cdot f_{cd} \cdot (d - 0,5h_f).$$

$M > M_f$ , –переходить у ребро тавру.

$M \leq M_f$  – границя прямокутн. епюри перебуває в межах полиці,

Розрахунковий переріз ( $\lambda=0,8$ ): а)  $\lambda_x \leq h_f$ ; б)  $\lambda_x > h_f$ ;

Відповідна прив'язка робочої арматури:  $a=30$ мм,

Розміри:

$$b_{eff} \times h = 2390 \times 220 \text{мм}$$

За умовами:

$$0,3f_{p0,1k} \leq \sigma_p \leq 0,9f_{p0,1k}$$

$$172,8 \leq \sigma_p \leq 518,4$$

Приймаємо попереднє напруження  $\sigma_p = 500$ мПа.

Потрібний захисний шар бетону

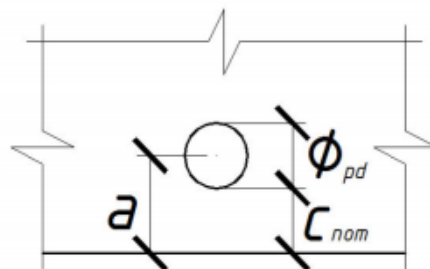
$$c_{пот} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 12 = 22 \text{мм},$$

$\Delta c_{dev} = 10$ мм– рекомендоване максимальнодопуст. відхилення захисн. шару,

$c_{min} \approx \phi_{pd} \approx 12$ мм - (прийнятий попередньо діаметр робочої арматури).

Прив'язка попередньо напруженої рробочої арматури:

$$a = c_{пот} + \frac{\phi_{pd}}{2} = 22 + \frac{12}{2} = 28 \text{мм} \approx 30 \text{мм}$$



							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
							здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

Робоча висота перерізу

$$1) d = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см}$$

$$2) M_f = f_{cd} b_{eff} h_f (d - 0,5 h_f) = 1,15 \cdot 236 \cdot 4 (19 - 0,5 \cdot 4) \cdot 10^{-2} = 184,55 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_{Ed} = 153,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Нейтральна вісь не переходить в ребро. Переріз рахується як еквівалентний прямокутний шириною  $b_{eff}$ .

3)

$$\alpha_m = \frac{M}{b_{eff} \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{15340}{236 \cdot 19^2 \cdot 1,15} = 0,157$$

$$\xi = 0,21 \quad \zeta = 0,916$$

Не рекомендується надмірно армувати попередньо напружені згинальні моменти, щоб по нормальних перерізах вони починали руйнуватись не зі стиснутої зони бетону, а з розтягнутої працюючої арматури.

Щоб забезпечити даний випадок можливого руйнування треба перевірити умову:

$$\xi < \xi_R,$$

де гранично допустиме значення  $\xi_R$  для попередньо напружених елементів за деформаційною моделлю визначається:

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}}$$

$$\varepsilon_{cu3,cd} = 3,2\text{‰} = 0,32\text{‰} \text{ для бетону C16/20;}$$

$$\varepsilon_{so} = \frac{f_{pd} + 400 - 0,9 \cdot \sigma_{sp}}{E_p} = \frac{480 + 400 - 0,9 \cdot 500}{190000} = 0,0023 = 2,3\text{‰}$$

$$\text{Отже, } \xi_R = \frac{3,2}{3,2+2,3} = 0,588$$

Умова  $\xi = 0,21 < \xi_R = 0,588$  виконується.

$$4) A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{15340}{52 \cdot 19 \cdot 0,916} = 16,95 \text{ см}^2$$

Оскільки у нас 12 отворів, розташовуємо стержні арматури по 2 шт через кожних 2 порожнини. Всього приймаємо 14 стержнів. Підбираємо по сортаменту 14Ø14 A600C,  $A_p = 21,55 \text{ см}^2 > 16,95 \text{ см}^2$ .

## 2.4. Розрахунок похилих перерізів на поперечну силу

Міцність бетону похилого перерізу:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d,$$

та менше, ніж  $(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d,$

$C_{Rd,c} = 0,12$ МПа (значення, рекомендоване для бетонів за відсутності точних даних).

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{190}} \approx 2,026 > 2, \text{ отже } k=2 \text{ мм}$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{2155}{680 \cdot 190} \approx 0,017 \leq 0,02;$$

$f_{ck} = 15$ МПа, (для класу С16/20);

де  $A_{s1} = 1781$  – площа поперечного перерізу розтягнутої арматури на опорі;

$$\begin{aligned} \sigma_{cp} &= \frac{N_{Ed}}{A_c} \approx \frac{0,5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{\left(h \cdot b_{eff} - \frac{\pi \cdot \phi_{отв}^2}{4} \cdot n\right)} = \frac{0,5 \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot 21,55 \cdot 10^{-4}}{\left(0,22 \cdot 2,36 - \frac{\pi \cdot 0,140^2}{4} \cdot 12\right)} = \\ &= \frac{538,75}{0,335} = 1,61 \text{ МПа} \end{aligned}$$

(втрати попередн. напруження - 50% від початкового);

$\sigma_{cp}$  повинно бути менше  $0,2f_{cd} = 0,2 \cdot 11,5 = 2,3$ МПа, (в разі перевищення  $\sigma_{cp} = 0,2f_{cd}$ )

$k_1 = 0,15;$

Отже:

Оскільки  $V_{Ed} = 102,3$ кН  $<$   $117,0$ кН, поперечну арматуру приймаємо конструктивно.

Приймаємо  $\phi 6$  А240С з кроком не більше  $h/2 = 220 / 2 = 110$  мм, тобто 100 мм, на відстань  $l/4 = 6000 / 4 = 1500$  мм від опори.

## 2.5. Розрахунок за II групою граничних станів.

### 2.5.1. Розрахунок на тріщеноутворення.

Ширина розкриття тріщин від тривалої дії постійних і змінних тривалих навантажень від відповідного сполучення навантаження

$$W_{ki} = S_r \max(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm})$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Оскільки  $5(c + \varnothing/2) = 5 * (23 + 14/2) = 150 < 390$  де 390 мм – відстань між центрами стержнів у плиті, розраховуємо за формулою:

$$S_{r \max} = 1,3 (h - x) = 1,3 (22 - 19 * 0,21) = 23,41 \text{ см}$$

$S_{r \max}$  – максимальний крок тріщин.

Величина  $(\epsilon_{sm} - \epsilon_{ctm})$  визначається за формулою.

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{ctm}) = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct \text{ eff}}}{\rho_{p \text{ eff}}} (1 + \alpha_e \rho_{p \text{ eff}})}{E_s} \leq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

$\sigma_s$  – напруження в розтягнутій арматурі в перерізі з тріщиною;

$$\alpha_e = \frac{E_p}{E_{cm}} = \frac{19000}{2700} = 7,03$$

$$\rho_{p \text{ eff}} = \frac{A_s}{A_{c \text{ eff}}} = \frac{21,55}{1770} = 0,012$$

$A_{c \text{ eff}}$  – фактична площа розтягнутого бетону, що охоплює арматуру на висоті  $h_{c \text{ eff}}$

Приймається менше зі значень:

$$h_{c \text{ eff}} = 2,5 (h - d) = 2,5 * (22 - 19) = 7,5 \text{ см}$$

$$= 19,91 \text{ см}$$

$$h_{c \text{ eff}} = 0,5 h = 0,5 * 22 = 11 \text{ см}$$

$f_{ct \text{ eff}}$  – середнє значення міцності бетону на розтяг (зазвичай приймається  $f_{ct \text{ eff}} = f_{ctm}$ )

$$A_{c \text{ eff}} = b * h_{c \text{ eff}} = 236 * 7,5 = 1770 \text{ см}^2$$

Напруження в арматурі

$$\sigma_s = \frac{M}{\zeta A_s d} = \frac{15340}{0,916 * 21,55 * 19} = 40,9 \text{ кН/см}^2$$

$$f_{ct \text{ eff}} = f_{ctm} = 19 \text{ МПа}$$

$k_t = 0,4$  для довготривалого навантаження

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{ctm}) = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct \text{ eff}}}{\rho_{p \text{ eff}}} (1 + \alpha_e \rho_{p \text{ eff}})}{E_s} =$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\frac{39,2 - 0,4 \frac{0,19}{0,033} (1 + 7,03 * 0,033)}{19 * 10^3} = 0,0019$$

$$0,6 \frac{\sigma_s}{E_p} = 0,6 * \frac{39,2}{19000} = 0,0012 < 0,0019$$

Звідси ширина розкриття тріщин:

$$W_{ki} = 25,9 * 0,0019 = 0,05 \text{ см}$$

### 2.5.2. Розрахунок за деформаціями.

Необхідна кількість арматури ( при експлуатаційних навантаженнях):

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{5580}{0,956 * 52,0 * 19} = 5,9 \text{ см}^2$$

Сила попереднього напруження

$$P = \sigma_p A_p = 36 * 10,77 = 387,7 \text{ кН}$$

Фактичні деформації арматури від експлуатаційного навантаження

$$\epsilon_s = \frac{f_{pd} A_p}{A_{\text{факт}} * E_p} * E_p = 52 * \frac{5,9}{10,77 * 19000} * 19000 = 0,001$$

Деформація бетону від експлуатаційного навантаження

$$\epsilon_{c(2)} = \frac{0,0001(22 - 0,11 * 19)}{0,11 * 19} = 0,00095$$

Кривизна від експлуатаційного навантаження

$$\frac{1}{r} = \frac{(0,0001 + 0,00095)}{22} = 4,7 * 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Прогин від експлуатаційного навантаження

$$f_1 = \frac{5}{48} * 4,7 * 10^{-5} * 600^2 = 1,8 \text{ см}$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ексцентриситет сили попереднього напруження

$$\sigma_s = 0,5 h - a = 11 - 3 = 9 \text{ см} > h/6$$

При другій формі рівноваги

$$x = x_R = \xi_R * d = 0,588 * 19 = 11,2 \text{ см}$$

Напруження в бетоні стиснутої зони

$$\sigma_{c(2)} = \frac{P}{A} + \frac{6P(0,5h - a)}{bh^2} = \frac{387,7}{1553} + 6 * \frac{387,7(11 - 3)}{239 * 22^2} = 0,41 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

Деформації в бетоні стиснутої зони

$$\varepsilon_{c(2)} = \frac{\sigma_{c(2)}}{E_{cd}} = \frac{0,41}{2000} = 0,000205$$

Деформації в бетоні стиснутої зони

$$\varepsilon_{c(1)} = \frac{\varepsilon_{c(2)}(h - x)}{x} = \frac{0,000205(22 - 11,2)}{11,2} = 0,0002$$

Кривизна від попереднього напруження

$$\frac{1}{r} = \frac{(0,000205 + 0,0002)}{22} = 1,84 * 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Вигин від попереднього напруження

$$f_2 = 1,84 * 10^{-5} \left(\frac{1}{8}\right) * 600^2 = 0,83$$

Сумарний прогин

$$f = f_1 - f_2 = 1,8 - 0,83 = 0,97 \text{ см} < 3 \text{ см}$$

Граничний прогин для плити 6 м за ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення складає 1/200 тобто 600/200 = 3 см.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Консультант Олег МАЛИШЕВ / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Марія ПУЖАНСЬКА / \_\_\_\_\_ /**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.1. Початкові дані:

Тип споруди: житловий комплекс.

Будівництво проводиться у місті Запоріжжя. Розміри споруди в плані 25,8x12,0 м.

Під час проєктування передбачаємо фундаменти неглибокого закладання, монолітні.

Товщина стін: внутрішніх – 160 мм, зовнішніх – 300 мм.

#### 3.1.1. Збір навантаження.

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> багатопустотної залізобетонної плити перекриття

Тип навант-ння	Характерист. навант-ння кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за навантаженням $\gamma_{fn}$	Коеф. надійності за призначенням $\gamma_n$	Гранично допустиме навантаження кН/м <sup>2</sup>
1. Постійне				
Піщано-цементна стяжка t = 50 мм	1,1	1,3	1,05	1,5
З/б плита t = 220 мм	3,26	1,1	1,05	3,59
2. Змінне				
Разом	8	1,2	1,05	10,08
				g+v=15,2

Розрах. навант-ння на довжину 1 м. плити:

$$q=g+v=15,2 \text{ кН/м}^2$$

$$q=15,17 \text{кН/м}^2 \cdot 1 \text{м} = 15,17 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження (розрахункове) по осі В на внутрішні стіни

$$Q = q \cdot \frac{4}{2} + q \cdot \frac{3}{2} = 15,2 \cdot \frac{4}{2} + 15,17 \cdot \frac{3}{2} = 53,1 \text{ кН/м}^2$$

Снігове навантаження (розрахункове) :

$$S = s_0 \cdot \gamma_n \cdot \mu = 1,11 \cdot 1,05 \cdot 1 = 1,165 \text{ кН/м}^2$$

де  $s_0$  – нормативна вага снігового навантаження,  $s_0=1,1 \text{ кН/м}^2$  відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», для міста Запоріжжя, в якому передбачається будівництво.

Навантаження (розрахункове) від з/б плити :

$$F = g \cdot t \cdot h \cdot \rho = 9,81 \cdot 0,16 \cdot 27,0 \cdot 2,5 = 105,95 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від споруди :

$$N = Q \cdot 11 + S + F = 53,1 \cdot 11 + 1,165 + 105,95 = 691,22 \text{ кН/м}^2 \text{ (внутр. стіна).}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахункове навантаження (розрахункове) по осі 1 на зовн. стіну від плити:

$$Q = q \cdot \frac{6}{2} = 15,2 \cdot \frac{6}{2} = 45,51 \text{ кН/м}^2$$

Снігове навантаження (розрахункове):

$$S = s_0 \cdot \gamma_n \cdot \mu = 1,11 \cdot 1,05 \cdot 1 = 1,165 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження (розрахункове) по осі 1 від стіни :

$$F = g \cdot t \cdot h \cdot \rho = 9,81 \cdot 0,3 \cdot 27,0 \cdot 2,5 = 198,65 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від споруди:


$$N = Q \cdot 11 + S + F = 45,51 \cdot 11 + 1,165 + 198,6 = 700,43 \text{ кН/м}^2 \text{ (зовн. стіна)}$$


### 3.2. Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика


Таблиця фізико-механічних властивостей ґрунтів


ІГЕ	Характеристика інженерно-геологічного елемента	Глибина закладання підошви шару, м	Щільність г/см <sup>3</sup>			Питома вага кН/м <sup>3</sup>		Природна вологість, W	Межі		Число пластичності, Ip	Показник текучості, I <sub>L</sub>	Коефіцієнт пористості, e	Співвідношення вологості, Sr	Кут внутрішнього тертя, φ <sub>i</sub>	Питоме зчленення, с кПа	Модуль деформації, E кПа	Початковий тиск просідання P <sub>si</sub> , кПа
			природна	степену	частининок	Грунту	у вибажен. стани		Текучість, W <sub>L</sub>	Пластичність, W <sub>p</sub>								
1A	насищений шар: будівельне сніття (щєбін, бити цегла, скло, шифер, уламки з б конструкцій), рідше, суглинок чорний, темно-сірий, гумусований з вмістом будівельного і побутового сніття більше 30% по об'єму, злежаний.	0,6	1,42	-	-	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	насищений шар: суглинок, суглинок чорний, темно-бурий, темно-сірий, гумусований, з вмістом будівельного і побутового сніття до 15% по об'єму (плівка ПЕ, відсів, щєбін, бити цегла, скло, шифер, злежаний.	1,1	1,45 1,76	-	-	13,5 16,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	суглинок легки пилуватий, твердий, лесовий, просідаючий, макропористий, жовто-бурий, жовто-сірий	2,5	1,59 1,90	1,43	2,69	14,9 17,7	-	0,11 0,328	0,32	0,22	0,10	-1,10 1,08	0,881	0,34 1,00	16 13	8 3	8 2,8	58... 108
3	Суглинок пилуватий, твердий, лесовий, просідаючий, макропористий, вертикально тріщинуватий, палево-жовтий, палево-сірий.	8,0	1,51 1,88	1,4	2,68	14,1 17,5	-	0,80 0,341	0,25	0,19	0,06	-1,83 2,52	0,914	0,23 1,00	18 15	8 3	14 3,5	13... 185
4	суглинок легкий/важкий пилуватий, від твердого з покритті до тугопластичного в підошві шару, лесовий, непросідаючий, макропористий, з карбонатними вклученнями, буро-жовтий, бурий, світло-жовтий, з чорними крапковими залізисто-мангановими новоутвореннями, зустрічаються кристали піску, рідко з коріннями рослин.	9,5	1,99 2,06	1,69	2,69	18,7 19,2	-	0,18 0,22	0,33	0,20	0,13	-0,15 0,15	0,592	0,82 1,00	19 17	17 13	15 11	>300
5	суглинок легкий пилуватий, твердий, лесовий, непросідаючий, з вклученнями шільних карбонатних конкрецій, темно-бурий, гумусований (виполний ґрунт), з коріннями рослин.	11,1	2,00 2,04	1,65	2,7	18,7 19,0	-	0,21 0,236	0,35	0,23	0,12	-0,17 0,05	0,636	0,89 1,00	21 20	20 13	13 12	>300
5A	суглинок легкий пилуватий, тугопластичний, лесовий, просідаючий, з вклученнями пухких і шільних карбонатних конкрецій, з чорними крапковими залізисто-мангановими новоутвореннями, світло-бурий.	12,5	1,94 1,99	1,58	2,69	18,2 18,6	-	0,23 0,261	0,30	0,20	0,10	0,30 0,61	0,703	0,88 1,00	18 16	23 15	10 8	223... 240
6	суглинок легкий пилуватий, ніяко-тугопластичний, лесовий, непросідаючий, з вклученнями пухких і шільних карбонатних конкрецій, з чорними крапковими залізисто-мангановими новоутвореннями, палево-жовтий, палево-сірий, світло-бурий.	14,0	1,92 1,97	1,54	2,68	17,9 18,4	-	0,244 0,276	0,27	0,18	0,09	0,71 1,07	0,740	0,88 1,00	15 14	13 11	6 3,5	>300
7	суглинок важкий пилуватий, напівтвердий, рідше тугопластичний, з чорними плямами залізисто-манганових новоутворень, з рідкими кристалами гіпсу, світло-бурий, бурий, буро-жовтий.	16,7	1,94 1,98	1,56	2,7	18,2 18,5	-	0,245 0,271	0,31	0,22	0,13	0,50 0,70	0,731	0,91 1,00	16 14	19 10	13 9	>500


Умовні позначення


- 


– ІГЕ-1А-наслідний шар. Будівельне сніття (щєбінє, биті цегла, скло, шфер, уламки зб конструкції), ріше, суглинєк чорний, темно-сірий, змусованій з вністон будівельного і побутового сніття більше 30% по об'єму, злеганий.
- 


– ІГЕ-1-наслідний шар: суглинєк, суглинєк чорний, темно-бурій, темно-сірий, змусованій з вністон будівельного і побутового сніття до 15% по об'єму (плівка ПЕ, білєсї, щєбінє, биті цегла, скло, шфер, злеганий.
- 


– ІГЕ-2-суглинєк лєжкї пилуватї, твєрдїй, лесобїй, прєсїдавчїй, макрєпорїстїй, жєтє-бурїй, жєтє-сірїй.
- 


– ІГЕ-3-суглинєк пилуватї, твєрдїй, лесобїй, прєсїдавчїй, макрєпорїстїй, вертикально трїщинуватїй, пєлєво-жєтїй, пєлєво-сірїй.
- 

– ІГЕ-4-суглинєк лєжкїй/важкїй пилуватї, вїд твєрдєго з покрївлї до тєжєлєстїчного в пїдшївї шару, лесобїй, непрєсїдавчїй, макрєпорїстїй, з карбонатнїм вїлєчєннєм, бурє-жєтїй, бурїй, сїтєло-жєтїй, з чорнїм крапєковїм залїзїсто-манганєвїм нєвєтєборєннєм, зустрїнаєтьє кристалї піску, рїєко з корїннєм рослїн.
- 

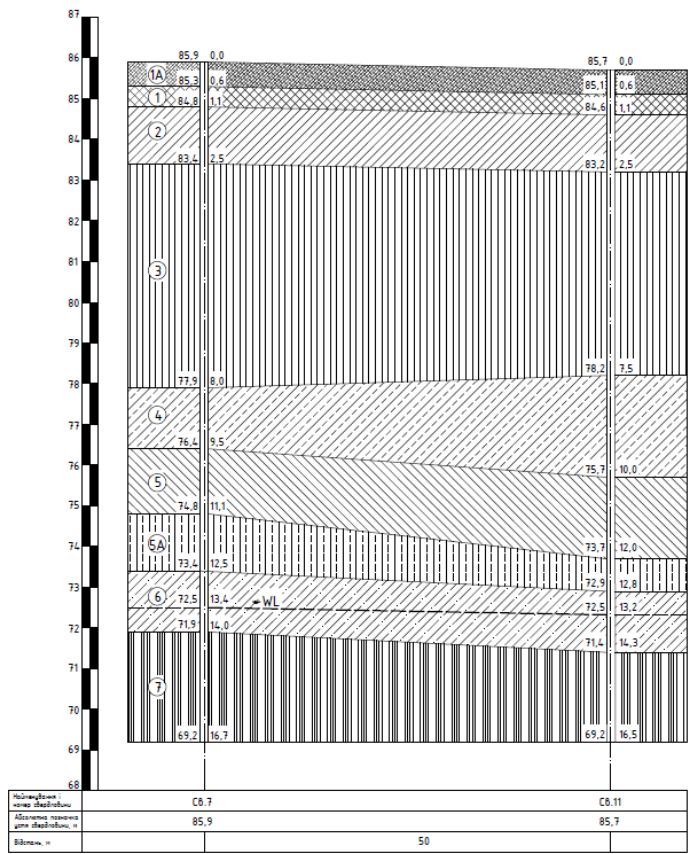
– ІГЕ-5-суглинєк лєжкїй пилуватї, твєрдїй, лесобїй, непрєсїдавчїй, з вїлєчєннєм шїльнїх карбонатнїх конкрєцїй, темно-бурїй, змусованїй (вїкєпнїй ґрунт), з корїннєм рослїн.
- 

– ІГЕ-5А-суглинєк лєжкїй пилуватї, тєжєлєстїчний, лесобїй, прєсїдавчїй, з вїлєчєннєм пухкїх і шїльнїх карбонатнїх конкрєцїй, з чорнїм крапєковїм залїзїсто-манганєвїм нєвєтєборєннєм, сїтєло-бурїй.
- 

– ІГЕ-6-суглинєк лєжкїй пилуватї, н'єжє-тєжєлєстїчний, лесобїй, непрєсїдавчїй, з вїлєчєннєм пухкїх і шїльнїх карбонатнїх конкрєцїй, з чорнїм крапєковїм залїзїсто-манганєвїм нєвєтєборєннєм, пєлєво-жєтїй, пєлєво-сірїй, сїтєло-бурїй.
- 

– ІГЕ-7-суглинєк важкїй пилуватї, н'єжє-тєжєлєстїчний, лесобїй, непрєсїдавчїй, з значнєю кїлькїстю брївнїх залїзїсто-манганєвїх конкрєцїй, сїтєло-бурїй.
- 

–WL-рївєнь ґрунтовїх вод



**3.3. Розрахунок пальового фундаменту.**

Прєктування фундаменту (пальового) із вдавлювальнїх пєлїв. Розрахунковї і нормативнї показнїкї фізїко-механїчних властївєстєй окрємїх їнженєрно-геологїчних елєментїв показанї у зведєнїй таблїцї 2. Відмїтка ґрунтовїх вод знаходїтьє на глїбїнї 13,4 м вїдносно повєрхнї майданчїка. ІГЕ – 1 - слабкїй шар, отже з мєтою забезпєчєннєя якїсного бетєнування та пїдготєвки пїдлоги та ростєрку пїд час будївнїцтєва та подальшу їх експлєуатєцїю, потрїбно вїдзначїтї глїбїну з урахуванням повнї вїїмкї даного ґрунту.

Навантаженнє на пальовїй фундамент:

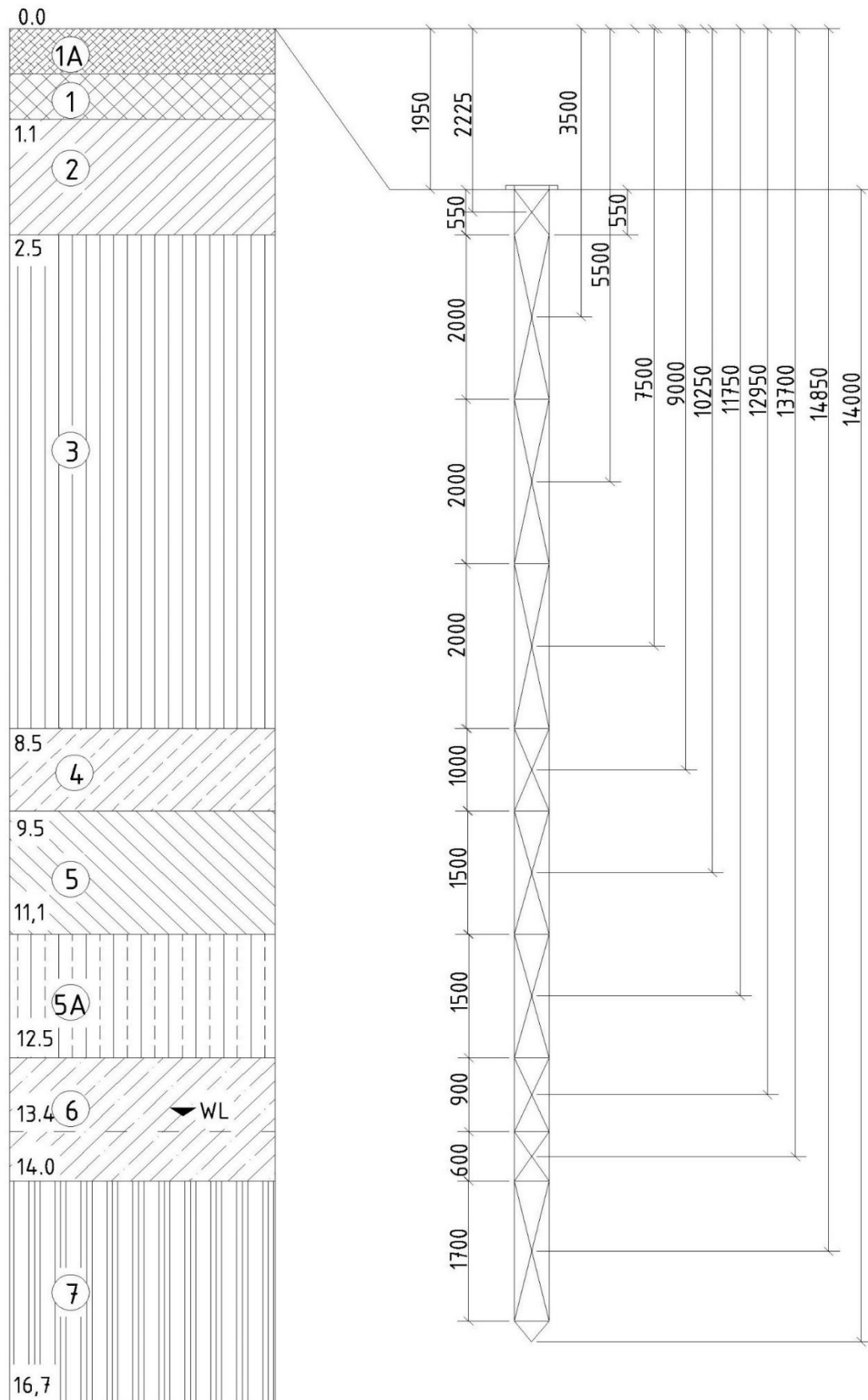
- стїна N=691,22 кН – внєтрїшня стїна;
- N=700,43 кН – зовнїшня стїна;
- N=25846,56 кН – ядро.

Вїзначєннєя глїбїни, на якїй закладатїмєтьєя ростєрку.

Вїдповїдно до клїматїчних умов  $d_r = m$ .

Глїбїну закладаннєя ростєрку, враховуючї конкєрєтївнї вїмогї пїдбїраємо 1,95м, примїщеннєя пїдвалу частковє розташованє пїд землєю.

Розрахункова схема для визначення несучої здатності палі по ґрунту:



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

### 3) Розрахунок несучої здатності палі .

З таблиці довідки візьмемо потрібний нам фрагмент і створимо матрицю:

R, кПа (коли $I_L=0,3$ )	4400	$x=4476$	4800
Глибина заглиблення нижнього кінця, м Н, м	15	15,95	20

$$F_{dr} = \gamma_{cr} \cdot R \cdot A = 1 \cdot 4476 \cdot 0,14 = 626,64 \text{ кН.}$$

Визначення опорної сили по боковій поверхні палі

ПЕ	Середня глибина розташування шару, м	Розрахунковий опір, $f_i$ , кПа при $I_L=0,3$	$\gamma_{cf}$	$h_i$ , м	U, м	$U \cdot \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i$ , кН
1	2	3	4	5	6	7
	2	30				
3	2,225	31,1	1	0,55	1,6	27,37
	3	35	1			
3	3,500	36,5	1	2,0	1,6	116,8
	4	38				
2	5,500	41	1	2,0	1,6	131,2
	6	42				
3	7,500	43,5	1	2,0	1,6	139,2
	8	44				
4	9,000	45	1	1,0	1,6	72
	10	46				
4	10,100	46,1	1	1,5	1,6	110,64
5	11,750	47,8	1	1,5	1,6	114,72
5a	12,950	49	1	0,9	1,6	-70,56
6	13,700	49,7	1	0,6	1,6	-47,71
7	14,850	50,9	1	1,7	1,6	138,45
	15	51				
						732,11
Сума з коефіцієнтом 0,5						366,06

$$F_d = 0,9 \cdot (626,64 + 366,06) = 893,43 \text{ кН.}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

#### 4) Навантаження (розрахункове) на палі.

З умови, вказаної нижче, розраховують допустиму величину навантаження:

$$F_{d,g} = \frac{F_d}{\gamma_k}, \text{ де } F_d - \text{ розрахункова несуча здатність ґрунту основи одиначної палі};$$

$\gamma_k$ - коефіцієнт надійності, який приймають  $\gamma_k=1,4$  за умови, що несуча здатність палі, визначена розрахунками.

$$F_{d,g} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{893,43}{1,4} = 638,16 \text{ кН}$$

### **Розрахунок пальових фундаментів.**

#### **Стіни зовнішні по осі 1**

##### 1) Діючі на фундамент навантаження.

Навантаження  $N_I$  при  $\gamma_f=1,2$  (середній коеф. Надійності) відповідно до розрахунку за 1-шим граничним станом:

$$- \text{ Зовн. стіни: } N_I = 700,43 \cdot 1,2 = 840,52 \text{ кН/м.пог.}$$

##### 2) Розрахунок кількості палів (n).

$$n = \frac{N_I \cdot k_m}{F_{dg}}, \text{ де } k_m - 1,1 \text{ (коеф. впливу прикладеного позацентрового навант-ння)}$$

$$n = \frac{840,52 \cdot 1,1}{638,16} = 1,45 \text{ шт/м.пог.}$$

##### 3) Визначення мінімальної потрібної відстані від палі до палі ( $L_{\min}$ ).

$$L_{\min} = (3 \cdot d_m) = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

4) Встановлення відстані, яку необхідно забезпечити між палями (L) і зрівняння її із мінімальною.

$$L = \frac{F_{dg}}{N_I} = \frac{638,16}{840,52} = 0,76 \text{ м} < L_{\min} = 1,05 \text{ м,}$$

Отже, приймемо 0,76 м

##### 5) Визначення знаходження палів в межах фундаменту.

Якщо  $L = 0,76 \text{ м} < L_{\min} = 1,05 \text{ м}$ , то палі розташовуємо в 2 ряди.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Стіна внутрішня по осі В

### 1) Діючі на фундамент навантаження

- Внутрішні стіни:  $N_I = 691,22 \cdot 1,2 = 829,46$  кН/м.пог.

### 2) Оптимальна кількість палів (n).

К-сть палів на фундамент:

$$n = \frac{N_I \cdot k_m}{F_{dg}}, \text{ де } k_m - 1,1 \text{ (коєф. впливу прикладеного позацентрового навант-ння)}$$

$$n = \frac{829,46 \cdot 1,1}{638,16} = 1,43 \text{ шт/м.пог.}$$

### 3) Визначення мінімальної потрібної відстані від палі до палі ( $L_{\min}$ ).

$$L_{\min} = (3 \cdot d_m) = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

### 4) Встановлення відстані, яку необхідно забезпечити між палями (L) і зрівняння її із мінімальною.

$$L = \frac{F_{dg}}{N_I} = \frac{638,16}{829,46} = 0,77 \text{ м} < L_{\min} = 1,05 \text{ м,}$$

Отже приймаємо 0,77 м

### 5) Визначення знаходження палів в межах фундаменту.

Якщо  $L = 0,77 \text{ м} < L_{\min} = 1,05 \text{ м}$ , то палі розміщуємо в 2 ряди підряд.

## Ядро будинку

### 1) Діючі на фундамент навантаження

- Внутрішні стіни:  $N_I = 21538,8 \cdot 1,2 = 25846,56$  кН/м.пог.

### 2) Оптимальна кількість палів (n).

$$n = \frac{N_I \cdot k_m}{F_{dg}}, \text{ де } k_m - 1,1 \text{ (коєф. впливу прикладеного позацентрового навант-ння)}$$

$$n = \frac{25846,56 \cdot 1,1}{638,16} = 44,57 \text{ шт}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Додаткові уточнюючі розрахунки навантаження, що виникає від власної ваги палів у плитно-пальовому фундаменті

$$N_{\text{pile,plate}} = \gamma_n \cdot a \cdot a \cdot L_{\text{pile}} \cdot \gamma_{36} \cdot n = 1,1 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 14 \cdot 25 \cdot 46 = 2169,475 \text{ кН.}$$

Навантаження повне від плитно-пального фундаменту:

$$N_{\text{повне}}^I = \Sigma N^I + N_{\text{pile,plate}} = 25846,56 + 2169,475 = 28016,035 \text{ кН.}$$

Перевірка:

$$\frac{\Sigma N_{\text{повне}}^I}{n} \leq N_p$$
$$\frac{28016,035}{46} = 609,04 < 638,16 \text{ – отже умова виконується.}$$

### 3.4. Розрахунок осідання пального фундаменту

#### Метод пошарового підсумування

Початкові дані для розрахунку: прорахувати осідання під зов. стіною пального. Розміри: глибина закладання  $d=1,95\text{м}$ , ширина підшви стіни:  $b = 4,4 \text{ м}$ , тиск (середній) під підшвою  $p = 211,12 \text{ кПа}$ .

Розв'язання

1. Для прорахунку осідань та розбиття від підшви фундаменту товщини ґрунтів на елементарні шари, складається розрахункова схема, що включає 12...20 шарів з різною товщиною, а саме:

$$h_i = 0,4b = 0,4 \cdot 4,4 = 1,76 \text{ м.}$$

2. Розрахунки напружень у характерних точках від власної ваги ґрунту :

**На підшвах:**

- шару 1:

$$\sigma_{zg,1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 13,3 \cdot 1,1 = 14,6 \text{ кПа;}$$

- фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = \sigma_{zg,1} + \gamma_2 \cdot h_2^I = 14,63 + 14,9 \cdot 0,85 = 27,3 \text{ кПа;}$$

- шару 2:

$$\sigma_{zg,2} = \sigma'_{zg,0} + \gamma_{sb2} \cdot h_w = 27,3 + 14,9 \cdot 0,55 = 34,5 \text{ кПа;}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- шару 3 :

$$\sigma'_{zg,3} = \sigma_{zg,2} + \gamma_w \cdot h_w = 34,5 + 14,1 \cdot 6 = 120,1 \text{ кПа}$$

- шару 4:

$$\sigma_{zg,3} = \sigma'_{zg,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 120,1 + 18,7 \cdot 1,0 = 138,8 \text{ кПа};$$

- шару 5:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 138,8 + 18,7 \cdot 1,5 = 166,83 \text{ кПа};$$

- шару 5А:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_5 \cdot h_5 = 166,83 + 18,2 \cdot 1,5 = 194,13 \text{ кПа};$$

- ґрунтових вод:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_5 \cdot h_5 = 194,13 + 17,9 \cdot 0,9 = 210,24 \text{ кПа};$$

- шару 6:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_5 \cdot h_5 = 210,24 + 17,9 \cdot 0,6 = 221 \text{ кПа};$$

- палі:

$$\sigma_{zg,8} = \sigma_{zg,8} + \gamma_8 \cdot h_8 = 221 + 18,2 \cdot 1,7 = 251,94 \text{ кПа};$$

- Нижче від підшови палі:

$$\sigma_{zg,8} = \sigma_{zg,8} + \gamma_8 \cdot h_8 = 251,94 + 18,2 \cdot 1,76 = 283,97 \text{ кПа};$$

- Визначаємо додатковий тиск на основу

$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,0} = 211,12 - 27,3 = 183,82$$

3. Розрахуємо в табличній формі в кожній точці додатковий тиск  $\sigma_{zp,i} = \alpha \cdot \sigma_{zp,0}$ .

4. Деформування шарів

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,сер,i} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$$

$\beta$  - 0,8, безрозмірний коеф.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

№ точки	Глибина точки, $Z_i$ , м	$\xi=Z/b$	$\alpha_i$	$\sigma_{zp,i}$ , кПа	$\sigma_{zp,i} = \sigma_{zp,0} \alpha_i$ , кПа	$\sigma_{zp,сep} = (\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i-1})/2$ , кПа	$E_k$ , кПа	$h_i$ , м	Осідання шару, $S_i$ , см
0	0	0	1,000	251,94	183,82	173,4	32000	176	0,47672
1	1,76	0,78	0,886	283,97	162,87	81,4	32000	176	0,22395
								$\Sigma =$	0,70067

Межа стисливої зони – в т. 1:

$$\sigma_{zp} = 51,47 \text{ кПа} < 0,2\sigma_{zg} = 56,8 \text{ кПа}$$

Для 9-поверхового будинку порівнюємо:

Величина просідання лесових ґрунтів від власної ваги (по шурфу-свердловині Ш-Св.7)

Глибина від поверхні, м	Номер ПЕ	Потужність розрахункового шару, м	Питома вага ґрунту у природному стані, кН/м <sup>3</sup>	Питома вага ґрунту при водонасиченні, кН/м <sup>3</sup>	Природний тиск, кПа	Тиск водонасиченого ґрунту, кПа	Початковий тиск просідання, кПа	Відносне просідання при $G_{zg}$	Просідання від власної ваги ґрунту (замочування зверху)	Відносне просідання при $G_{zg.sat}$	Просідання від власної ваги ґрунту (замочування знизу)	
2.5	2	1.60	16.3	19.0	35.3	42.0	123.6	0.0000		0.0000		
4.2	3	2.10	15.1	18.7	61.0	73.8	115.0	0.0013		0.0013		
5.5	3	1.90	15.2	18.8	80.8	98.3	112.5	0.0057		0.0071		
8.0	3	1.60	15.4	18.4	119.3	144.4	117.9	0.0103	0.0165	0.0159	0.0255	
9.5	4	2.50	19.7	20.2	148.8	174.6	425.0	0.0056		0.0060		
11.1	5	0.60	19.0	20.0	179.2	206.6	-275.0	0.0027		0.0025		
12.5	5A	1.70	19.1	19.5	206.0	234.0	233.3	0.0088		0.0108	0.0184	
14.0	6	2.90	18.6	19.3	233.8	262.9	333.3	0.0000		0.0084		
Загальне просідання під дією власної ваги при $K_{sl} =$								1.00	1.65	см		
Загальне просідання під дією власної ваги при $K_{sl} =$								1.00			4.39	см

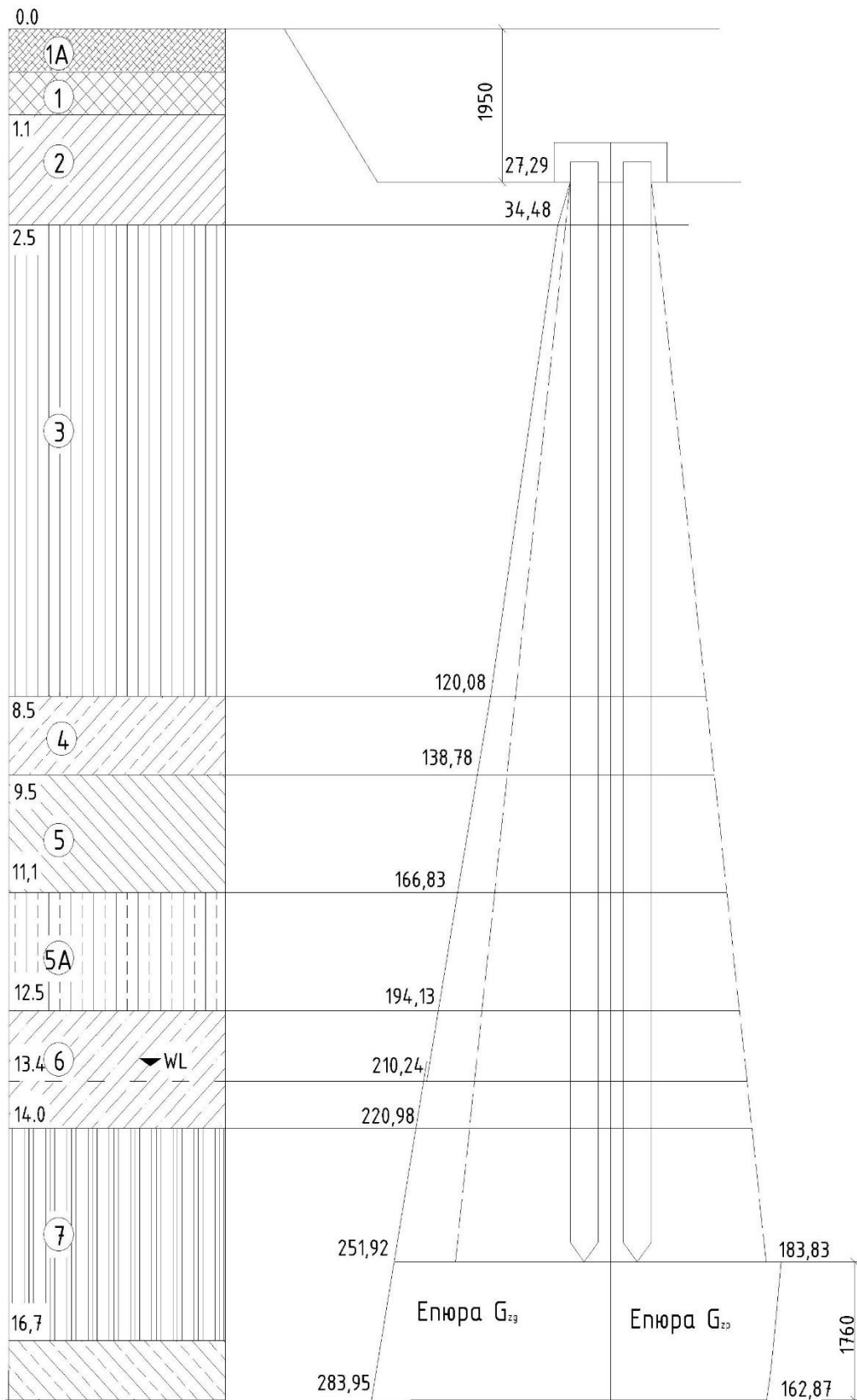
Отже, з врахуванням наведеного вище:

- Лесові ґрунти просідають від дії власної ваги при замочуванні.
- Просідання від власної ваги за схемою "замочування зверху" становить 1.65 см  $\approx$  1.7 см.
- Просідання від власної ваги за схемою "замочування знизу" становить 4.39 см  $\approx$  4.4 см.

$$S + S_{sl} = 0,7 + 1,65 = 2,35 \text{ см} \leq S_u = 10 \text{ см}$$

Отже, умова виконується

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			



						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВНИЦТВА***

Консультант **Вікторія ТИТОК** / \_\_\_\_\_ /

Здобувач **Марія ПУЖАНСЬКА** / \_\_\_\_\_ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.1. Основні рішення з організації та технології будівництва

Для виконання земляних робіт залежно від їх виду приймають такі основні механізми:

- самоскиди вантажопідйомністю 10т КамАЗ 5511. - на роботах, пов'язаних із відвезенням ґрунту / зворотнім засипанням;
- екскаватори Hitachi ZX 200 з ковшем об'ємом 1 м<sup>3</sup> - на розробці котловану;

Для виконання робіт, пов'язаних із влаштуванням палів приймаємо такі механізми:

- бурова установка SANY SR 235 C10
- установка для вдавлення палів СВУ В-6

Виходячи з глибини закладання фундаментів під каркас будівлі, прийнятого кроку та розмірів опорної частини передбачається розробка котловану на всю довжину будівлі.

Подачу палів з місць складування безпосередньо на місце вдавлення передбачається здійснювати гусеничними кранами ДЕК 401 .

Вивірення палів виконується за допомогою нівелірів та теодолітів.

Монтаж збірних конструкцій каркаса будівлі та стінової огорожі виконується гусеничними кранами.

Спорудження ростверку планується здійснювати за допомогою бетоноукладальників.

Подавати матеріали для виконання покрівельних робіт планується підйомниками та спеціальною установкою для механізованої подачі мастики на дах.

Спеціалізовані (монтаж технологічного обладнання, сантехнічні та електротехнічні) роботи передбачається виконувати за допомогою баштових кранів.

#### 4.2. Визначення нормативної тривалості будівництва

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається за ДСТУ А.3.1 - 22-13 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» залежно від загальної площі об'єкта.

$$V = 4464 \text{ м}^2$$

Приймається метод лінійної інтерполяції, виходячи з наведених у нормах об'ємів будівель 6 тис.м<sup>2</sup> та 3 тис.м<sup>2</sup> з нормами тривалості будівництва відповідно 8,5 міс. та 7,5 міс.

Тривалість будівництва на одиницю приросту об'єму будівлі дорівнює:

$$6-3$$

$$8,5 - 7,5 = 3 \text{ міс}$$

$$\text{Приріст об'єму складе } 4,464-3=1,464 \text{ тис. м}^3$$

Нормативна тривалість будівництва з урахуванням екстраполяції буде дорівнювати:

$$T = 3 + (1,464 \cdot 3) = 8 \text{ міс}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 4.3. Організація та технологія будівельних робіт

#### Підрахунок обсягів робіт. Проектування графіка будівництва об'єкта.

№	Найменування робіт	Обсяг робіт		Затрати праці люд/зм.	Тривалість робіт, дн	Кількість змін	Склад бригади (ланки)	Чисельність пацюючих у зміні
		Один. виміру	Кількість					
1	Підготовчі роботи	-			24			-
2	Планування будівельного майданчика	1000м <sup>2</sup>	0,42	6	3	2	машиніст	1
3	Розробка ґрунту	100м <sup>3</sup>	9,76	3	3	1	машиніст	1
4	Розробка ґрунту екскаватором з нав на тр-р	100м <sup>3</sup>	7,83	3	3	1	машиніст	1
5	Доробка ґрунту вручну	1м <sup>3</sup>	42	12	3	1	різноробочий	4
6	Буріння лідерної свердловини	1м	621	26	13	2	машиніст	2
7	Розробка ґрунту у відвал	100м <sup>3</sup>	0,59	4	4	1	машиніст	1
8	Влаштування вдавлювальних паль	шт	207	52	26	2	машиніст	2
9	Влаштування підбетонки	1м <sup>3</sup>	18,56	4	2	1	тесляр бетоняр	2
10	Влаштування з/б монолітного ростверку	1 м <sup>3</sup>	117	60	3	2	тесляр арматурник бетоняр	8
11	Влаштування з/б плити підвалу	1 м <sup>3</sup>	74	18	3	1	тесляр арматурник бетоняр	6
13	Влаштування монолітних стін підвальної частини	1м <sup>3</sup>	102,6	64	8	1	тесляр арматурник бетоняр	8
14	Влаштування гідроізоляції	1м <sup>2</sup>	428,21	6	3	1	ізолювальник	2
15	Зворотня засипка ґрунту	100 м <sup>3</sup>	3,39	2	2	1	машиніст	1
16	Монтаж плит перекриття над підвалом	шт.	47	8	4	1	монтажник	2
17	Замонолічування швів	1м.пог	2640	20	10	1	бетоняр	2
18	Влаштування стінових залізобетонних панелей	шт	354	120	40	1	монтажник	3
19	Монтаж Збірної сходової клітини	шт	40	12	12	1	монтажник	2
20	Монтаж плит перекриття	шт	423	40	20	1	монтажник	2

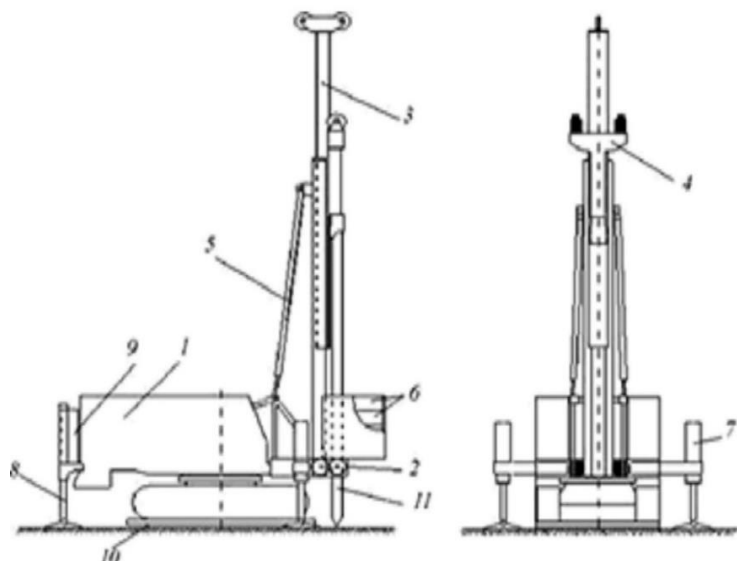
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

21	Монтаж балконних плит	шт	54	11	11	1	монтажник	2
22	Цегляна кладка перегородок	1 м <sup>3</sup>	54,85	26	13	1	муляр	2
23	Влаштування скляного огороження (вікна)	100м <sup>2</sup>	2,49	44	11	1	віконщик	4
24	Влаштування цементно-піщаної стяжки підлог	100м <sup>2</sup>	19,41	24	6	1	монтажник	4
25	Монтаж плит покриття	шт	46	40	10	1	монтажник	4
26	Влаштування стяжки на покрівлі	100м <sup>2</sup>	3,1	4	2	1	покрівельник	2
27	Влаштування гідроізоляції покрівлі	100м <sup>2</sup>	3,1	4	2	1	покрівельник	2
28	Влаштування утеплення покрівлі	100м <sup>2</sup>	3,1	4	2	1	покрівельник	2
29	Засипка керамзитом 50мм	100м <sup>2</sup>	3,1	2	1	1	покрівельник	2
30	Внутрішні штукатурні роботи	1 м <sup>2</sup>	445	20	10	1	штукатур	2
31	Монтаж дверей	100м <sup>2</sup>	5,11	80	10	1	монтажник	8
32	Облицювання підлог керамічною плиткою	100м <sup>2</sup>	2,66	58	14	1	облицювальник	4
33	Монтаж утеплювача	100м <sup>2</sup>	26,51	35	7	1	лицювальник	5
34	Штукатурка стін фасаду	100м <sup>2</sup>	26,51	45	9	1	лицювальник	5
35	Нанесення декоративної суміші на фасад	100м <sup>2</sup>	26,51	15	3	1	лицювальник	5
36	Сантехнічні роботи	-	-	140	14	1	сантехнік	10
37	Електромотажні роботи	-	-	80	8	1	електрик	10
38	Пуско налагоджувальні роботи	-	-	10	5	1	наладчик	2
39	Благоустрій	-	-	16	8	1	різноробочий	2
40	Приїом об'єкту в експлуатацію	-	-	-	10	1	-	-

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
						<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			



## Вдавлення палі



СВУ В-6

1- Базова машина крана РДК 250

2- Передня рама

3- Направляюча стійка

4- Вдавлюючий вузол

5- Розкоси

6- Пригрузи

7,8- Аутригери

9- Гідростанція

10- Опорна плита

11- Паля

Конструктивна схема з/б ростверку, план поля палів (див. листи).

Товщина з/б основи - 0,5 м . Підшва основи (ростверку) знаходиться на відмітці 83,95м. Улаштування забивних палів – з 180,25м, позначка 69,95м. відповідає довжині палів 14000мм.

Прийняли арматуру ростверку класу А400С. Діаметри: нижня поздовжня - 12мм, нижня поперечна - 12мм, конструктивна поперечна - 8 мм.

### 4.5. Вказівки по виконанні робіт зі встановлення вдавлювальних палів

Роботи по вдавленні палів, труб та металевих балок виконуються кранами-екскаваторами (їх навісним обладнанням). Необхідно проводити роботи згідно з кресленнями проекту виконання робіт та відповідно до певної в ньому описаної послідовності.

Без дозволу експлуатаційної організації проводити забивку палів забороняється на ділянках ліній електропередачі і підземних комунікацій .

За згодою експлуатаційної організації, забезпечуємо відстань між ділянкою забивання палів і зоною розташування діючих інженерних комунікацій не менше, ніж 3м влітку і 5м в період зимовий.

При підготовці до виконання робіт, бригада повинна ознайомитися з відповідним ПВР та робочими документами, а також пройти інструктаж на місці роботи (під розписку). Після цього, згідно з процедурою, головний інженер управління підписує наряд на виконання особливо небезпечних робіт, що дозволяє бригаді розпочати роботу.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Заборонено виконувати роботи з копром без оформлення акта щодо його введення у експлуатацію.

Під час підняття палі на копрову стрілу з молотом, який має опущену ударну частину, молот піднімається так, щоб нижня його частина перебувала вище палі (піднятої) на 0,5 метра.

Таке ж положення молота має бути збережено для випадків, коли його нижня частина має наголовник.

Осі щогли (копрової стріли) та палі, що занурюється мають бути у відповідності до проєктного положення палі.

Заборонено залишати палю, яка занурюється або молот на тросі копра підвішеними.

Молот та наголовники спускаються до палі після її установки на точку забивки і повороту граней за заданими осями.

Під час зміни положення копра на будівельному майданчику слід забезпечити нижнє положення молота. Заборонена присутність людей під безпосередньо підвішеною палею. Також заборонено допускати сторонніх до місць роботи. Для захисту головок палів від руйнування та копровиків від поранення осколками, під час занурення з/б палів у ґрунт, мають бути використані спеціальні наголовники з гумовими або дерев'яними вкладишами (амортизаторами). Заборонено виконувати змашування копрів або ремонт, коли вони в роботі.

Не можна залишати будь-які предмети або інструменти на фермах, стрілі та інших механізмах після їхнього ремонту. Заборонено витягати і висмоктувати пошкоджені палі або відхилятися від допусків, що зазначені в проєкті, металевих балок, палів і труб за допомогою установок.

Не допускається застосування копрів на водонасичених і слабких ґрунтах при умовах всмоктування пристроїв ґрунтом та пересування копра водою. Для безпеки та нормальної експлуатації на таких ґрунтах необхідно розробляти проєкти, де передбачається застосування дорожніх плит, дерев'яних щитів та інших к-цій для нормальної роботи копрів.

В зимових умовах необхідно вживати заходи для забезпечення ефективності виробництва робіт під час зимового періоду, зокрема для запобігання вмерзання ходової частини копра в ґрунт, забезпечення нормальної роботи механізмів та вузлів, дотримання техніки безпеки та інших вимог.

В разі відхилення чи поломки палі під час її занурення відповідно до проєктних допусків роботи, необхідно припинити занурення і встановити дублюючу палю. Якщо неможливо використати дублюючу палю, потрібно звернутися до представника проєктної організації задля узгодження подальшого використання пошкодженої палі. Висмикування пошкоджених палів допустимо лише за допомогою спецзасобів, призначених для їх витягування. Заборонено застосування копрів з цією метою заборонено.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Для забезпечення належного занурення палів потрібно:

- Застосовувати палі, які відповідають вимогам стандартів;
- Вибрати підходящий засіб для занурення палів, який забезпечить занурення до проєктних позначок із дотриманням допусків, визначених проєктом (СНиП);
- Забезпечити взаємозалежність між палею та ударною частиною молота під час занурення;
- Постійно контролювати якість робіт по зануренню палів.

#### 4.6. Поопераційний контроль якості при виконанні робіт

На будмайданчику здійснюється контроль якості на кожному етапі завершення робіт. Виконавець робіт має забезпечити проведення контролю і мати необхідне для цього обладнання. Головний інженер несе відповідальність за якість виконаних робіт, а всі відхилення та зауваження, що виникли під час виконання цих робіт, мають бути зареєстровані у журналі виконання робіт.

На всіх етапах укладання палів здійснюється контроль якості. Представники технагляду та авторського нагляду періодично перевіряють чи відповідає технологія виконання робіт вимогам проєкту, зокрема звертають увагу на такі аспекти:

- висотно-планову прив'язку палів;
- кут нахилу свердловини під кондуктором (якщо він застосовується), довжину та діаметр;
- характеристики матеріалів, параметри труби-кондуктора, такі як кут нахилу та діаметр, а також глибина занурення палі у свердловину;

У випадках, коли виконання робіт є відповідальним, рекомендується здійснювати геодезичний контроль по горизонтальним і вертикальним переміщенням всього будівельного об'єкту і його окремими конструктивними елементами.

Приймання виконаних робіт проводять на підставі документів, таких як проєкт пальових фундаментів, акти лабораторних випробувань контрольних зразків із ін'єктованих розчинів, акт та висновок за проведенням статичним випробуванням дослідних паль, план розташування паль з прив'язкою до базису осей, виконавча схема розміщення осей виготовлених ін'єкційних паль, акти на приховані роботи, журнали виконання робіт по влаштуванню паль.

Виконані роботи беруть на підставі наступних документів:

- проєкту пальових фундаментів;
- актів приймання матеріалів;
- актів, де відображені результати лабораторних випробувань зразків, які були виготовлені безпосередньо на будівельному майданчику;
- планів, які відображають розташування паль з урахуванням базових осей;

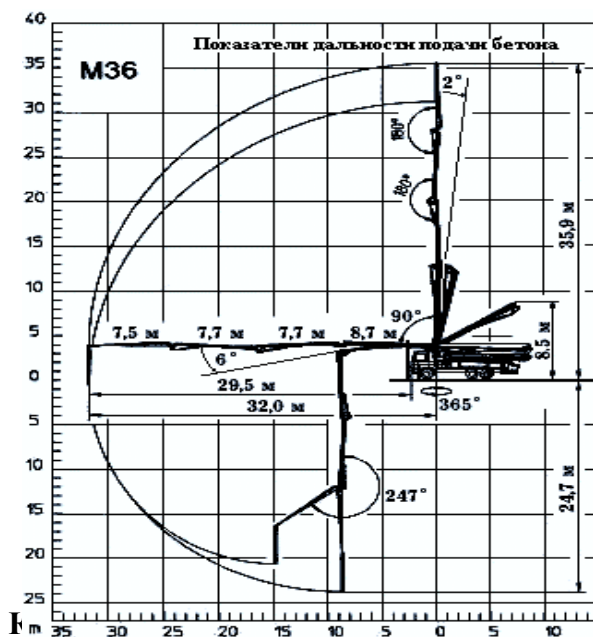
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- актів, що містять висновки та оцінку результатів статичних випробувань досліджуваних паль;
- виконавчих схем, які показують точне розташування ін'єкційних паль, з відхиленнями від планового положення, результатів нівелювання палових голів та кутів фактичного нахилу;
- актів прихованих робіт;
- журналів про виконання робіт з влаштування паль.

Під час приймання готових паль проводять перевірку щодо відповідності до вимог проєкту та відповідних нормативних документів виконаних робіт. Процедуру приймання оформлюють певним актом, де вказують на усі дефекти та надають рекомендації щодо їх усунення.

#### 4.7. Вказівки до виконання робіт при влаштуванні ростверку

- 1) Захисний шар бетону має товщину 50 мм.
- 2) Процес бетонування виконується після досягнення останньою встановленою палею 75% проектної міцності. Для цього використовується автобетононасос М36, який забезпечує дві стоянки для постачання бетонної суміші на будівельний майданчик. Цей насос має сучасну стрілу (секційну розподільн.), здатну досягти висоти до 36 м. По об'єму подачі його потужність становить до 120 м<sup>3</sup>/год. Постачання товарних бетонів здійснюється за допомогою автобетонозмішувачів DAF об'ємом 10 м<sup>3</sup> та MERCEDES об'ємом 8 м<sup>3</sup>.



Висота -- 35,9 м

Об'єм -- 120 м<sup>3</sup>/год

Висота від початку розкладання стріли -- 8,5 м

Дальність від переднього бамперу автомобіля -- 29,5 м

Дальність від середини поворотної головки -- 32,0 м  
Глибина з 4-х метр. розподільним шлангом -- 24,7 м

Автомобільна база Mercedes-Benz

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Календарний план був розроблений відповідно до ДБН А 3.1-5:2016. Метою розробки календарного плану є:

- Визначити склад, об'єм, тривалість та послідовність виконання робіт періоду підготовчого і БМР.

- визначити оптимальну тривалість будівництва.

В якості початкових даних для створення календарного плану використовуються матеріали інженерних досліджень, інформація про конструктивні та об'ємно-планувальні рішення (включаючи дані про умови виконання робіт).

- З'ясування головних параметрів робіт: На цьому етапі встановлюються основні характеристики проекту, включаючи обсяг робіт, види робіт, потрібну кількість робочої сили та обладнання, а також необхідні матеріали
- Створення технологічно-організаційної моделі будівництва. На даному етапі визначаються послідовність виконання робіт, склад робочих бригад та їх розклад роботи, встановлюються терміни та тривалість кожного етапу будівництва, а також планується використання обладнання та матеріалів. Організаційно-технологічна модель допомагає оптимізувати процес будівництва та забезпечити його ефективність.

#### 4.8. Заходи з охорони праці

1). При проведенні робіт слід керуватись відповідними нормативними документами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», «Правилами устрою електроустановок», «Правилами устрою и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Инструкциями крановщика, стропальщика, лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами» та «Правилами технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий»

2). Під час проведення демонтажу чи монтажу крана слід дотримуватись технологічної схеми та виконувати все по інструкції.

3). З числа спеціалістів інженерно-технічного персоналу має бути призначена відповідальна особа, яка контролює та дбає про безпечне виконання робіт і має необхідне посвідчення.

4). Особа, відповідальна за безпечне переміщення вантажів, повинна забезпечувати використання лише маркованих, справних кранів, які відповідають потрібній грузопідйомності.

5). На будівельному майданчику повинне бути належне освітлення згідно з "Рекомендаціями щодо проектування освітлення на будівельних майданчиках".

6). На будмайданчику слід дотримуватись вимог пожежної безпеки згідно з відповідними нормативними документами та бути забезпеченими засобами гасіння пожеж (щит , ящик з піском, 1 вогнегасник) .

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант **Оксана ГУНЧЕНКО** / \_\_\_\_\_ /

Здобувач **Марія ПУЖАНСЬКА** / \_\_\_\_\_ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 5. Охорона праці

В даній кваліфікаційній роботі передбачено аналізування наявних умов праці під час будівництва дев'ятиповерхового панельного житлового будинку в м. Запоріжжя. Технологічний процес будівництва такої споруди може призвести до появи небезпечних та шкідливих факторів. Отже, щоб зберегти працездатність та задовільний стан здоров'я працівників в межах трудової діяльності, необхідно створити нормальні умови праці та забезпечити оптимальні показники.

Передбачається проектом вжиття профілактичних заходів та певних інженерних рішень які спрямовані на зменшення ймовірності виникнення шкідливих факторів, які перешкоджають безпечній роботі та загрожують здоров'ю та життю робітників. Під час будівництва важливо забезпечити контроль за дотриманням техніки безпеки.

### 5.1 Аналіз шкідливих та потенційно небезпечних виробничих факторів

Для проведення аналізу використовується структурована форма представлення даних. Враховуємо потенційно шкідливі та небезпечні чинники відповідно до встановлених норм щодо дослідження нещасних випадків, аварій та професійних захворювань на підприємствах.

Таблиця 5.1 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Небезпечні та шкідливі фактори	Джерело (вид робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
1	2	3	4
Обвал ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт-суглинок h=-3м РГВ -9,9м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
Падіння конструкцій з висоти	Земляні роботи Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: а)внутрішні б)зовнішні	h=3м h=27м h=27м  h=3м h=27м	ДБН А.3.2-2-2009 р.9п9,5, р.12п.4,7,12. р.15п.1-4. р.16п.2-5.
Падіння людини з висоти	Земляні роботи Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: а)внутрішні б)зовнішні	h=2м h=27м h=27м  h=2,7м h=27м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019
Вантажі і конструкції, які переміщуються	Монтажні	h=27м	р.12.п.17,20. ДБН А.3.2-2-2009 ДНАОП 0.00-1.01-07

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Електричний струм	Машини і механізми: Бетонні Зварювальні Освітлювальні	U=380В U=380В U=220В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ-2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А3.2-2-2009 ДСТУ БА3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
Метеорологічний фактор	Покрівельні, монтажні, бетонні роботи	Ввітру > 15м/с	ДБН А.3.2-2-2009 ДСА 3.36.042-99
Шум	Експлуатація машин і механізмів	85Дб	ДСТУ EN ISO 11204:2016, ДСН 3.36.037-99
Вібрація	Експлуатація машин і механізмів	125Дб	ДСН 3.3.6.039-99
Атмосферний струм	Атмосферний струм	0,9уд/рік II катег.	ДСТУ Б В.2.5-38:2008
Пожежна безпека	Зварювальні Покрівельні	II ступ. вогнестійк., категорія по пожежо- стійкості В	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016
Недостатнє освітлення	Автошляхи Земляні Бетонні Монтажні Кам'яні Ізоляційні: -фундаменти -покрівля Покрівельні Опоряджувальні: -зовнішні -внутрішні	2лк 10лк 30лк 30лк 10лк 30лк 30лк 30лк 30лк 30лк 100лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 ДБН А.3.2-2-2009

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

## 5.2 Техніка безпеки

### 5.2.1 Безпека праці при проведенні висотних робіт.

При виконанні робіт на висоті необхідно ретельно дотримуватись заходів для організації безпеки працівників. Основними ризиковими факторами є можливість падіння людини або предметів, а також існування додаткових небезпечних умов, таких як пожежа, електричний струм, забруднене повітря, шум та негативні погодні умови.

Для збереження безпеки в умовах виконання робіт на висоті потрібно вжити такі заходи:

- запевнитися, що наявні риштування, огороження, драбини та інше необхідне обладнання є міцними та стійкими;
- гарантувати наявність та використання потрібних засобів захисту працівників згідно їх призначення;
- повністю виконувати технічні та організаційні заходи, визначені відповідними правилами та нормами;
- використовувати лише технічно справне обладнання, машини, механізми, укомплектовані всією технічною документацією;
- приймати заходи щодо зменшення впливу небезпечних та шкідливих факторів або їх повного усунення;
- забезпечити достатнє освітлення робочих місць і безпечний доступ до них;
- враховувати погодні умови та стан здоров'я робітників, які займаються висотними роботами.

### 5.2.2 Безпека праці при проведенні монтажних робіт

Для створення безпечних умов здійснення монтажних робіт за допомогою кранів, організації, що проводять роботи та власник повинні дотримуватися наступних вимог:

- а) у місцях виконання монтажних робіт і безпосередньо на самому крані перебування сторонніх осіб заборонено;
- б) роботи мають здійснюватися відповідно до ПВР, де передбачено:

- відповідність підбраного крана вимогам робіт по монтажу конструкцій, включаючи його характеристики такі як вантажопідйомність, виліт та висоту підйому;
- впровадження відстаней, що є безпечними до ліній електропередачі, інженерних мереж, транспортних шляхів та між краном і будівлями, місцями зберігання будівельних матеріалів;
- перелік використовуваних пристроїв для підйому вантажів та графічне зображення стропування вантажів;

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- місця для зберігання вантажів, під'їзні дороги;
- заходи із забезпечення безпечних умов виконання робіт, враховуючи умови ділянки, де розміщений кран;
- експлуатація кранів у небезпечних зонах навколо котлованів та біля скосів повинні відповідати вимогам.

### 5.2.3 Розробка заходів з нормалізації параметрів клімату.

Передбачаємо проектом:

Будівельно-монтажні роботи припинити, якщо:

1. Швидкість вітру  $\geq 12$  м/с.
2. Температура повітря назовні влітку -  $> 30^{\circ}\text{C}$ , взимку -  $\leq -25^{\circ}\text{C}$ .
3. Спостерігається ожеледиця, або сильні опади.

### 5.2.4 Розробка заходів з нормалізації параметрів освітлення.

Будівельний майданчик буде забезпечуватись освітленням за допомогою повітряних електроліній. Внутрішнє освітлення буде підводитись до наявних будівель, а зовнішнє - здійснюватиметься за допомогою потужних прожекторів з 500-ватною потужністю. Прожекторами ПЗС-35 буде здійснюватися освітлення місць складування і проїздів у нічний час.

Прожектори будуть встановлені на освітлювальних щоглах. Також, відповідно до встановлених норм та вимог (ДБН В.2.5-28), буде обмежена територія освітлення житлових будинків, що є прилеглими. Відстань між даними прожекторами буде становити 30-50 метрів, а мін. висота розташування буде 7 метрів.

Охоронне освітлення буде використовуватись вночі та забезпечуватиме мінімальну освітленість 0,5 лк. У разі евакуації людей передбачене аварійне освітлення - безпосередньо всередині будівлі 0,5 лк та назовні - 0,3 лк.

### 5.2.5 Розробка заходів з нормалізації шуму та вібрації.

Передбачаємо проектом:

- Під час роботи з інструментами та обладнанням встановлювати їх на амортизаційній підкладці. При виконанні робіт з ущільнення бетонної суміші за допомогою глибинного вібратора, використовувати гумові віброгасники для їх амортизації. Використовувати механізми і машини, які мають рівень шуму не більше 80 децибелів.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У разі перевищення цього рівня, їх використання заборонено. Усі застосовані механічні установки мають регулярно перевірятися на характеристики шуму і відповідати нормам, зазначеним в їх паспорті. Для забезпечення індивідуального захисту працівників від впливу шуму використовуються протишумові навушники.

### **Міри профілактики впливу вібрації**

Передбачаємо проектом:

Під час роботи з обладнанням потрібно встановлювати їх на амортизаційні підкладки. Під час ущільнення бетонної суміші за допомогою глибокого вібратора, використовувати гумові віброгасники для їх амортизації.

### **5.2.6 Розробка заходів з електробезпеки.**

На будмайданчику, робочих ділянках та місцях праці електробезпека повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ Б А.3.2-13:2011 "Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги".

Забезпечення безпеки електроустановок на будівельних об'єктах здійснюється за допомогою таких заходів:

- стійкої ізоляції;
- певних розривів до струмоведучих частин;
- заземлення корпусів обладнання (електричного) і окремих частин установок;
- встановлення швидкодіючого і надійного автоматичного відключення.

Корпуси усього зварювального обладнання, живильних джерел дуг тощо мають бути добре заземлені.

Для забезпечення захисту працюючих біля місця електрозварювальних робіт передбачено використання огорожувальних екранів та кабін.

Електрозварювальні апарати, які розміщені на відкритій ділянці, покриваються накриттями та брезентами, аби запобігти механічним пошкодженням та опадам.

### **Міри профілактики впливу атмосферної електрики**

Передбачаємо проектом:

- Улаштування блискавки приймальної сітки з арматури  $\varnothing 10$  А240С на покритті споруди з кроком 14х14 метрів. Ця сітка повинна бути сполучена відвідними стержнями арматури  $\varnothing 8$  А240С з тією арматурою фундаментів, що передбачена проектом.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 5.2.7 Розробка заходів з запобігання обвалення ґрунту.

- Під час будівництва фундаменту та руху машин біля траншеї слід дотримувати безпечної відстані 0,5 метра від межі обвалювання.
- Перед початком земляних робіт потрібно забезпечити виведення поверхневих вод, щоб уникнути зсуву ґрунту та його розмивання, а також обвалення стінок.
- Важливо визначити місця та типи розташування перехідних містків, огорож та сходів для безпечного спуску працівників чи евакуації.
- Вийнятий з виїмки ґрунт потрібно відкласти на безпечну відстань від краю виїмки, щоб уникнути обвалення стінок.
- Робоче місце слід очистити від каміння, будівельного сміття, валунів та дерев, а також усунути виявлені відшарування ґрунту на укосах.

## 5.3 Пожежна безпека

### 5.3.1 Заходи протипожежного захисту.

Передбачаємо проєктом:

- установку пожежного гідранта за 2,0 метра від краю проміжного шляху в тимчасовому водопроводі;
- централізувати постачання мастики під час виконання покрівельних робіт.
  - огороження місця зварювальних робіт азбестовими щитами, висота яких 1,8 метра. Передбачити радіус навколо місця зварювання 5 метрів.

### Висновки:

В процесі будівельно-монтажних робіт виявлені певні особливо небезпечні фактори, серед яких:

- ураження електричним струмом робітників;
- падіння людей з висоти;
- погане освітлення робочого місця.
- падіння матеріалів та конструкцій з висоти;

З метою запобігання цим небезпечним ситуаціям та захисту працівників, передбачаються проєктом певні профілактичні заходи та інженерні рішення. Крім того, важливо суворо дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендацій щодо охорони праці під час виконання будівельно-монтажних робіт.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

Консультант **Андрій РОСИНСЬКИЙ** / \_\_\_\_\_ /

Здобувач **Марія ПУЖАНСЬКА** / \_\_\_\_\_ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

91752 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

66 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом "24" березня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	202	202
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			2	2
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	106	0	0	106
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>204</b>	<b>310</b>
		<b>Глава 2</b>				
	КНУ п.3.33	<b>Об'єкти основного призначення</b>				
	№ 02-01	9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя	41259	1442		42700
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>41259</b>	<b>1442</b>	<b>0</b>	<b>42700</b>
		<b>Глава 3</b>				
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	212,2	114,3		326,4
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральних тощо)	7,1	3,8		10,9
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>219,3</b>	<b>118,1</b>		<b>337,3</b>
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	823	1235		2058
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	106	158		264
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>1161,2</b>	<b>1161,2</b>		<b>2322</b>
		<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	552,9	75,4		628
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	680,0	92,7		773
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: авто, гаражі, стоянки	489,4	84,0		533
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	977,2	133,3		1110
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>2679,5</b>	<b>365,4</b>		<b>3045</b>
		<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	76,7	62,8		139,48
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	25,3	20,7		46,04
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	41,7	34,2		75,9
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>143,8</b>	<b>117,6</b>		<b>261,42</b>
		<b>Глава 7</b>				
		<b>Благоустрій та озеленення території</b>				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	39,5			39,5
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	79,8			79,8
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	25,3			25,3
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	615,1			615,1
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	173,3			173,3
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>933,0</b>			<b>933</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>46501,3</b>	<b>3204,2</b>	<b>203,6</b>	<b>49909</b>

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата

		Глава 8			
КНУ п.3.36	<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>				
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	442			442
	<b>Разом по главі 8</b>	<b>442</b>			<b>442</b>
	<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>46943,0</b>	<b>3204</b>	<b>204</b>	<b>50351</b>
		Глава 9			
		<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>			
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	234,7			235
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			277	277
	<b>Разом по главі 9</b>	<b>235</b>		<b>277</b>	<b>512</b>
	<b>Разом по главах 1-9</b>	<b>47177,7</b>	<b>3204</b>	<b>481</b>	<b>50862</b>
		Глава 10			
КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1272	1272
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			102	102
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			28	28
	<b>Разом по главі 10</b>			<b>1402</b>	<b>1402</b>
		Глава 11			
		<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>			
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	<b>Разом по главі 11</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
КНУ п.3.38	<b>Глава 12</b>				
		<b>Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			1793	1793
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			58	58
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			51	51
	<b>Разом по главі 12</b>			<b>1901</b>	<b>1901</b>
	<b>Разом по главах 1-12</b>	<b>47178</b>	<b>3204</b>	<b>3783</b>	<b>54165</b>
		0,87	0,06	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3774			3774
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			944	944
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1179	80	95	1354
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	15191	1032		16223
	<b>РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>67323</b>	<b>4316</b>	<b>4821</b>	<b>76460</b>
	Податок на додану вартість			15292	15292
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>67323</b>	<b>4316</b>	<b>20113</b>	<b>91752</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми				66

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>			Лист
						<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>			
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

**РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

Площа забудови об'єкта, кв.м	408,66	
Загальна площа об'єкта, кв.м	4464,22	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	11034	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	660	33*20
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	106	(33+20)*2

Складений у поточних цінах станом "24" березня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>		100 м2 дільниці			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	6,6	30,60	201,988
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва:	- " -	6,6	0,24	1,609
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництв	- " -	6,6	16,05	105,910
	<b>Разом</b>				<b>309,507</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	44,6422	7,31	326,447
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	44,6422	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	44,6422	0,24	10,882
	<b>Разом</b>				<b>337,329</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2058,34	2058,341
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,3	880,21	264,063
	<b>Разом</b>				<b>2322,404</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	772,69	772,690
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянк	об'єкт	1	533,47	533,465
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1110,42	1110,421
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язк	об'єкт	1	628,34	628,336
	<b>Разом</b>				<b>3044,912</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруд	км	0,5	278,96	139,480
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,1	460,42	46,042
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельн	км	0,1	759,01	75,901
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
	<b>Разом</b>				<b>261,423</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	1,06	37,24	39,474
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	6,6	12,09	79,812
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	6,6	3,83	25,293
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	615,06	615,065
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	173,33	173,334
	<b>Разом</b>				<b>932,978</b>

Склала \_\_\_\_ здобувач групи ПЦБ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірив \_\_\_\_ доцент Андрій РОСИНЬКИЙ

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктні кошторис № 02-01**  
**на будівництво 9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя**  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 42700 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 116 тис.л-год  
Кошторисна заробітна плата 13737 тис.грн.  
Загальний будівельний обсяг 11034 куб.м  
Вимірник одиничної вартості 1 кв.м  
Загальна площа об'єкта 4464,22 кв.м  
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта 9565 грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч. розрахунків	Номери кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.		Всього	Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	33322		33322	87	10334	7464
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2922		2922	7	774	654
3	2-1-3	роботи	3923		3923	16	1873	879
4	2-1-4	Монтаж устаткування	362		362	2	185	81
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	730		730	5	571	164
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1442	1442			323
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>41259</b>	<b>1442</b>	<b>42700</b>	<b>116</b>	<b>13737</b>	<b>9565</b>

Склала \_\_\_\_\_ здобувач групи ПЦЕ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірила \_\_\_\_\_ доцент Андрій РОСИНЬКИЙ

9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
**на загальнобудівельні роботи 9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	11034	Кошторисна вартість	33322	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	408,86	Кошторисна трудомісткість	87	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	4464,22	Кошторисна заробітна плата	10334	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2429	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	3571			

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6
<b>Підземна частина</b>											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля з підвальними приміщеннями - 1 поверх	100 кв.м площі забудови	4,0866	178873 17867	160806 53602	730165	73016	657149 219050	161 462	658 1888
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	4,0866	311780 77945	62356 20785	1274118	318530	254824 84941	702 179	2870 732
<b>Наземна частина</b>											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капоти, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	44,6422	182093 30349	36419 12140	8129031	1354839	1625806 541935	273 105	12206 4672
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	83,5622	78538 6545	11780 3927	6662624	546885	984394 328131	59 34	4927 2829
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад	100м2 загальної площі фасаду	24,29	79182 39591	3959 1320	1923001	961500	96150 32050	357 11	8682 276
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	24,29	129887 18012	8484 3802	3149541	437436	167477 87487	162 31	3941 754
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	44,6422	13148 6574	657 219	586946	293473	29347 9782	59 2	2644 84
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	4,0866	201118 83799	10058 3352	821891	342454	41095 13698	755 29	3085 119
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	44,6422	125384 62692	18908 6269	5597416	2798708	839812 279871	565 54	25214 2413
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							28774733	7126842	4885854 1596946		64206 13767
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							16962038				
всього заробітна плата							8723788				
<b>Загальнопромислові витрати разом, грн.</b>					Коеф.		4548937				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнопромислових витратах, люд-год					0,12		9357				
заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн.					172,04		1609728				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		2353975				
решта статей у загальнопромислових витратах					7,48		583235				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							33321670				
кошторисна трудомісткість, люд-год							87329				
кошторисна заробітна плата, грн.							10333516				

Склала \_\_\_\_\_ здобувач групи ПЦБ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірив \_\_\_\_\_доцент Андрій РОСІНЬКИЙ

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	





9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04**  
**на монтаж устаткування 9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя**  
(найменування роботи та витрати, найменування об'єкту, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 362 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 2 тис. люд.год  
Кошторисна заробітна плата 185 тис. грн.  
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Обрунтування	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин	всього заробітної плати	заробітної плати	всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	44,6422	6514 2641	2113 1056	290780	117884	94307 47153	24 9	1053 403
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		<b>Разом прями витрати, грн.</b>					290780	117884	94307 47153		1053 403
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					78589				
		всього заробітна плата					165037				
		<b>Загальнонавчальні витрати, разом, грн.</b>					70953				
		у тому числі:					115				
		трудомісткість в загальнонавчальних витратах, люд-год					19783				
		заробітна плата в загальнонавчальних витратах, грн.					42102				
		відрахування на соціальні заходи					9068				
		решта статей у загальнонавчальних витратах, грн.									
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>361733</b>				
		<b>Кошторисна трудомісткість, люд-год</b>					<b>1571</b>				
		<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>184820</b>				

Склала \_\_\_\_\_ здобувач групи ПЦБ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірив \_\_\_\_\_ доцент Андрій РОСИНЬКИЙ

9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05**

9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,  
споруди, лінійно об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 730  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 4.7  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 571

Складений в поточних цінах станом "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єднання (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УЛМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	44,6422	11357	506982	96	4296
<b>Разом прями витрати</b>							506982	
в тому числі								
Заробітна плата							506982	
<b>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</b>							223405	
у тому числі								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах							374	
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах							64307	
Відрахування на соціальні заходи							130140	
Решта статей у загальноновиробничих витратах							28958	
<b>Всього по кошторису</b>							<b>730388</b>	
<b>Кошторисна трудомісткість</b>							<b>4670</b>	
<b>Кошторисна заробітна плата</b>							<b>571290</b>	

Склала \_\_\_\_\_ здобувач групи ПЦБ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірив \_\_\_\_\_ доцент Андрій РОСИНЬКИЙ

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

Форма № 2

9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06.**

**9-ти поверховий житловий будинок у м. Запоріжжя**  
(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

144 1,9 тис. грн.

Кошторисна вартість

Складений в поточних цінах станом "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	44,6422	25304	1129644
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	44,6422	5774	257750
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	44,6422	0	0
		Разом, грн.				1387394
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				41622
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				12861
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>1441877</b>

Склала \_\_\_\_\_ здобувач групи ПЦБ-41 Марія ПУЖАНСЬКА  
Перевірив \_\_\_\_\_ доцент Андрій РОСИНЬКИЙ

## ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

Консультант **Андрій РОСИНСЬКИЙ** / \_\_\_\_\_ /

Здобувач **Марія ПУЖАНСЬКА** / \_\_\_\_\_ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 7.1. Економічний аналіз проєкту за даними інвесторської кошторисної документації.

Виконано детальний економічний аналіз на основі інформації про інвестиційний проєкт, що передбачає будівництво 9-поверхового панельного житлового будинку у місті Запоріжжі.

### 7.1.1. Аналітичні дані за розрахунками Зведеного кошторисного розрахунку.

Початкові дані

		Разом по главах 1-12	47178	3204	3783	54165
			0,87	0,08	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3774				3774
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)				944	944
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1179	80	95		1354
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	15191	1032			16223
	<b>РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>67323</b>	<b>4316</b>	<b>4821</b>	<b>76460</b>	
	Податок на додану вартість				15292	15292
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>		будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		<b>67323</b>	<b>4316</b>	<b>20113</b>	<b>91752</b>	
КНУ п.3.39	Зворотні суми					66

– Сума, витрачена на введення в експлуатацію основних фондів (ОФ). Відповідно до ЗКР, вартість проєкту загалом становить 91752 тис. грн. Проте, для визначення фактичної вартості ОФ, введених в експлуатацію, потрібно в тому числі відраховувати всі витрати, що не включаються до ОФ, наприклад: повернення коштів (66 тис. грн) і сума ПДВ (15292 тис. грн). Таким чином, сума ОФ складає 76394 тис. грн.

– Техн. структура інвестицій.

Устаткування – 4316 тис грн (5%)

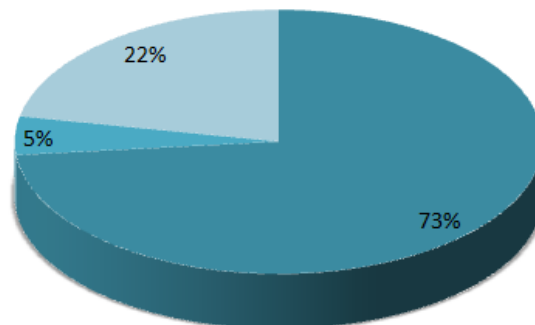
Будівельні роботи – 67323 тис грн (73%)

Інші витрати – 20113 тис грн (22%)

Загальна вартість – 91752 тис грн (100%)

ТЕХНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ІНВЕСТИЦІЙ

■ будів. роботи ■ устаткування ■ інші витрати



Таблиця 1

**Технологічна структура капітальних вкладень (інвестицій), %**

Показники	Разом	Будівельно-монтажні роботи	Устаткування, ЕОМ ...	Інші витрати
Промисловість будівельних матеріалів України	100,0	43,2	26,6	30,2
За проектом	100,0	73,0	5	22

- Доля витрат, що йдуть на вишукувальні роботи складає 2,1% (1901 тис. грн / 91752 тис. грн).
- Проектна кошторисна рентабельність.

Визначається шляхом ділення проектного кошторисного прибутку на підсумок всіх витрат по главах 1 - 12.

$$3774 / 91752 = 0,04113 \text{ або } 4,1\%.$$

**7.1.2. Аналітичні показники за даними об'єктного кошторису:**

- Одинична вартість об'єкта  
Вартість 1 м<sup>2</sup> будівництва дев'ятиповерхового житлового будинку: 91752 тис. грн / 3571 м<sup>3</sup> = 25691 грн / м<sup>3</sup>.
- Техн. структура зведення: будівельні роботи – 41259 / 42700 = 96,6%; вартість обладнання, устаткування, ЕОМ - 1442/ 42700 = 3,4%.
- Середньорічна кількість робітників, що займаються монтажними та будівельними роботами, розраховується на основі продовжуваності робочого дня (8 годин), кошторисної трудомісткості (116 тис. люд.-год.) та середньої кількості всіх робочих днів за рік (252). За цими даними, середньорічна кількість робітників складає 58 осіб.
- Продуктивність праці під час виконання робіт: 42700 / 58 люд.-р. = 736,2 тис. грн на 1 робітника.
- Середньомісячна з/п працівників, що здійснюють будівельні і монтажні роботи: (13737 / [(116 / (21 x 8))] = 19442 грн. на 1-го робітника за 1 місяць, де: 116 тис. люд.-год. - кошторисна трудомісткість; 13737 тис. грн - кошторисна з/п; 21 – к-сть робочих днів на місяць та 8 год. – тривалість 1-го робочого дня.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Структура кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт (БМР) за калькуляційними статтями витрат**

Но ме ри ко шт ор нсі в	Найменування робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.					Всього кошторисна вартість будівельних робіт	Трудоємність робіт, тис. л.-год.
		Прямі витрати				Загально-виробничі витрати		
		Разом	У тому числі					
	Матеріали		Основна зарплата	Експлуатація машин				
№ 2-1-1	Будівельні роботи	28775	16962	7127	4686	4547	33322	87,3
№ 2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2585	1833	623	129	337	2922	6,6
№ 2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3148	1469	1531	147	775	3923	15,7
№ 2-1-4	Монтаж устаткування	291	79	118	94	71	362	1,6
№ 2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	507	40	203	264	223	730	4,7
	<b>Разом</b>	<b>35306</b>	<b>20382</b>	<b>9602</b>	<b>5321</b>	<b>5953</b>	<b>41259</b>	<b>115,9</b>

Джерело даних – усі локальні кошториси, які є складовими об'єктного кошторису.



Матеріаломісткість будівництва об'єкта визначається як співвідношення витрат на матеріали до загальної кошторисної вартості будівельних робіт. Згідно з таблицею 2, матеріаломісткість становить 0,494 або 49,4% (20382 / 41259).

## Аналітичні показники за даними локальних кошторисів

### Структура кошторисних витрат за загальнобудівельними роботами (%)

№№	Калькуляційні статті витрат	Кошторисна вартість	
		тис. грн	%%
1	Прямі витрати, разом	28775	86,4
	У тому числі:		
1.1	Матеріали	16962	51
1.2	Основна заробітна плата	7127	21,5
1.3	Експлуатація машин та механізмів	4686	14,1
2	Загальновиробничі витрати	4547	13,6
3	<i>Кошторисна вартість, разом</i>	<i>33322</i>	<i>100,0</i>

– Загальнобудівельні роботи.

Середньорічна чисельність працівників –  $87329 / (252 \times 8) = 44$  люд.-р.

– Загальнобудівельні роботи.

Продуктивність праці (середньорічна):

$33322 / 44 = 757,32$  тис. грн на 1-го робітника.

– Загальнобудівельні роботи.

Середньомісячна заробітна плата робітників за видами робіт. Середньомісячна заробітна плата з виконання загальнобудівельних робіт:

$10333516 \text{ грн} / 87329 : (21 \times 8) = 19442,39$  грн.

– Загальнобудівельні роботи.

Матеріаломісткість:

$16962 / 33322 = 51 \%$

– Загальнобудівельні роботи.

Витрати на експл. механізмів та машин:  $4686 / 33322 = 14,1 \%$ .

### Структура витрат труда з виконання БМР

Види будівельно-монтажних робіт	Витрати труда, люд.-год			Витрати труда, відсотки		
	Немеханізовані роботи	Механізовані роботи	Разом	Немеханізовані роботи	Механізовані роботи	Разом
Загальнобудівельні	64206	13767	77973	82,3	17,7	100
Санітарно-технічні	5615	371	5986	93,8	6,2	100
Електроосвітлення, слабкострумні роботи	13434	872	14306	93,9	6,1	100
Монтажні роботи	1053	403	1456	72,3	27,6	100
Пусконаладжувальні роботи	4296	0	4296	100	0	100
Разом	210307	15413	225720	93,2	6,8	100

							<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
							здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

**7.2. Економічний аналіз проекту за даними інвесторської кошторисної документації та проекту організації будівництва (ПОБ)**

**7.2.1. Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва**

Повний розмір інвестицій (розрахований за ЗКР без урахування ПДВ) – 76460 тис. грн. Нормативний термін будівництва – 8 міс.; за ПОБ – 7 міс. оптимальна для інвестора норма рентабельності за рік – 15 %.

Таблиця 5

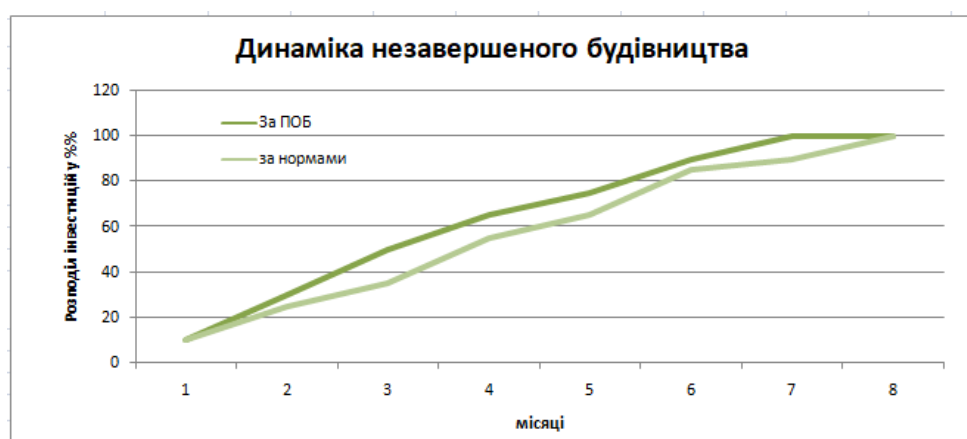
Варіанти розподілу інвестицій	Інвестиції по місяцях, нарахованим підсумком, у відсотках до кошторисної вартості							
	1	2	3	4	5	6	7	8
За ПОБ	10	30	50	65	75	90	100	100
за нормами	10	25	35	55	65	85	90	100

Варіанти інвестицій у незакінчене будівництво:

$$СН_{\text{н}} = \frac{76460 \times (10 + 25 + 35 + 55 + 65 + 85 + 90 + 100)}{100 \times (8 + 1)} = 39504 \text{ тис. грн.};$$

$$СН_{\text{поб}} = \frac{76460 \times (10 + 30 + 50 + 65 + 75 + 90 + 100)}{100 \times (11 + 1)} = 40142 \text{ тис. грн.}$$

Економічний ефект, який отримуємо від скорочення незакінченого будівництва:  $(E_{\text{нб}}):E_{\text{нб}} = 0,15 \times (39504 \times 8 / 12 - 40142 \times 7 / 12) = 438 \text{ тис. грн.}$



### 7.2.2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва

[8, с.132-133]

1. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на стадії експлуатації об'єктів будівництва:

$$E_{\Delta T} = i \times \text{ОФ} (1 - T_1 / T_2).$$

$$E_{\Delta T} = 0,15 \times 76394 \times (1 - 7 / 8) = 1146,07 \text{ тис. грн.}$$

2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на стадії виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті основного призначення:

$$E_{\Delta T, \text{буд.}} = 0,01 \times 20382 + 0,15 \times 5321 + 0,5 \times (5953 + 944) \times (1 - 7 / 8) = 556,27 \text{ тис. грн.}$$

3. Загальний економічний ефект від скорочення терміну будівництва відповідно до ПОБ:

$$1146,07 + 556,27 = 1702 \text{ тис. грн.}$$

## Висновки

Основні техніко-економічні показники проекту

Таблиця 6

Показники	Один. виміру	Значення
Загальна площа квартир	кв.м	3571,376
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	91752
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	67323
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	4316
2.3 Інші витрати	тис.грн.	20113
3. Опосередкована вартість 1 кв. м квартир з ПДВ	грн./ кв.м	25691
4.Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	91686
5.Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкта	робітники	57,5
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	718
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	19442
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	8,00
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		8
9.2 за проектом організації будівництва (ПОБ)		7

### Втілення проекту призводить до такого економічного ефекту:

= Інвестору - 1584,07 тис. грн через досягнення скорочення терміну будівництва (1146,07 тис. грн) і незавершеного будівництва (438 тис. грн).

= підряднику - 556,27 тис. грн зниження умовно-постійних витрат, завдяки скороченню терміну будівництва за ПОБ.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 7.3. Обґрунтування кошторисної заробітної плати за даними підрядника АМАРОБУД

#### 7.3.1. Розрахунок розміру кошторисної заробітної плати.

Згідно з даними підрядної організації, що займатиметься будівництвом 9-поверхового панельного житлового будинку в м. Запоріжжя, обґрунтуємо розмір кошторисної заробітної плати. Вихідні дані зведено в табличну форму:

#### Вихідні дані

№	Умовне позначення	Найменування вихідних даних і витрат	Значення
1	ЗП_мін	Розмір прожиткового мінімуму, встановлений для працездатних осіб на 01 січня календарного року Закон України "Про Державний бюджет України на 2023 рік"	2 684,00
2	K_мін	Коефіцієнт співвідношення мінімальної ставки 1 розряду до мінімального прожиткового рівня працездатних осіб Галузева угода на 2019-2020 рік п. 2.9. Встановлен з 01 січня 2019 року.	2,31
3	K_галуз	Коефіцієнт співвідношення місячних тарифних ставок робітників першого розряду до мінімального розміру тарифної ставки (посадового окладу) Галузева угода на 2019-2020 рік. Додаток 1. На будівельних, будівельно-монтажних, ремонтно-будівельних роботах, та реставрації пам'яток культури	1,28
4	K_сер.роз	Коефіцієнт переходу від першого розряду складності робіт до розряду 3,8 відповідно до додатка 15 до Настанови (пункти 4.3, 5.3) "з визначення вартості будівництва" Додаток 15 до Настанови (пункти 4.3, 5.3)	1,308
5	K_суміш	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за суміщення професій (посад)	1,93
6	V_суміш	Питома вага робітників, які одержують доплати за суміщення професій (посад)	0,05
7	K_відсут	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	1,9
8	V_відсут	Питома вага робітників, які одержують доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	0,06
9	K_інтенсивн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за інтенсивність праці	1,12
10	V_інтенсивн	Питома вага робітників, які одержують доплати за інтенсивність праці	0,3
11	K_керівн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за керівництво бригадою	1,2
12	V_керівн	Питома вага робітників, які одержують доплати за керівництво бригадою	0,1
13	K_майст	Коефіцієнт, що враховує середній розмір диференційованої надбавки до тарифної ставки робітників розряду 3,8	1,2
14	V_майст	Питома вага робітників, які одержують надбавки за високу професійну майстерність	0,1
15	K_важл.р	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1,27
16	V_важл.р	Питома вага робітників, які одержують надбавки за виконання особливо важливої роботи	0,05
17	K_наук.ст	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1,15
18	V_наук.ст	Питома вага робітників, які одержують надбавки за науковий ступінь	0,02

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Виконано розрахунок за допомогою програми «Будівельні технології. Кошторис 8»:

**Розрахунок**

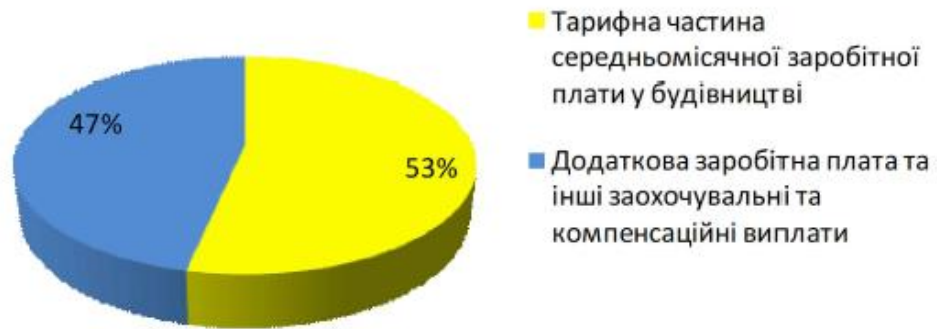
№	Умовне позначення	Найменування вихідних даних і витрат	Значення
1	ЗП_тар	Тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві $\text{ЗП\_тар} = \text{ЗП\_мін} * \text{К\_мін} * \text{К\_галуз} * \text{К\_сер.роз}$ $= 2684,00 * 2,31 * 1,28 * 1,308$	10 380,35
2	ЗП_додатк	Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати $\text{ЗП\_додатк} = \text{ЗП\_суміщ} + \text{ЗП\_відсут} + \text{ЗП\_інтенсивн} + \text{ЗП\_керівн} + \text{ЗП\_майст} + \text{ЗП\_важл.р} + \text{ЗП\_наук.ст}$ $= 1001,7 + 1183,36 + 3487,8 + 1245,64 + 1245,64 + 659,15 + 238,75$	9 062,04
2.1	ЗП_суміщ	Доплата за суміщення професій (посад) $\text{ЗП\_суміщ} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_суміщ} * \text{V\_суміщ}$ $= 10380,35 * 1,93 * 0,05$	1 001,7
2.2	ЗП_відсут	Доплата за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника $\text{ЗП\_відсут} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_відсут} * \text{V\_відсут}$ $= 10380,35 * 1,9 * 0,06$	1 183,36
2.3	ЗП_інтенсивн	Доплата за інтенсивність праці $\text{ЗП\_інтенсивн} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_інтенсивн} * \text{V\_інтенсивн}$ $= 10380,35 * 1,12 * 0,3$	3 487,8
2.4	ЗП_керівн	Доплата за керівництво бригадою (бригадиру, не звільненому від основної роботи) $\text{ЗП\_керівн} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_керівн} * \text{V\_керівн}$ $= 10380,35 * 1,2 * 0,1$	1 245,64
2.5	ЗП_майст	Надбавка за високу професійну майстерність $\text{ЗП\_майст} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_майст} * \text{V\_майст}$ $= 10380,35 * 1,2 * 0,1$	1 245,64
2.6	ЗП_важл.р	Надбавка за виконання особливо важливої роботи на певний термін $\text{ЗП\_важл.р} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_важл.р} * \text{V\_важл.р}$ $= 10380,35 * 1,27 * 0,05$	659,15
2.7	ЗП_наук.ст	Надбавка за науковий ступінь - доктора наук - доктора філософії (кандидата наук) $\text{ЗП\_наук.ст} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_наук.ст} * \text{V\_наук.ст}$ $= 10380,35 * 1,15 * 0,02$	238,75
3	ЗП_коштор	Розмір кошторисної заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8 $\text{ЗП\_коштор} = \text{ЗП\_тар} + \text{ЗП\_додатк}$ $= 10380,35 + 9062,04$	<b>19 442,39</b>

Виходячи із даного розрахунку, спостерігається певний розподіл кошторисної заробітної плати, яка складається з:

1. Тарифної частини середньомісячної заробітної плати у будівництві.
2. Додаткової заробітної плати та інших заохочувальних та компенсаційних виплат.

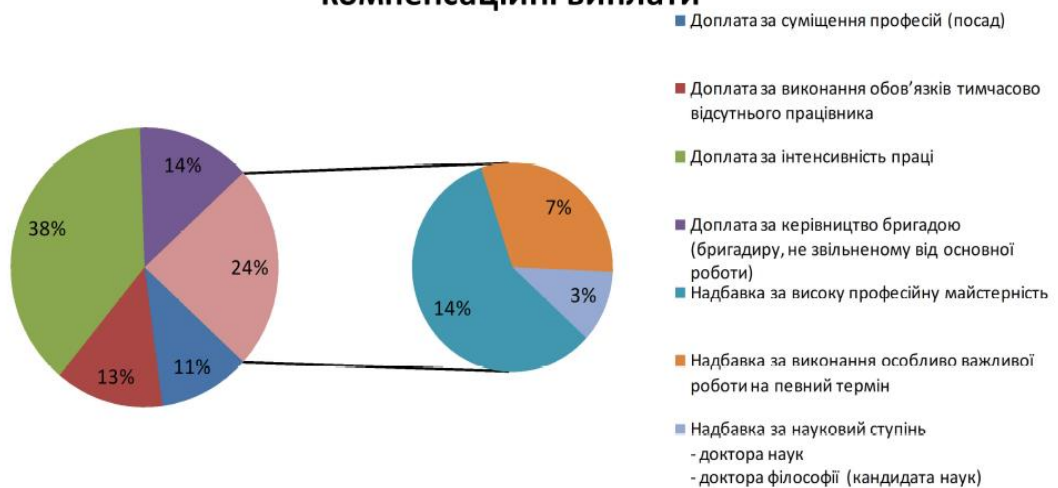
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Розподіл кошторисної заробітної плати за даними підрядника



Для того, щоб наочно побачити, як відсотково розподіляється додаткова заробітна плата та інші компенсаційні та заохочувальні витрати, представляється розподіл у графічній формі:

## Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати



### 7.3.2. Порівняння вартості люд/год за різних строків правових режимів, введених урядом України.

Закон України передбачає, що на час дії воєнного стану призупинено низку положень Кодексу Законів про працю в Україні. Серед іншого, призупинено дію статей 71-73, що встановлюють офіційні святкові дні та дні, у які робота не проводиться. Відповідно, офіційних святкових і неробочих днів під час воєнного стану немає.

У даному спостереженні передбачається проведення аналізу впливу строків дії воєнного стану на вартість однієї люд/год для розряду робіт 3,8 і для розміру кошторисної заробітної плати, що передбачена документацією підрядної організації ТОВ АМАРОБУД (19442,39 грн).

Оскільки, воєнний стан в Україні не призначається на строк 1 рік – норми часу змінюються протягом року.

Розглядаються такі випадки:

- 1) Вартість однієї люд/год за мирних часів (до військової агресії рф).  
Норма часу за таких обставин – 166,17 год.

Розрахунок тарифної сітки за допомогою функціоналу програми «Будівельні технології. Кошторис 8»:

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	89,45	<b>3</b>	106,09	<b>5</b>	137,93	<b>7</b>	185,61
1.1	90,17	3.1	107,43	5.1	140,26	7.1	188,47
1.2	90,88	3.2	108,86	5.2	142,49	7.2	191,33
1.3	91,60	3.3	110,20	5.3	144,82	7.3	194,20
1.4	92,31	3.4	111,54	5.4	147,06	7.4	197,06
1.5	93,03	3.5	112,98	5.5	149,38	7.5	199,92
1.6	93,74	3.6	114,32	5.6	151,62	7.6	202,69
1.7	94,46	3.7	115,66	5.7	153,94	7.7	205,56
1.8	95,17	3.8	117,00	5.8	156,18	7.8	208,42
1.9	95,89	3.9	118,43	5.9	158,51	7.9	211,28
<b>2</b>	96,61	<b>4</b>	119,77	<b>6</b>	160,74	<b>8</b>	214,14
2.1	97,59	4.1	121,56	6.1	163,25		
2.2	98,48	4.2	123,44	6.2	165,75		
2.3	99,47	4.3	125,23	6.3	168,17		
2.4	100,36	4.4	127,02	6.4	170,67		
2.5	101,35	4.5	128,90	6.5	173,18		
2.6	102,33	4.6	130,69	6.6	175,68		
2.7	103,23	4.7	132,48	6.7	178,18		
2.8	104,21	4.8	134,26	6.8	180,60		
2.9	105,10	4.9	136,14	6.9	183,10		

2) Вартість однієї люд/год при дії воєнного стану в межах 1 січня 2023 року – 18 травня 2023 року.

Норма часу за таких обставин – 169 год.

Розрахунок тарифної сітки за допомогою функціоналу програми «Будівельні технології. Кошторис 8»:

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>87,95</b>	<b>3</b>	<b>104,31</b>	<b>5</b>	<b>135,62</b>	<b>7</b>	<b>182,50</b>
1.1	88,65	3.1	105,63	5.1	137,91	7.1	185,31
1.2	89,36	3.2	107,04	5.2	140,10	7.2	188,13
1.3	90,06	3.3	108,35	5.3	142,39	7.3	190,94
1.4	90,76	3.4	109,67	5.4	144,59	7.4	193,75
1.5	91,47	3.5	111,08	5.5	146,88	7.5	196,57
1.6	92,17	3.6	112,40	5.6	149,08	7.6	199,29
1.7	92,88	3.7	113,72	5.7	151,36	7.7	202,11
1.8	93,58	3.8	115,04	5.8	153,56	7.8	204,92
1.9	94,28	3.9	116,45	5.9	155,85	7.9	207,74
<b>2</b>	<b>94,99</b>	<b>4</b>	<b>117,77</b>	<b>6</b>	<b>158,05</b>	<b>8</b>	<b>210,55</b>
2.1	95,95	4.1	119,52	6.1	160,51		
2.2	96,83	4.2	121,37	6.2	162,97		
2.3	97,80	4.3	123,13	6.3	165,35		
2.4	98,68	4.4	124,89	6.4	167,81		
2.5	99,65	4.5	126,74	6.5	170,27		
2.6	100,61	4.6	128,49	6.6	172,73		
2.7	101,49	4.7	130,25	6.7	175,20		
2.8	102,46	4.8	132,01	6.8	177,57		
2.9	103,34	4.9	133,86	6.9	180,03		

3) Вартість однієї люд/год при дії воєнного стану в межах 1 січня 2023 року – 18 серпня 2023 року.

Норма часу за таких обставин – 171,17 год.

Розрахунок тарифної сітки за допомогою функціоналу програми «Будівельні технології. Кошторис 8»:

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>86,84</b>	<b>3</b>	<b>102,99</b>	<b>5</b>	<b>133,91</b>	<b>7</b>	<b>180,19</b>
1.1	87,53	3.1	104,29	5.1	136,17	7.1	182,97
1.2	88,23	3.2	105,68	5.2	138,34	7.2	185,75
1.3	88,92	3.3	106,99	5.3	140,59	7.3	188,53
1.4	89,62	3.4	108,29	5.4	142,76	7.4	191,31
1.5	90,31	3.5	109,68	5.5	145,02	7.5	194,09
1.6	91,01	3.6	110,98	5.6	147,19	7.6	196,78
1.7	91,70	3.7	112,28	5.7	149,45	7.7	199,56
1.8	92,40	3.8	113,59	5.8	151,62	7.8	202,34
1.9	93,09	3.9	114,98	5.9	153,88	7.9	205,12
<b>2</b>	<b>93,79</b>	<b>4</b>	<b>116,28</b>	<b>6</b>	<b>156,05</b>	<b>8</b>	<b>207,89</b>
2.1	94,74	4.1	118,02	6.1	158,48		
2.2	95,61	4.2	119,84	6.2	160,91		
2.3	96,57	4.3	121,58	6.3	163,26		
2.4	97,43	4.4	123,31	6.4	165,69		
2.5	98,39	4.5	125,14	6.5	168,12		
2.6	99,34	4.6	126,87	6.6	170,55		
2.7	100,21	4.7	128,61	6.7	172,99		
2.8	101,17	4.8	130,35	6.8	175,33		
2.9	102,04	4.9	132,17	6.9	177,76		

4) Вартість однієї люд/год при дії воєнного стану в межах 1 січня 2023 року – 31 грудня 2023 року.

Норма часу за таких обставин – 173,33 год.

Розрахунок тарифної сітки за допомогою функціоналу програми «Будівельні технології. Кошторис 8»:

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>85,76</b>	<b>3</b>	<b>101,71</b>	<b>5</b>	<b>132,24</b>	<b>7</b>	<b>177,95</b>
1.1	86,45	3.1	103,00	5.1	134,47	7.1	180,70
1.2	87,13	3.2	104,37	5.2	136,62	7.2	183,44
1.3	87,82	3.3	105,66	5.3	138,85	7.3	186,18
1.4	88,50	3.4	106,94	5.4	140,99	7.4	188,93
1.5	89,19	3.5	108,31	5.5	143,22	7.5	191,67
1.6	89,88	3.6	109,60	5.6	145,36	7.6	194,33
1.7	90,56	3.7	110,89	5.7	147,59	7.7	197,08
1.8	91,25	3.8	112,17	5.8	149,74	7.8	199,82
1.9	91,93	3.9	113,55	5.9	151,97	7.9	202,57
<b>2</b>	<b>92,62</b>	<b>4</b>	<b>114,83</b>	<b>6</b>	<b>154,11</b>	<b>8</b>	<b>205,31</b>
2.1	93,56	4.1	116,55	6.1	156,51		
2.2	94,42	4.2	118,35	6.2	158,91		
2.3	95,37	4.3	120,06	6.3	161,23		
2.4	96,22	4.4	121,78	6.4	163,63		
2.5	97,17	4.5	123,58	6.5	166,03		
2.6	98,11	4.6	125,30	6.6	168,43		
2.7	98,97	4.7	127,01	6.7	170,83		
2.8	99,91	4.8	128,73	6.8	173,15		
2.9	100,77	4.9	130,53	6.9	175,55		

Графічне зображення динаміки зміни вартостей люд/год за сталої заробітної плати 19442,39 при розряді робіт 3,8 за різних варіацій строків дії воєнного стану:



### Висновки

Зменшення вартості однієї люд/год за сталої заробітної плати при розряді робіт 3,8 зі збільшенням норм часу пов'язане з тим, що внаслідок дії воєнного стану усі державні свята не є вихідними днями. Відповідно, кількість робочих днів одного працівника збільшується, проте заробітна плата є сталою. Тому, зі збільшенням норми часу праця робітника здешевлюється.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

У архітектурному розділі мною запроєктований 9-поверховий панельний житловий будинок із підвальною частиною. Розміри будинку в осях 28,5 м x 12,00 м. Зовнішні стіни будинку виконані із збірного залізобетону із зовнішнім утепленням товщиною 510, внутрішні стіни залізобетонні товщиною 160 мм, перегородки – цегляні товщиною 120 мм. Також виконаний теплотехнічний розрахунок стіни.

У розділі «Залізобетонні конструкції» мною була розрахована збірна круглопустотна з/б плита перекриття товщиною 220мм, виконана згідно з розрахунком попередньо-напруженої арматури класу А600, діаметром 16мм. Матеріал конструкції - бетон класу С16/20. Пливу розраховано за 1 і 2 групою граничних станів. Вона має розміри 2,4 м x 6 м і виготовлятиметься на спецзамовлення.

Розділ «Основи і фундаменти»: були визначені фізико-механічні характеристики ґрунтів, які залягають в основі будинку. Фундамент запроєктований пальовий з монолітним з/б ростверком. В результаті розрахунку прийняті палі довжиною 14 м і перерізом 350 x 350 мм. Відмітка підшви фундаменту на позначці -3,300 м та в якості основи має суглинок важкий пілуватий. Також був проведений розрахунок осідання фундаменту. Осідання не перевищує гранично-допустимого значення.

Технологія і організація будівництва: 1) розроблена технологічна карта на влаштування забивних палей і ростверку. Для переміщення палей на буд. майданчику використовується кран ДЕК-401, обладнаний стрілю 15м та вантажопідйомністю до 40 т.; 2) запроєктований календарний план виконання робіт. Тривалість виконання робіт згідно календарного плану складає 7,1 місяць.

Розділ «Охорона праці» містить рекомендації щодо організаційних заходів з охорони праці, аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів під час виконання загальних будівельно-монтажних робіт, а також поради щодо усунення цих факторів.

В економічному розділі складена інвесторська кошторисна документація проєкту за укрупненими показниками. По результатам зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта, загальна кошторисна вартість складає 25, 691 тис грн. за 1 м<sup>2</sup> загальної площі

Спеціальна частина складається з 2х підрозділів: в першій частині мною продемонстровані основні техніко-економічні показники проєкту, розрахований економічний

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ефект від скорочення незавершеного будівництва та терміну будівництва, діаграми та графіки, що наочно показують структуру ТЕП.

У другій частині продемонстроване обґрунтування розміру кошторисної заробітної плати за даними підрядника, а також тарифні сітки вартості 1 люд/год за розміру заробітної плати 19442грн 39 копійок при складності робіт 3,8 за різних норм часу. Порозрахунок проведено й за допомогою використання функціоналу програми «Будівельні технології. Кошторис 8».

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гетун Г.В.;Куліков П.М.;Плоский В.О. «Архітектура будівель та споруд.Основи проектування»: Підручник – К.: КОНДОР, - 2020р – 820с.;
2. ДСТУ Б В.2.7.-61:2008;
3. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;
4. ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
5. ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту;
6. Зведення і монтаж будівель і споруд: навч. посібник / В. Д. Жван, М. Д. Помазан, О. В. Жван; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.:ХНАМГ, 2011. – 395 с.;
7. [1] ДБН В.1.2-22006\_Навантаження і впливи;
8. Кошторисні норми України. Настанова з розроблення ресурсних елементних кошторисних норм;
9. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.»;
10. ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти споруд. Основні положення проектування». Київ, Мінрегіонбуд України, 2019. – Чинні від 01.01.2019.;
11. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання курсового проекту / уклад.: М.І. Доброхлоп, Д.О. Хохлін. –К.:КНУБА, 2015. – 60 с.;
12. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2009. – 150 с.;
13. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно будівельних робочих креслень»;
14. Технологія будівельного виробництва: Практикум / Навчальний посібник /М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, О.Ф.Осипов та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. –К.: Вища шк., 2007. – 207 с.;
15. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції;
16. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко,М.Г.Ярмоленко, Г. М. Батура, О.Ф.Осипов, Ю.О. Піщаленко, Є.Г. Романушко,А.П. Снежко, В.І. Терновий, Б.Ф. Чувикін; За заг. ред. В.К. Черненко – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.;
17. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.;
18. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення.
19. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/koshtorysni-normy-ukrayiny/koshtorysni-normy-ukrayiny-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/koshtorysni-normy-ukrayiny-nastanova-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/nastanova-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/>
20. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/11/knu-nastanova-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva.pdf>

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

21. Визначення тривалості будівництва об'єктів: ДСТУ Б А 3.1–22.2013. Офіц. вид. К. : Мінрегіон України, 2013. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu\\_b\\_a\\_3\\_1\\_22/5-1-0-1109](https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_a_3_1_22/5-1-0-1109)
22. Стеценко С.П. Складання інвесторської кошторисної документації за укрупненими показниками: метод. вказівки до виконання контролн. роботи та економічної частини дипломних проектів освітньо-кваліфікаційних рівнів "бакалавр" та "магістр" спец. 192 "Буд-во та цивільна інженерія" галузь знань 19 "Архітектура та буд-во" / С.П. Стеценко, А.Ф. Гойко, К.В. Измайлова, О.С. Гриценко, О.Ю. Беленкова. Київ: КНУБА, 2018. 22 с.
23. Измайлова К.В. Економічний аналіз інвестиційного проекту: метод. вказів. до виконання розрахунково-графічної роботи для освітньо-кваліфікац. рівня бакалавр зі спецкурсу випускної кафедри "Економіки будівництва": для студ. спец. 24. "Буд-во та цив. інженерія" / К.В. Измайлова. Київ: КНУБА, 2020. 24 с.
25. Измайлова К.В. Економіка будівництва: метод. вказів. до вик. контр. роботи "Аналіз екон. стану буд. підприємства": для студ. спец. 192 "Буд-во та цив. інженерія" / К.В. Измайлова. Київ: КНУБА, 2020. 15 с.
26. Економіка будівельного підприємства: навч посіб. / С.П. Стеценко та ін. Київ: Видавництво Ліра-К, 2022. 508 с.
27. Гойко А.Ф. Економіка будівництва: навч. посібник / А.Ф. Гойко, К.В. Измайлова, П.М. Куліков. Київ: КНУБА, 2014. 168 с.
28. Ціноутворення у будівництві. Щомісячний журнал. К.: ІНПРОЕКТ. URL: <https://www.inproekt.kiev.ua/CO>

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

