

**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 контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-43

Здобувачка:

Похиленко Вікторія Василівна

(прізвище та ініціали)

Керівник

Росинський Андрій Валерійович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Титок Вікторія Вікторівна

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Максим'юк Юрій Всеволодович

(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»**

Здобувачка Похиленко Вікторія Василівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів

керівники роботи Росинський Андрій Валерійович, Титок Вікторія Вікторівна  
(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 14.06.2023

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) Металеві 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	Будівельні конструкції: металеві	≤ 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.	13.05.2023	22.05.2023
БК	Цюпин Є.І., асист.	18.05.2023	13.06.2023
ОіФ	Ращенко А.М., ст.викл.	20.05.2023	11.06.2023
ТБ і ОргБ	Орищенко В.В., к.т.н., доц.	22.05.2023	06.06.2023
ОПтаНС	Негрій Т.О., к.т.н., доц.	23.05.2023	10.06.2023
ЕБ	Росинський А.В., доц.	29.05.2023	12.06.2023
СЧ	Росинський А.В., доц.	29.05.2023	13.06.2023

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

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	14.06.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	01.06.2023	
3	Металеві конструкції	13.06.2023	
4	Основи і фундаменти	11.06.2023	
5	Технологія і організація будівництва	06.06.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	10.06.2023	
7	Економіка будівництва	12.06.2023	
8	Спеціальна частина	13.06.2023	
9	Висновки, список використаних джерел	14.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	19.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

**Здобувач(ка)** \_\_\_\_\_  
( підпис )

**Похиленко В.В.**  
(прізвище та ініціали)

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

**Росинський А.В.**  
(прізвище та ініціали)

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

**Титок В.В.**  
(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<i>АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ</i> .....	5
<i>МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ</i> .....	15
<i>ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ</i> .....	27
<i>ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</i> .....	42
<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i> .....	55
<i>ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА</i> .....	66
<i>СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА</i> .....	77
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	98
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	100

## ВСТУП

Кваліфікаційна робота на тему "Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів" є актуальною і цікавою темою, яка охоплює широкий спектр аспектів і може мати великий вплив на збереження рідкісних видів тварин у сучасному суспільстві.

На жаль, ми з вами живемо в тяжкі часи. Внаслідок окупації Київської області навесні 2022 року та підриву Каховської ГЕС загинуло багато тварин, в тому числі тварини із зоопарків «12 місяців» та «Казкова діброва». Тому в наш час потрібно збільшувати кількість таких місць, які забезпечують безпечний притулок для рідкісних і загрожених видів, які можуть постраждати в результаті воєнних дій. Також зоопарки можуть слугувати місцем відновлення для людей, які постраждали від воєнних травм. Вони можуть бути використані як форма терапії для ветеранів, постраждалих від ПТСР або інших психологічних проблем, пов'язаних з воєнними подіями. Взаємодія з тваринами може мати терапевтичний ефект, допомагаючи заспокоїтися, знизити рівень тривоги і покращити настрій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ*

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

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вихідні дані

1. Місце будівництва — місто Канів, Черкаська область.
2. Фундамент — залізобетонна монолітна плита.
3. Стіни – муровані, цегляні.
4. Колони – двотаврового суцільного перерізу, металеві.
5. Переkritтя — по легким гофрованим металевим балкам.
6. Покрівля — європейський рубероїд.

Будівля запроектована з неповним каркасом будівельної системи, за стійково-балковою конструктивною схемою. Має клас наслідків СС2, за довговічністю ІІ, за довговічністю ІІІ, за капітальністю ІІ.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Архітектурно-будівельне рішення

Будівля, що була спроектована, відповідає вимогам нормативів щодо функціонального призначення та технічної доцільності, а також має виразну архітектурну форму.

Будинок має складну форму. Розміри будинку – 36000х24000мм. Будівля двоповерхова. Кожен поверх по 3300 мм.

### *Експлікація приміщень I поверху*

Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
Східний павільйон	177,55
Павільйон птахів	33,12
Центральний павільйон	106,3
Парк метеликів	19,85
Тераріум	16,77
Гардероб	12,35
Буфет	27,8
Туалет	18,1
Службове приміщення	10
Кабінет директора зоопарку	15,36
Сувенірний магазин	21,13
Тамбур	3,78

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Експлікація приміщень II поверху*

Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
Веткомплекс	20,1
Зал відпочинку	17,4
Зал відеоігор	18,9
Кав'ярня	15,6
Службове приміщення	13,1
Сад «Юрський період»	306,8
Дитяча кімната	50
Туалет	14,2

Будівля запроектована без підвалу.

У проекті цього будинку передбачено два входи та виходи із приміщення.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Архітектурно-конструктивне рішення

### Фундаменти

Фундаменти зоопарку складаються з залізобетонної монолітної утепленої плити. Плита фундаменту складається з залізобетонної плити, яка поєднана з блоком утеплювача з пінополістиролу. Під цією конструкцією розміщується піщана подушка, на яку наноситься шар щебеню. Потім використовується геотекстиль для розділення щебеневого шару і підготовленої ґрунтової основи, яка утрамбовується під ними. Для кріплення колони і фундаменту використовуються: анкерні болти, випуски арматури з фундаментної плити, база колони. Глибина закладання фундаменту визначена відповідно до розрахунків в розділі геотехніки.

### Стіни

Зовнішні стіни будуть складатися з керамічної цегли товщиною 380 мм. Після цього буде розміщений шар утеплювача згідно з теплотехнічними розрахунками. На зовнішній стороні буде встановлено ряд лицевої цегли товщиною 120 мм. З внутрішнього боку стін буде виконана додаткова обшивка водостійким гіпсокартоном. Після цього буде проведена підготовка поверхні для подальшого оздоблення. Для внутрішніх стін також прийнято використовувати керамічну цеглу 380 мм.

### Перекриття

Для перекриття буде використовуватися двотаврова балка з гофрованою стінкою, розташована з кроком 6000 мм. За допомогою накладок прикріплюється двотаврові балки настилу в рівні балок. Між полицями двотаврів розташовується утеплювач, який заповнює простір. По балках настилу розкладається профнастил, на якому встановлюється конструкція підлоги. Балки між собою з'єднані з

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використанням болтів, металевих пластин та прокладок. Для з'єднання балок з колонами також використовуються болти, металеві пластини і прокладки.

### **Сходи**

Сходи в будівлі служать для забезпечення вертикального зв'язку між приміщеннями на різних рівнях, а також використовуються як аварійні шляхи евакуації. Для сходів використовується метал. Прийняті такі розміри: ширина сходинки 250 мм, висота – 200 мм, ширина маршу – 1500 мм. Огородження висотою 1000 мм виготовляють з металу.

### **Дах**

Дах плоский. Покриття складається з двотаврових балок з гофрованою стінкою. Для покрівлі використовуємо європейський рубероїд, під ним розташовані шари стяжки з утеплювача, фібропінобетону, гідроізоляції та пароізоляції.

### **Підлога**

З двох сторін балок перекриття другого поверху розміщується пароізоляція. Зверху на неї накладається стяжка, а потім укладається паркетна підлога або плитка. Знизу ж встановлюється підшивка стелі.

Оскільки будинок безпідвальний згідно з проектом, то на балках перекриття першого поверху виконується аналогічна конструкція підлоги, за винятком відсутності підшивки стелі. Замість нижньої пароізоляції, в цьому випадку використовується гідроізоляція. В санвузлах влаштовують підлогу з керамічної цегли.

### **Вікна і двері**

Для будівлі використовуються металопластикові вікна індивідуального виготовлення розмірами 1610\*2350 мм, 870\*1160 мм

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та 1210\*2350 мм. Вони оснащені склопакетами. У будинку встановлені пластикові двері з прозорим і непрозорим склінням. Використані однодольні та дводольні варіанти розмірами 800\*2100 мм та 1650\*2100 мм..

### **Зовнішнє та внутрішнє оздоблення**

Для облицювання цоколя і кутів використовується природний камінь. Відкоси віконних та дверних отворів обробляються штукатуркою на основі вапна та піску. Після цього проводиться шпаклювання поверхні.

### **Інженерне обладнання будинку**

Під час будівництва проводять каналізацію та водопостачання, а також встановлюється сантехнічне обладнання. Для забезпечення вентиляції використовуються вентиляційні канали, розташовані у стінах будівлі.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# Теплотехнічний розрахунок

## Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Мінімальне допустиме значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін в I температурній зоні  $R_n = 4,0 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$  за ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

$$R_{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{зовн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} \leq R_n,$$

де  $\alpha_{\text{вн}}$  – коефіцієнт теплопровідності огорожувальної конструкції від її внутрішньої поверхні. Величина  $\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{C}}$ ;

$\alpha_{\text{зовн}}$  – коефіцієнт теплопровідності огорожуючої конструкції від її зовнішньої поверхні. Величина  $\alpha_{\text{зовн}}$  стала і дорівнює  $23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{C}}$ .

В цьому випадку розглянемо стіну, яка складається з таких матеріалів:

- 1) 20 міліметрів шару штукатурки;
- 2) 380 міліметрів внутрішньої версти з керамічної цегли рядового повнотілої;
- 3) шар утеплювача з мінеральної вати Sweetondale, товщину якого визнаємо за розрахунком;
- 4) 120 міліметрів зовнішньої версти з лицьової цегли.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Матеріал	Товщина шару, $\delta$ , мм	Теплопровідність $\lambda$ , Вт/(м <sup>о</sup> С)	Щільність, $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
1	Штукатурний складний розчин	20	0.87	1700
2	Цегляна керамічна рядова повнотіла кладка	380	0.48	1600
3	Плити з мінеральної вати Sweetondale	*	0.038	90
4	Цегляна керамічна лицьова повнотіла кладка	120	0.48	1600

#### Визначення товщини утеплювача

Опір теплопередачі для кожного шару визначають за формулою:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i,$$

де  $\delta$  – товщина шару,  $\lambda$  – його теплопровідність.

а) штукатурка  $R_{шт.} = 0.02 / 0.87 = 0.023 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ;

б) рядова цегла  $R_{ряд.цег.} = 0.38 / 0.48 = 0.79 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ;

в) лицьова цегла  $R_{лиц.цег.} = 0.12 / 0.48 = 0.25 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .

г) утеплювач  $\delta_{ут.} = (R_n - R_{шт.} - R_{ряд.цегл.} - R_{лиц.цегл.} - 1/\alpha_{вн} - 1/\alpha_{зовн}) * \lambda$   
 $= (4.0 - 0.023 - 0.79 - 0.25 - 1/8.7 - 1/23) * 0.038 = 0.099 \text{ м}$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знайшли мінімальну величину. Приймаємо шар утеплювача не менше цієї величини. В цьому розрахунку приймаємо товщину мінераловатного утеплювача 10 сантиметрів.

Теплова ізоляція забезпечена.

### **Техніко-економічні показники проекту**

До складу основних техніко-економічних показників по житловому будинку за ДБН В.2.2-9-2018 "Громадські будинки та споруди. Основні положення" входить:

Кількість поверхів - 2;

Категорія складності будівлі – II ;

Клас наслідків – СС2 ;

Ступінь вогнестійкості - IV;

Площа проекту - 633,43 м<sup>2</sup>;

Площа 1 поверху – 633,43 м<sup>2</sup>;

Загальна площа 2 поверхів – 1266,86 м<sup>2</sup>.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ*

**Консультант** \_\_\_\_\_ / Євгеній ЦЮПИН

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запроектуємо і розрахуємо конструкцію поперечної рами будівлі контактного зоопарку в місті Канів Черкаської області. Плануємо використовувати легкі металеві двотаврові балки з гофрованою стінкою як несучі конструкції для перекриття і покриття. На рівні гофрованих балок встановлюємо балки настилу, а на них будемо розміщувати конструкцію підлоги. Балки будуть жорстко з'єднані з колонами, які також будуть виконані з гофрованих двотаврів, з кроком у поздовжньому напрямку 6 метрів. З'єднання колон з фундаментом буде жорстким. Висота рами становитиме 9.8 метра, а нижня опорна плита буде розміщена на позначці -0.8 метра. Прогнозований термін експлуатації будівлі складатиме 50 років.

Для павільйонів, характеристичне значення тимчасового технологічного навантаження, яке рівномірно розподілене по площі, становить 4 кПа (згідно з ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи"). Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням дорівнює 1,05 ( $\gamma_{fm}$ ), а коефіцієнт надійності за відповідальністю становить 1,1 ( $\gamma_n$ ) для категорії I і 0,975 ( $\gamma_n$ ) для категорії II.

Будівля відноситься до класу СС2 (А) за ступенем відповідальності. Матеріал, який використовується для конструкцій – С245 з розрахунковим опором сталі за границею текучості  $R_y=240$  Н/мм<sup>2</sup> (для прокату товщиною від 2 до 20 мм).

Розрахункова схема є стержневою, де стояки розташовані вздовж осей, які проходять через центри ваги колонних перерізів. Ригель моделюється як стержень, розташований на рівні верхнього пояса балки. Орієнтована висота колонних перерізів складає приблизно 500 мм, а висота ригеля – 1500 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття

№ п/п	Навантаження	Характеристичні, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за граничним навантаженням, $\gamma_{fm}$	Розрахункові граничні, кН/м <sup>2</sup>
1	Постійні від:			
	Паркет t=15 мм, $\rho=650$ кг/м <sup>3</sup>	0.0975	1.1	0.107
	Тверда плита ДВП t=5 мм, $\rho=800$ кг/м <sup>3</sup>	0.04	1.1	0.044
	Цементно-піщана стяжка t=30 мм, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	0.54	1.3	0.702
	Екструдований пінополістирол t=40 мм, $\rho=35$ кг/м <sup>3</sup>	0.014	1.1	0.0154
	Гідроізоляція	0.018	1.3	0.0234
	Сталевий профнастил Н60-845-0,8	0.099	1.05	0.104
	Усього від постійних	0.8085		0.9958
2	Змінне корисне навантаження	4	1.3	5.2
3	Навантаження від перегородок	0.5	1.3	0.65

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Навантаження на 1 м<sup>2</sup> покриття

№ п/п	Навантаження	Характеристичні, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за граничним навантаженням, $\gamma_{fm}$	Розрахункові граничні, кН/м <sup>2</sup>
1	Постійні від:			
	Європейський рубероїд	0.15	1.3	0.195
	Стяжка цементна піщана t=30 мм, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	0.54	1.3	0.702
	Утеплювач з пінобетону t=100 мм, $\rho=300$ кг/м <sup>3</sup>	0.3	1.3	0.39
	Пароізоляція	0.047	1.3	0.061
	Сталевий настил Н60-845-0,8	0.099	1.05	0.104
	Усього від постійних	1.136		1.452
2	Снігове	1.54	1	1.54

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок ригеля – балки покриття.

Прогони, розташовані з кроком 2 метри, використовуються для передачі навантаження на ригель.

Прогони рівномірно піддані навантаженню: лінійному постійному та сніговому. Сумарне граничне навантаження на прогон має значення:  
 $q=(1.452+1.54) \cdot 2 \cdot 1.1=6.5824$  кН/м.

Розрахунковий граничний момент має значення:

$$M=q \cdot l^2/8=6.5824 \cdot 6^2/8=29.62 \text{ кНм.}$$

Опорна реакція від граничного навантаження має значення:

$$V=q \cdot l/2=6.5824 \cdot 6/2=19.747 \text{ кН.}$$

Сумарне експлуатаційне навантаження має значення:

$$q_e=(1.136+1.54) \cdot 2 \cdot 0.975=5.2182 \text{ кН/м.}$$

Прогони відповідно до заданих навантажень були обрані з профілю зетового типу, згідно зі стандартом ГОСТ 13229-78, з такими геометричними параметрами: висота  $h = 250$  мм, ширина  $b = 80$  мм. Момент опору становить  $W_x = 129.28$  см<sup>3</sup>, що перевищує розрахункове значення  $W_{cal}=M/(R_y \cdot \gamma_c)=29.62 \cdot 100/(24 \cdot 1)=123.417$  см<sup>3</sup>. Момент інерції  $I_x = 1796.32$  см<sup>4</sup>, забезпечуючи необхідну міцність та жорсткість прогону:

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^3}{E \cdot I} = \frac{5}{384} \cdot \frac{5.2182 \cdot 10^{-2} \cdot 6^3 \cdot 10^6}{2.06 \cdot 10^4 \cdot 1796.32} = \frac{1}{252} < \left(\frac{f}{l}\right)_u = \frac{1}{200}$$

Розрахункові зусилля в ригелі:

$$M_{max}=200.814 \text{ кНм}$$

$$N=42.529 \text{ кН}$$

$$Q_{max}=136.848 \text{ кН}$$

На етапі компонування, через невелику величину поздовжньої сили  $N$ , її можна ігнорувати. Необхідний момент опору ригеля обчислюється за формулою  $W_{cal} = M / (R_y \cdot \gamma_c)$  і становить 836.725 см<sup>3</sup> при значенні  $M = 20081.4$ ,  $R_y = 24$  та  $\gamma_c = 1$ .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умовна гнучкість стінки ( $\lambda_w$ ), яку ми використовуємо, становить 20.

$$\lambda_w = \bar{\lambda}_w \sqrt{E/R_y} = 20 \sqrt{(2.06 \cdot 10^5 / 240)} = 585.9465.$$

Модуль пружності сталі  $E=2.06 \cdot 10^5$  МПа.

Оптимальна висота перерізу ригеля як балки :

$$h_{opt} = k_\lambda \sqrt[3]{W_{cal} \cdot \lambda_w} = 1.1 \sqrt[3]{836.725 \cdot 585.9465} = 86.74 \text{ см.}$$

$k_\lambda$  – коефіцієнт, який враховує вплив конструктивних коефіцієнтів  $\Psi_w$  і  $\Psi_f$  на висоту балки. Відношення яких для широкого спектру балок зазвичай знаходиться в діапазоні між 1.05 і 1.1.

Задаю висоту стінки  $h_w$  рівну 1000 мм. Для забезпечення необхідної міцності на зріз, потрібна відповідна товщина стінки.

$$t_w = \frac{Q_{max}}{h_w \cdot k_s \cdot R_{sw} \cdot \gamma_c} = \frac{136.848}{100 \cdot 0.948 \cdot 0.58 \cdot 24 \cdot 1} = 0.1037 \text{ см}$$

де  $R_{sw}$  – розрахунковий опір зсуву,

$\gamma_c$  – коефіцієнт умов роботи.

$$k_s = 1.085 - 0.008 \bar{\lambda}_w = 1.085 - 0.008 \cdot \frac{100}{0.2} \sqrt{\frac{240}{2.06 \cdot 10^5}} = 0.948 \quad \text{— для стінки з товщиною } t_w=0.2 \text{ см.}$$

Приймаємо стінку  $t_w=0.2$  см.

Потрібна площа поясів:

$$A_{f,cal} = \frac{M_{max}}{h_w \cdot R_{yf} \cdot \gamma_c} = \frac{20081.4}{100 \cdot 24 \cdot 1} = 8.367 \text{ см}^2$$

де,  $R_{yf}$  – розрахунковий опір сталі за границею текучості для полиці

За прийняті дані вибираємо полицю  $b_f \cdot t_f = 180 \cdot 8$  мм і площу  $A_f=14.4$  см<sup>2</sup>.

Гофрування стінки характеризується наступними параметрами: висота хвилі  $f = 40$  мм, довжина хвилі  $m = 155$  мм, та розгорнута довжина півхвилі  $s = 90$  мм, яка визначається за формулою:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$s = \frac{m}{2} \left( 1 + \frac{\pi^2 f^2}{16 \left( \frac{m}{2} \right)^2} \right)$$

Ширина звису полиці:

$$b_{ef} = 0.5(b_f + 0.7f) = 0.5(18 + 0.7 \cdot 4) = 10.4 \text{ см}$$

Відношення:

$$b_{ef}/t_f = 10.4/0.8 = 13 < 0.5 \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^5}{240}} = 14.65$$

Отже, місцева стійкість полиці перевірена і забезпечена.

Навантаження на верхній пояс ригеля, передані через прогони з шириною полиці  $b_f = 80$  мм, викликають опорні реакції двох прогонів  $F = 2V = 2 \cdot 19.747 = 39.494$  кН. Локальні напруження в стінці при довжині  $l_{ef} = b + t_f = 8 + 2 \cdot 0.8 = 9.6$  см.

$$\sigma_{loc} = \frac{F}{l_{ef} t_w} = \frac{39.494}{9.6 \cdot 0.2} = 20.57 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < R_{yw} \gamma_c = 24 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

де,  $R_{yw}$  - розрахунковий опір сталі за границею текучості для стінки.

Зведені напруження в перерізі, де розташований перший прогон (найближчий до опори), при  $\tau_{xy} = \frac{Q}{t_w h_w} = \frac{136.848}{100 \cdot 0.2} = 6.8424 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$  дорівнюють:

$$\begin{aligned} \sigma_{red} &= \sqrt{\sigma_{loc}^2 + 3\tau_{xy}^2} = \sqrt{20.57^2 + 3 \cdot 6.8424^2} = 23.74 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < R_{yw} \gamma_c \\ &= 24 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \end{aligned}$$

Міцність стінки гарантована.

Здійснено перевірку стійкості стиснутої полиці як центрально-стиснутого елемента з врахуванням відстані між точками закріплення, яка складає 2 метри:

$$\frac{N}{\varphi A_f R_y \gamma_c} = \frac{199.22}{0.962 \cdot 14.4 \cdot 24 \cdot 1} = 0.57 < 1$$

Стійкість полиці гарантована.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{УТ}} N = \frac{M_{\text{max}}}{h_0} = \frac{20081.4}{100.8} = 199.22 \text{ кН}$$

$\varphi=0.962$  – коефіцієнт поздовжнього згину центрально-стиснутих елементів визначається залежно від їх розрахункового опору та гнучкості.

Локальні критичні напруження:

$$\sigma_{loc,cr} = \frac{c_1 c_2 R_{yw}}{\lambda_s^2} = \frac{7.69 \cdot 0.85 \cdot 24}{1.54^2} = 66.148 \text{ кН/см}^2$$

$$\text{де } \bar{\lambda}_s = \frac{s}{t_w} \sqrt{\frac{R_{yw}}{E}} = \frac{9}{0.2} \sqrt{\frac{240}{2.06 \cdot 10^5}} = 1.54$$

Для визначення  $c_1$  знаходимо:

$$s/h_w = 9/100 = 0.09 < 0.1$$

$$\delta = \beta \frac{b_f}{h_w} \left( \frac{t_f}{t_w} \right)^3 = 0.8 \frac{18}{100} \left( \frac{0.8}{0.2} \right)^3 = 9.216$$

$$c_1=7.69; c_2=0.85$$

Знаходимо дотичні критичні напруження місцевої втрати стійкості :

$$\begin{aligned} \tau_{xy,cr} &= 1.12 \left( 5.34 + \frac{fs}{h_w t_w} \right) \frac{R_s}{\lambda_s^2} = 1.12 \left( 5.34 + \frac{4 \cdot 9}{100 \cdot 0.2} \right) \frac{0.58 \cdot 24}{1.54^2} \\ &= 46.94 \text{ кН/см}^2 \end{aligned}$$

$$\sqrt{\left( \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}} \right)^2 + \left( \frac{\tau_{xy}}{\tau_{xy,cr}} \right)^2} = \sqrt{\left( \frac{20.57}{66.148} \right)^2 + \left( \frac{6.8424}{46.94} \right)^2} = 0.34 < 1$$

$$\text{Водночас виконується умова } \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}} = \frac{20.57}{66.148} = 0.31 < 0.75$$

Для перевірки стінки на загальну стійкість при  $\beta = \frac{h_w}{0.5m} = \frac{100}{0.5 \cdot 15.5} = 12.9 > 8.4$  попередньо визначаємо:

$$D_1 = \frac{Et_w^3}{12} \cdot \frac{m}{2s} = \frac{2.06 \cdot 10^4 \cdot 0.2^3 \cdot 15.5}{12 \cdot 2 \cdot 9} = 11.826 \text{ кНсм}$$

$$D_2 = \frac{EI}{m} = \frac{2.06 \cdot 10^4 \cdot 6.674}{15.5} = 8869.96 \text{ кНсм}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$I=6.674 \text{ см}^4$  – момент інерції одиничної хвилі гофру при товщині стінки  $t_w=0.2 \text{ см}$

$D_1$  та  $D_2$  – жорсткості ортотропної пластини при згині по головним напрямках.

$$\tau_{0,cr} = 32.4 \frac{\sqrt[4]{D_1 D_2^3}}{h_w^2 t_w} = 32.4 \frac{\sqrt[4]{11.826 \cdot 8869.96^3}}{100^2 \cdot 0.2} = 27.46 \text{ кН/см}^2$$

$$\frac{\tau_{xy}}{\tau_{0,cr}} = \frac{6.8424}{27.46} = 0.249 < 1$$

Загальна стійкість гарантована.

Прогин ригеля залежить від зусиль, що діють від експлуатаційних навантажень:

$$M_e = 200.814 \cdot 0.975 = 195.8 \text{ кНм}$$

$$Q_e = 136.848 \cdot 0.975 = 133.43 \text{ кН}$$

та за розрахованими характеристиками перерізу:

$$I_f = A_f (h_0)^2 = 14.4 (100.8)^2 = 146313.2 \text{ см}^4$$

$$A_w = h_w t_w = 100 \cdot 0.2 = 20 \text{ см}^2$$

$$G_{red} = G \frac{m}{2s} = 0.78 \cdot 10^4 \frac{15.5}{2 \cdot 9} = 0.67 \cdot 10^4 \text{ кН/см}^2 \text{ - редукований}$$

модуль зсуву з урахуванням параметрів гофрування

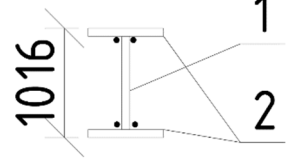
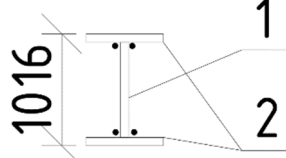
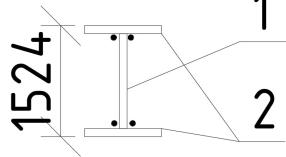
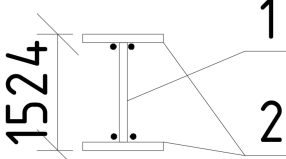
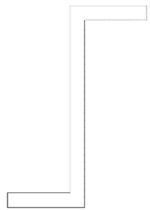
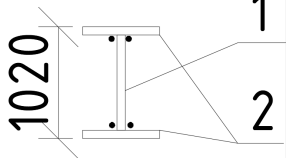
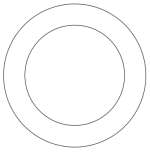
$$\text{Прогин : } f = \frac{5M_e l^2}{48EI_f} + \frac{Q_e l}{G_{red} A_w} = \frac{5 \cdot 195.8 \cdot 10^2 \cdot 12^2 \cdot 10^4}{48 \cdot 2.06 \cdot 10^4 \cdot 146313.2} + \frac{133.43 \cdot 12 \cdot 10^2}{0.67 \cdot 10^4 \cdot 20} =$$

$$0.974 + 1.195 = 2.169 \text{ см} < \frac{l}{250} = 4.8 \text{ см}$$

Стійкість, міцність і жорсткість ригеля гарантовані.

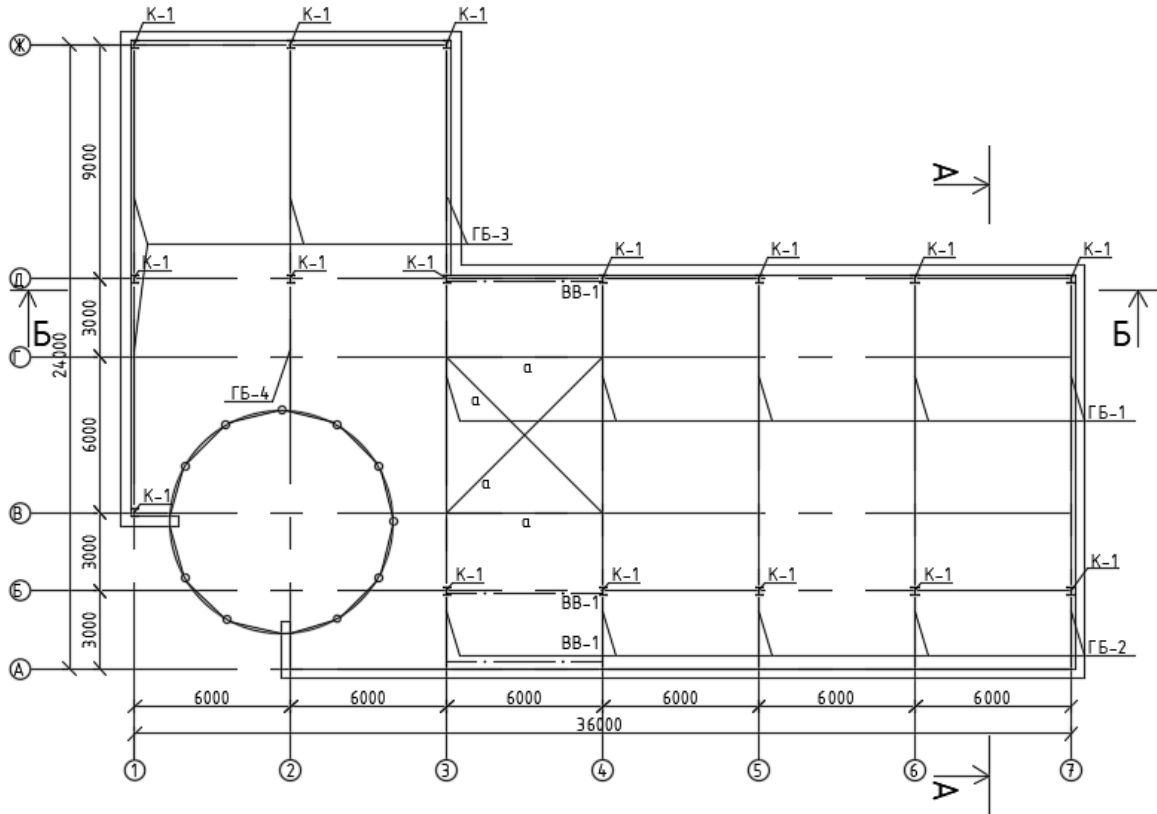
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомість елементів

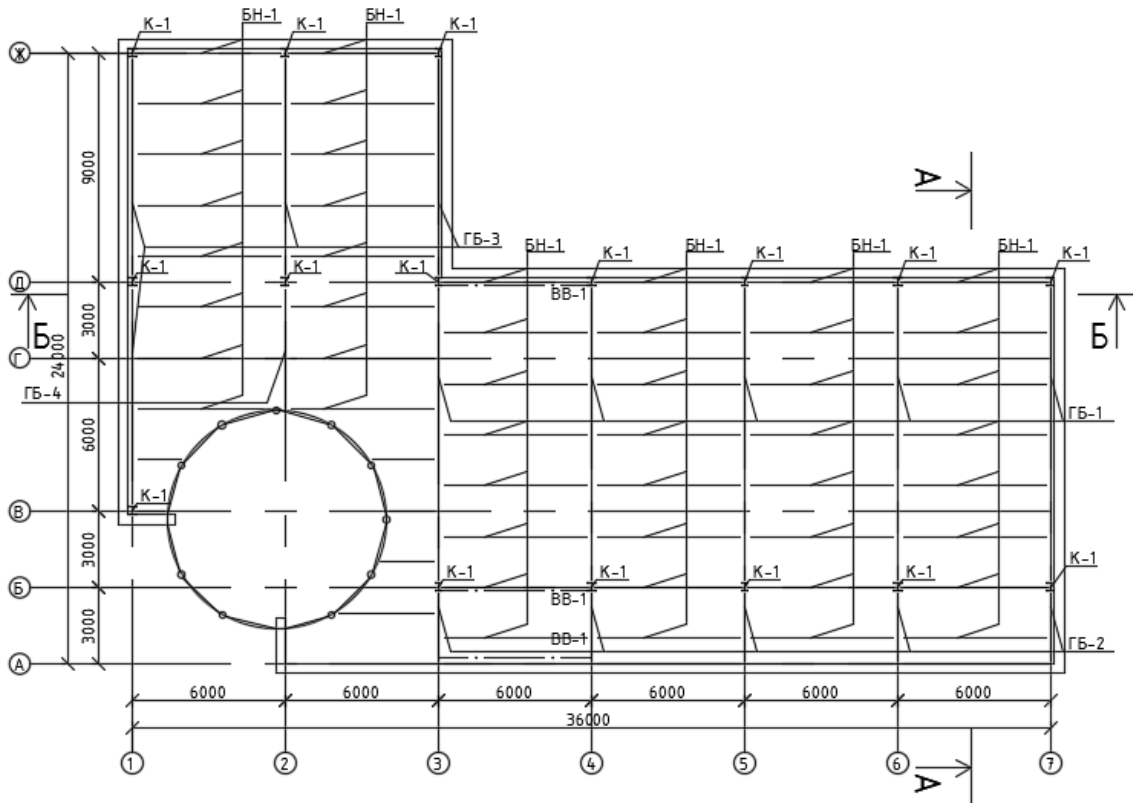
Марка елемента	Переріз			Марка сталі
	Ескіз	Позн.	Склад	
ГБ-1		1	1000x2	С245
		2	180x8	
ГБ-1'		1	1000x2	
		2	180x8	
ГБ-2		1	1500x3	
		2	200x12	
ГБ-2'		1	1500x3	
		2	200x12	
БН-1			250x80x5	
ДБ-1		1	1000x2	
		2	200x10	
ВВ-1			Ø127x4	С235

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Схема розміщення елементів покриття по нижньому поясу



### Схема розміщення елементів покриття (нормальна)



					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



*ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ*

**Консультант** \_\_\_\_\_ / Андрій РАЩЕНКО

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Інженерно-геологічні елементи :

ІГЕ -1 - насипний шар : суглинок сіро-коричневий, злежаний, тугопластичний, неоднорідний, потужністю 1.1 м.

ІГЕ -1а - суглинок делювіальний, напівтвердий, неоднорідний, бурувато-коричневий, потужністю 1.1 м.

ІГЕ -2 - суглинок еолово-делювіальний, сіро-жовтий, тугопластичний, лесовий, потужність якого складає 2.1...3.9 м.

ІГЕ -3 - суглинок еолово-делювіальний, лесовий, коричнево-жовтий, тугопластичний, потужність якого складає 0.9...1.6 м.

ІГЕ -4 - суглинок еолово-делювіальний, тугопластичний, лесовий, сіро-жовтий, просідаючий, потужність якого складає 0.7...1.1 м.

ІГЕ -4а - суглинок еолово-делювіальний, сіро-жовтий, непросідаючий, м'якопластичний, лесовий, потужність якого складає 0.8...0.9 м.

ІГЕ-5 – суглинок еолово-делювіальний, коричневий, лесовий, непросідаючий, тугопластичний, потужність якого складає 0.4 м.

ІГЕ-5а - суглинок еолово-делювіальний, коричневий, м'якопластичний, лесовий, непросідаючий, потужність якого складає 1.4...1.9 м.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Нормативні показники ґрунтів

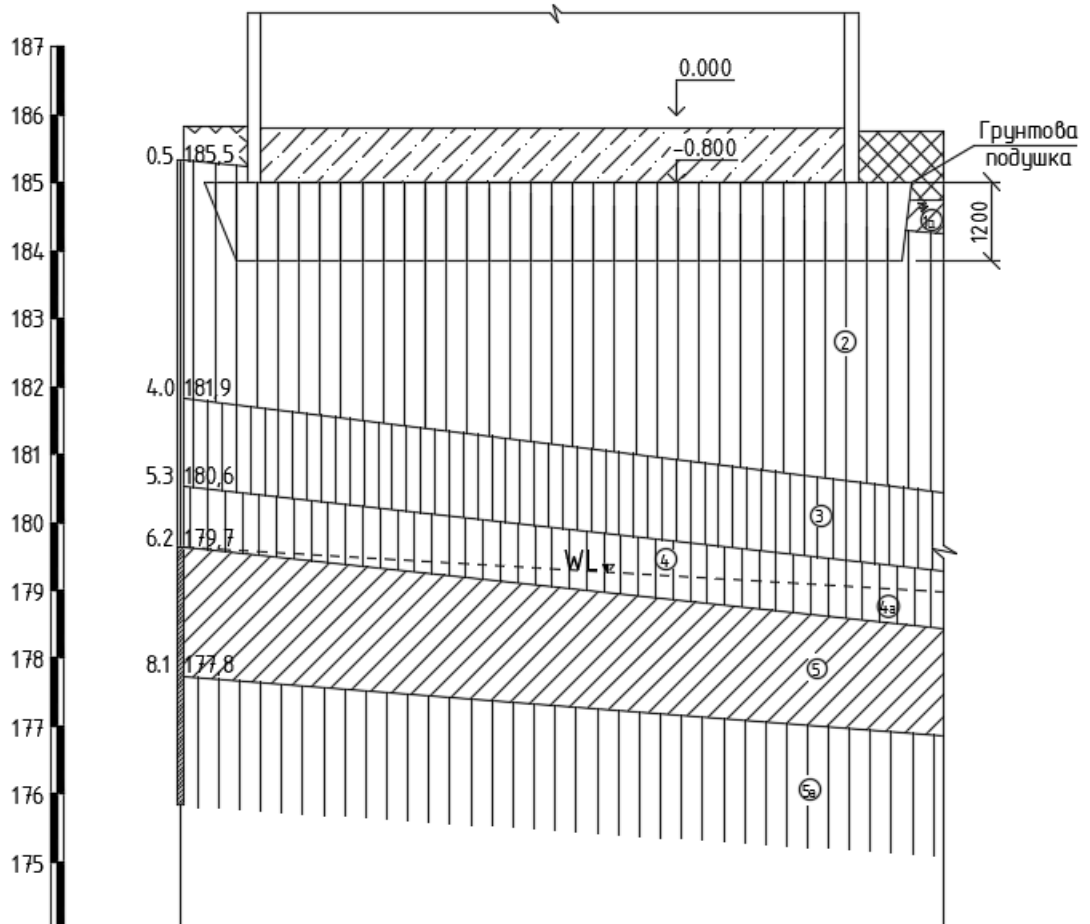
№ IGE	Вологість, W	Щільність ґрунту, т/м <sup>3</sup>			Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, S <sub>r</sub>	Показник текучості I <sub>L</sub> , відносний вміст органічної речовини, I <sub>r</sub>		Питоме зчеплення c, кПа	Кут внутрішнього тертя, φ	Модуль деформації, E, МПа
		ρ	ρ <sub>d</sub>	ρ <sub>s</sub>							
1	-	1.54	-	-	-	-	-	(0.03)	-	-	-
1a	<u>0.22</u> 0.40	<u>1.57</u> 1.81	1.29	2.67	1.070	<u>0.55</u> 1.00	<u>0.45</u> >1	(0.041)	<u>6</u> 4	<u>15</u> 13	<u>6</u> 3
2	<u>0.19</u> 0.39	<u>1.56</u> 1.82	1.31	2.68	1.046	<u>0.49</u> 1.00	<u>0.18</u> >1	-	<u>13</u> 10	<u>16</u> 14	<u>9</u> 5
3	<u>0.24</u> 0.36	<u>1.70</u> 1.86	1.37	2.69	0.964	<u>0.67</u> 1.00	<u>0.40</u> >1	-	<u>19</u> 10	<u>17</u> 16	<u>13</u> 11
4	<u>0.23</u> 0.32	<u>1.78</u> 1.91	1.45	2.70	0.862	<u>0.72</u> 1.00	0.42 >1	-	<u>16</u> 13	<u>19</u> 18	<u>15</u> 12
4a	0.26	1.88	1.49	2.70	0.812	0.86	0.67	-	15	18	14
5	<u>0.21</u> 0.31	<u>1.78</u> 1.92	1.47	2.69	0.818	<u>0.82</u> 1.00	0.38 >1	(0.012)	<u>16</u> 9	<u>17</u> 15	<u>13</u> 10
5a	0.23	1.85	1.48	2.69	0.818	0.82	0.69	(0.007)	14	16	11

### Розрахункові показники ґрунтів майданчика

№ ПЕ	Для II граничного стану ( $\alpha=0.85$ )					Для I граничного стану ( $\alpha=0.95$ )		
	Питома вага, $\gamma_{II}$ , кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_{II}$ , кПа	Кут внутр. тертя, $\varphi_{II}$ , град	Модуль деформації, E, МПа	Поч. тиск просідання, $p_{SL}$ , кПа	Питома вага, $\gamma_{I}$ , кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_{I}$ , кПа	Кут внутр. тертя, $\varphi_{I}$ , град
1	15.1	-	-	-	-	14.6	-	-
1a	$\frac{15.4}{17.8}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{6}{3}$	62	$\frac{15}{17.6}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{13}{11}$
2	$\frac{15.3}{17.9}$	$\frac{13}{10}$	$\frac{16}{14}$	$\frac{9}{5}$	103	$\frac{15.1}{17.7}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{14}{12}$
3	$\frac{16.7}{18.2}$	$\frac{19}{10}$	$\frac{17}{16}$	$\frac{13}{11}$	117	$\frac{16.5}{18}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{16}{15}$
4	$\frac{17.5}{18.7}$	$\frac{16}{13}$	$\frac{19}{18}$	$\frac{15}{12}$	132	$\frac{17.4}{18.6}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{18}{17}$
4a	18.4	15	18	14	-	18.3	11	17
5	$\frac{17.5}{18.8}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{17}{15}$	$\frac{13}{10}$	-	$\frac{17.3}{18.7}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{16}{14}$
5a	18.1	14	16	11	-	18	11	15

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Інженерно-геологічний розріз



Найменування і номер свердловини	СВ. 4
Візнана позначка устя свердловини, м	-0.1
Відстань між свердловинами, м	

Під прийнятий тип фундаменту технологічно передбачено ґрунтову подушку, яку передбачається влаштувати з місцевого ґрунту ІГЕ-2, який спочатку розробляється екскаватором, а потім укладається шарами по 0,3 м з ущільненням кожного шару. Потужність цієї подушки 1,2 м.

Розраховуємо параметри ґрунтової подушки:

$$W = 0,19$$

$$c = 6 \text{ кПа}$$

$$\rho_d = 1,65 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\varphi = 18^\circ$$

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,68 - 1,65}{1,65} = 0,62$$

$$E = 16 \text{ МПа}$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.19 \cdot 2.68}{0.62 \cdot 1.0} = 0.82$$

### Збір навантаження на фундаментну монолітну плиту

Крок рам – 6 метрів:

- 1) навантаження на перекриття (від підлоги, корисного навантаження та перегородок), покриття (від технологічного і снігового навантажень та покрівлі), на фундаментну плиту (від корисного навантаження, підлоги та перегородок):

$$\begin{aligned} q &= 2 \cdot q_{\text{пост1}} + q_{\text{пост2}} + q_{\text{сн}} + 2 \cdot q_{\text{кор}} + q_{\text{тех}} + 2 \cdot q_{\text{перегор}} \\ &= 2 \cdot 0.9958 + 1.452 + 1.54 + 2 \cdot 5.2 + 0.65 + 2 \cdot 0.65 \\ &= 17.33 \text{ кН/м}^2 \end{aligned}$$

$$S_{\text{смуги}} = 17 \text{ м} \cdot 6 \text{ м} = 102 \text{ м}^2$$

$$Q = q \cdot S = 17.33 \cdot 102 = 1767.66 \text{ кН}$$

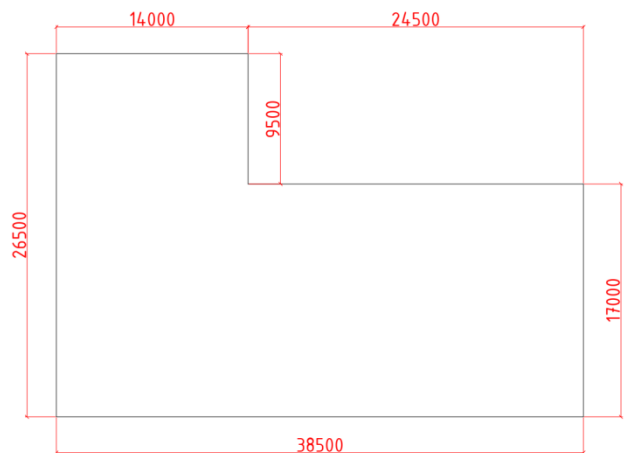
- 2) загальна вага конструкцій в рамі (балки перекриття та покриття, колони, стіни, балки настилу) –  $Q_k = 1175.5 \text{ кН}$

- 3) загальна вага з/б плити  $t=0.6 \text{ м}$ ,  $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ :

$$p = 0.6 \cdot 2500 = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

$$G_p = p \cdot S = 1500 \cdot 102 = 1530 \text{ кН}$$

Габаритні розміри фундаментної плити призначаємо більше на 20-30 см габаритів будинку в плані, кратно 500 см.



					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахунок фундаментної плити неглибокого закладання

Виконаний розрахунок монолітного залізобетонного плитного фундаменту під всю площу будівлі. Визначене осідання методом пошарового підсумування. Виконаний розрахунок за матеріалом.

### Вихідні дані:

Глибина закладання фундаменту  $d = 80$  см.

Суглинок делювіальний є несучим шаром основи (шару ґрунтової подушки), шару ІГЕ-2, потужність якого 3.5 м. Його розрахункові характеристики:  $c_{II}=13$  кПа,  $\varphi_{II}=16$  град,  $\gamma_{II}=15.3$  кН/м<sup>3</sup> та взятим у таблиці значенням розрахункового опору  $R_0 = 182$  кПа. Для шару ІГЕ-1, який залягає вище шаром, товщиною 50 см,  $\gamma_{II}=15.1$  кН/м<sup>3</sup>.

Ширина фундаменту складає  $b=17$  м. Прийmemo  $R = R_0$ , за допомогою формули уточнюємо значення розрахункового опору:

$$R = \frac{\gamma_{cI} \gamma_{cII}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma_{II} + M_c c_{II}]$$

де  $\gamma_{cI}$  і  $\gamma_{cII}$  – коефіцієнти, що визначають за таблицями по інтерполяції:

$$\gamma_{cI} = 1.2$$

$$\gamma_{cII} = 1.088$$

коефіцієнт  $k=1$

коефіцієнт  $k_z$  при  $b_z \geq 10$  становить:

$$k_z = \frac{8}{b} + 0.2 = \frac{8}{17} + 0.2 = 0.67$$

$M_c$ ,  $M_{\gamma}$ ,  $M_q$  – коефіцієнти, що визначаються в таблиці за інтерполяцією за значенням  $\varphi_{II}=16$  град

$$M_c = 6.99$$

$$M_{\gamma} = 0.36$$

$$M_q = 2.43$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глибина закладання фундаменту від поверхні  $d = 60$  см; глибина підвалу  $d_b = 0$  см

$\gamma'_{II}$ - середнє значення питомої ваги ґрунтів, які розташовані вище підшви фундаменту.

В цьому випадку насипний ґрунт розташований вище рівня підшви ІГЕ-1 з  $\gamma = 15.1$  кН/м<sup>3</sup> та суглинок ІГЕ-2 з  $\gamma_{II} = 15.3$  кН/м<sup>3</sup>, а ґрунтові води відсутні :

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i h_i}{d} = \frac{0.5 \cdot 15.1 + 0.1 \cdot 15.3}{0.6} = 15.13 \text{ кН/м}^3$$

Для цього фундаменту розрахунковий опір ґрунту ІГЕ-2:

$$R = \frac{1.2 \cdot 1.088}{1} [0.36 \cdot 0.67 \cdot 17 \cdot 15.3 + 2.43 \cdot 0.6 \cdot 15.13 + 0 + 6.99 \cdot 13] = 229.35 \text{ кПа}$$

Перевіримо середнє напруження на підшві фундаменту:

Сума всіх розрахункових навантажень від фундаменту на ґрунт –

$$\sum N = Q + Q_k + G_p = 1767.66 + 1175.5 + 1530 = 4473.16 \text{ кН}$$

Виконуємо перевірку фактичного тиску при центральному навантаженні:

$$P = \frac{\sum N}{A} \leq R$$

Середній тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N}{S_c} = \frac{4473.16}{102} = 43.85 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \leq R = 229.35 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Отже, перевірка виконалась.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Визначення фундаментної плити неглибокого закладання за матеріалом

Товщина плити  $t=40$  см, клас арматури А500С, бетон класом С25/30.  
Здійснюємо розрахунок плити на прикладі розрахунку багатопротітної балки без защемлення кінців та врахуємо тиск під плитою, що виникає під плитою як навантаження на неї, тоді як колони і стіни будуть виступати опорами.



Минимальное усилие -624,637  
Максимальное усилие 360,799

$$b=100 \text{ см}$$

Отже, максимальний прольотний момент між колонами:

$$M_{\text{прол. max}} = 361 \text{ кНм};$$

максимальний опорний момент над колонами:

$$M_{\text{опор. max}} = -625 \text{ кНм}$$

Визначення оптимального перерізу арматури в нижній зоні під колонами:

$$\alpha = \frac{M_{\text{опор. max}}}{f_{cd} b d^2} = \frac{625 \cdot 10^6}{14.5 \cdot 1000 \cdot 350^2} = 0.352$$

$$\xi=0.57 < \xi_R=0.596$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\zeta=0.772$$

$$A_s = \frac{M_{\text{опор.мах}}}{f_{yd}\zeta d} = \frac{625 \cdot 10^6}{435 \cdot 0.772 \cdot 350} = 5317.46 \text{ мм}^2$$

Приймаємо в нижній зоні основну арматуру діаметр 18 мм А500С з кроком 200 ( $A_s=1272 \text{ мм}^2$ ) в двох напрямках.

Таким чином, приймаємо арматуру під колону:

$A=5317.47-1272 \cdot 2=2773.46 \text{ мм}^2$  : діаметр 28 мм А500С, крок 200 ( $A_s=3079 \text{ мм}^2$ ). Приймаємо конструктивну арматуру діаметром 10 мм А400С з кроком 350 ( $A_s=236 \text{ мм}^2$ ).

Визначення оптимального перерізу арматури в верхній зоні між колонами (у прольотах):

$$\alpha = \frac{M_{\text{опор.мах}}}{f_{cd}bd^2} = \frac{361 \cdot 10^6}{14.5 \cdot 1000 \cdot 350^2} = 0.2$$

$$\xi=0.29 < \xi_R=0.596$$

$$\zeta=0.886$$

$$A_s = \frac{M_{\text{опор.мах}}}{f_{yd}\zeta d} = \frac{361 \cdot 10^6}{435 \cdot 0.886 \cdot 350} = 2676.184 \text{ мм}^2$$

Приймаємо в верхній зоні основну арматуру діаметр 28 мм А500С з кроком 200 ( $A_s=3079 \text{ мм}^2$ ). Приймаємо конструктивну арматуру діаметром 10 мм А400С з кроком 200 ( $A_s=393 \text{ мм}^2$ ).

Визначення поперечної арматури :

Переріз для визначення обираємо з найбільшою поперечною силою

$$V_{Ed}=647 \text{ кН}$$

Шляхом перевірки нерівності:  $V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$  визначаємо необхідність розрахункової поперечної арматури, де

$V_{Rd,c}$  – поперечна сила, яка сприйнята лише бетоном перерізу;

$V_{Ed}$  – розрахункова перерізуєча сила (в перерізі біля опори).

Візьмемо висоту перерізу  $d = 350 \text{ мм}$ .

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{350}} = 1.755 \leq 2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За формулою визначаємо несучу здатність перерізу без поперечної арматури:

$$V_{Rd.c} = \left[ C_{Rd.c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{\frac{1}{3}} + 0,15 \sigma_{cp} \right] b d$$
$$= 0,26 \cdot 1,755 \cdot (100 \cdot 0,018 \cdot 18,5)^{\frac{1}{3}} \cdot 1000 \cdot 350 = 848,75 \text{ кН}$$

$647 < 848,76$ , умова задовільняється. Приймаємо поперечну арматуру конструктивно діаметром 10 мм А500С з кроком 250 ( $A_s = 314 \text{ мм}^2$ ), з кроком 200 на приопорних ділянках.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахунок осідання фундаменту методом пошарового підсумування

Розбиваємо товщу ґрунтів на послідовні шари товщиною:

$$h_i = 0.4b = 0.4 \cdot 17 = 6.8 \text{ м, починаючи з нижнього шару,}$$

Розраховую напруження, які виникають в характерних точках внаслідок власної ваги ґрунту:

- в зоні подошви I шару

$$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 h_1 = 15.1 \cdot 0.5 = 7.55 \text{ кПа}$$

- в зоні рівня подошви фундаменту

$$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 h_2^I = 7.55 + 15.3 \cdot 0.1 = 9.08 \text{ кПа}$$

- в зоні подошви II шару

$$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 h_2 = 7.55 + 15.3 \cdot 3.5 = 61.1 \text{ кПа}$$

- в зоні подошви III шару

$$\sigma_{zg.3} = \sigma_{zg.2} + \gamma_3 h_3 = 61.1 + 16.7 \cdot 1.3 = 83.31 \text{ кПа}$$

- в зоні подошви IV шару

$$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3} + \gamma_4 h_4 = 83.31 + 17.5 \cdot 0.9 = 99.06 \text{ кПа}$$

- в зоні подошви V шару

$$\sigma_{zg.5} = \sigma_{zg.4} + \gamma_5 h_5 = 99.06 + 18.8 \cdot 1.9 = 134.78 \text{ кПа}$$

Тиск, який додатково діє на основу :  $\sigma_{zp.0} = p - \sigma_{zg.0} = 43.85 - 9.08 = 34.77 \text{ кПа}$

$$\text{Осідання: } S_i = \frac{\sigma_{zp.сер.i} h_i}{E_i} \beta, \text{ де } \beta = 0.8$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



В межах стисливої зони, нижня границя якої знаходиться на глибині, враховуються деформації, де виконується умова :

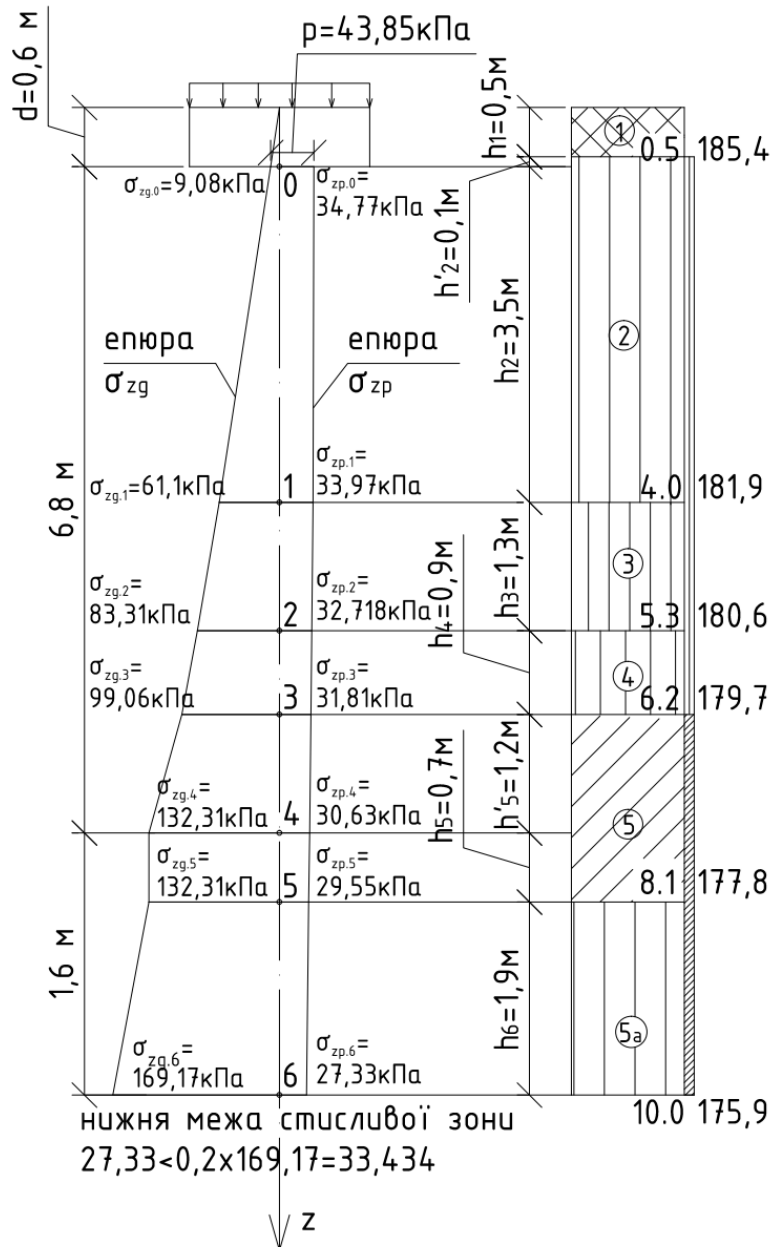
$$\sigma_{zp} \leq 0,2\sigma_{zg}$$

$$22.75 \leq 0.2 \cdot 169.17 = 33.435$$

Порівнюємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для цивільної двоповерхової будівлі з сталевим каркасом (ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення):

$$S=2.764 \text{ см} < S_u=15 \text{ см, умова задовільняється.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА*

**Консультант** \_\_\_\_\_ / Віктор ОРИЩЕНКО

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**

### **Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкту будівництва**

Контактний зоопарк запроєктований як двоповерхова будівля складної форми з металевим каркасом і скляним куполом на даху.

Розміри будівлі в осях: в ширину – 24 м, в довжину – 36 м. Висота кожного поверху складає 4.5 м. Загальна висота будівлі досягає 9.8 м.

За відмітку +0,000 взято чисту підлогу. В проєкті не передбачено температурних швів.

Запроєктовано встановити утеплену покрівлю з покриттям європейським рубероїдом. В будівлі використовуються гофровані металеві двотаврові балки для балок покриття і перекриття. Як колони встановлені металеві двотаври.

Для підтримки каркасу будівлі використовується монолітна залізобетонна плита як фундамент.

Прийнято закладання фундаментів будівлі на глибині (-0.8 м). Стіни будівлі виконані з цегли і є самонесучими.

### **Розрахунок тривалості будівництва об'єкта**

Тривалість будівництва об'єкта визначається за усередненими показниками згідно з ДСТУ Б.А.3.1-22-2013 «Визначення тривалості будівництва об'єкта».

Середня тривалість зведення об'єкта визначається залежно від його загальної площі та виду і складатиме  $T_c = 8$  місяців.

$K_1$ -коефіцієнт, який включає сукупність конкретних умов зведення об'єкта;

$K_2$ - коефіцієнт, який включає сукупність конструктивних особливостей будівлі;

$K_3$ - коефіцієнт, який включає прийняті організаційно-технічні заходи, що впливають на тривалість будівництва.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_1 = K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} = 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,46 = 1,61$$

$K_{11}$ -коефіцієнт, який враховує інженерно-геологічні умови і знаходиться у межах 1.0-1.3;

$K_{12}$ -коефіцієнт, що враховує в сейсмонебезпечних умовах будівництво і має значення 1.1;

$K_{13}$ -коефіцієнт, що враховує ступінь впливу умов ущільненої забудови на тривалість будівництва.

$$K_{13} = 1 + (P_1 + P_2 + P_3) = 1 + (0,06 + 0,15 + 0,25) = 1,46$$

$P_1$ -коефіцієнт, що включає наявність зелених насаджень, які не можуть бути видалені і має значення 0.06;

$P_2$ -коефіцієнт, який включає наявність інженерних мереж на території будівельного майданчику;

$P_3$ - коефіцієнт, що включає інтенсивність руху пішоходів та транспорту поблизу місця проведення робіт.

Нормативна тривалість будівництва –  $T = \frac{T_c K_1 K_2}{K_3} = \frac{8 \cdot 1,61 \cdot 1}{1,1} = 11,7 \approx 12$  міс.

А розрахункова тривалість будівництва за календарним планом, розрахованим далі – приблизно 5 місяців.

### **Визначення переліку та обсягів будівельно-монтажних робіт**

У процесі практичної діяльності, при розробці документів, що входять до складу ПВР, обсяги робіт встановлюються на основі робочих креслень. Під час виконання курсового проекту або завдання, обсяги робіт визначаються відповідно до розробленого ескізного проекту за завданням.

Після виконання креслень будгенплану в курсовому проекті встановлюються обсяги підготовчих робіт і зведення тимчасового

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельного господарства. Це включає в себе планування майданчика, влаштування тимчасових будівель і споруд, доріг, електрозабезпечення, водопроводу, слаботочних мереж та огорожі будмайданчика.

Для підрахунку обсягу земляних робіт застосовується певний метод. Земляну споруду, будь то виїмку або насип, можна уявити як геометричне тіло, і його обсяг обчислюється за відомими геометричними правилами.

Підготовку будівельного виробництва розпочинають з першого етапу, який включає загальну організаційно-технічну підготовку. Після цього виконуються наступні етапи: проводиться підготовка до будівництва об'єкта, здійснюється підготовка будівельної організації, підготовка до виконання будівельно-монтажних робіт.

В дипломному проекті потрібно виконати розрахунок обсягу траншей або котлованів. Саме, які конкретно параметри потрібно врахувати, залежить від рішення, яке приймає студент, щодо обраної схеми розробки ґрунту. Для цього необхідно побудувати профілі котлованів в напрямку кроку колон, обираючи для навчальних цілей кут нахилу фундаменту  $45^\circ$ . Глибина закладання фундаменту студентом визначається під час розробки ескізного проекту згідно з поставленим завданням.

### Обсяг та перелік будівельно-монтажних робіт

№ п/п	Назва роботи	Вимірні к	Кільк.
<b>1</b>	<b>Підготовчі етапи</b>	Діб	22
<b>2</b>	<b>Підземний етап</b>		
2.1	Розроблення ґрунту (механізоване)		
	а) Розроблення ґрунту у відвал екскаватором	1000м <sup>3</sup>	0.688
2.2	Підбір ґрунту вручну	100 м <sup>3</sup>	0.86

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3	Влаштування фундаментної монолітної (з/б) плити обсягом	100 м <sup>3</sup> бетону	3.15
2.4	Проведення зворотного засипання з наступним ущільненням	1000 м <sup>3</sup>	0.058
<b>3</b>	<b>Влаштування вводів</b>		
3.1	Реалізація санітарно-технічних вводів	-	-
3.2	Реалізація електротехнічних вводів	-	-
<b>4</b>	<b>Реалізація підлоги</b>		
4.1	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100 м <sup>2</sup>	12.8
4.2	Реалізація паркету	100 м <sup>2</sup>	12.8
<b>5</b>	<b>Влаштування конструкцій каркаса</b>		
5.1	Установка металевих колон двотаврового перерізу масою до 25 тонн.	100од.	0.16
5.2	Установка металевих колон масою до 3 тонн під куполом.	100од.	0.14
5.3	Установка балок покриття	100од.	0.15
5.4	Установка балок перекриття	100од.	0.15
5.5	Установка мін.ват. плит	100м <sup>2</sup>	26.56
5.6	Установка балок настилу І(покриття)	100 од.	1.08
5.7	Установка балок настилу ІІ(перекриття)	100 од.	0.4
5.8	Установка балок настилу ІІ'(перекриття)	100 од.	1.62
<b>6</b>	<b>Встановлення каркасу купола та скління.</b>		

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<b>7</b>	<b>Стіни</b>		
7.1	Кладка цегли	100м <sup>3</sup>	4.9
7.2	Внутрішня кладка цегли	100м <sup>3</sup>	0.456
7.3	Перегородки	100м <sup>2</sup>	4.27
7.4	Установка віконних сталєних рам	100м <sup>2</sup>	3.31
<b>8</b>	<b>Влаштування покрівлі</b>		
8.1	Установка утеплення покриття товщиною 10 сантиметрів	м <sup>3</sup>	64
8.2	Установка цементно-піщаної стяжки	100м <sup>2</sup>	6.4
8.3	Установка покрівлі плоскої форми із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів.	100м <sup>2</sup>	6.4
<b>9</b>	<b>Оздоблювальні роботи</b>		
9.1	Установка вимощення	100м <sup>2</sup>	10.8
9.2	Установка скління на металеві віконні блоки	100м <sup>2</sup>	3.31
<b>10</b>	<b>Встановлення технологічного устаткування</b>		
<b>11</b>	<b>Внутрішні електричні монтажні роботи</b>		
<b>12</b>	<b>Внутрішні санітарно-технічні роботи</b>		
<b>13</b>	<b>Пуск і налагодження і технологічного устаткування</b>		
<b>14</b>	<b>Введення об'єкта в експлуатацію</b>		Діб 10

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Розгляд і обґрунтування вибору методів виконання основних будівельно-монтажних робіт**

У загальному випадку, організація монтажного процесу зведення будівлі включає комплекс заходів, спрямованих на впорядкування та координацію монтажних робіт на будівельному майданчику. Ці заходи передбачають прийняття рішень з різних питань, включаючи:

- розвиток фронту робіт (можливий варіант напрямків його здійснення: горизонтальний, вертикальний, поздовжній, поперечний чи комбінований);
- послідовність або порядок встановлення змонтованих елементів у відповідне положення (комплексне, розподільне або комбіноване);
- рівень укрупнення конструкцій та спосіб їх виконання на будівельному майданчику;
- переміщення та доставка конструкцій до місця монтажу (з конвеєрної лінії, з транспортних засобів, з складу).

Для зведення будинків із сталевим каркасом можна використовувати роздільний і комплексний методи. При роздільному методі спочатку сталевий каркас монтується на усю висоту, а потім починаються загально-будівельні роботи. Цей метод має перевагу у широкому фронті робіт, дозволяючи вести монтаж одночасно на декількох ділянках з використанням багатьох кранів. Однак, для досягнення достатньої жорсткості каркасу під час монтажу, необхідно додаткове використання металу, що призводить до додаткових витрат. З цієї причини, комплексний метод може бути більш вигіднішим, оскільки дозволяє скоротити витрати металу на каркас будинку на 30...40%.

У комплексному методі зведення будинку одночасно виконуються опоряджувальні, будівельні, спеціальні і монтажні роботи. Монтаж металоконструкцій проводиться на верхньому ярусі будівлі, який може включати верхні два, три або чотири поверхи. На верхньому ярусі проводиться монтаж, на рівні нижче - вивірка, а в нижній частині ярусу здійснюється остаточне зварювання і клепаання монтажних з'єднань.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# **ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

## **Аналіз вихідних даних**

### *Характеристика будівлі в процесі будівництва*

Згідно з поставленим завданням проекту, потрібно розробити технологію монтажу двоповерхового контактної зоопарку з використанням металевих конструкцій. Розміри будівлі в осях складають 36 метрів на 24 метри.

### *Характеристика умов проведення монтажних робіт*

Необхідно провести аналіз умов виконання робіт на кожному об'єкті, що будується. Потрібно виявити фактори, які ускладнюють будівельні процеси, і оцінити їх вплив на техніко-економічні показники проекту виконання робіт та вибір методу монтажу будівлі.

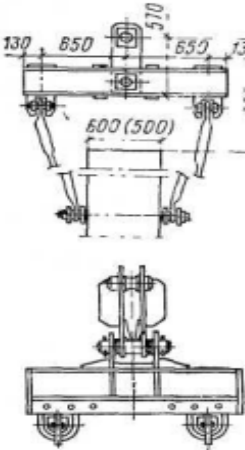

Відповідно до проектного завдання, передбачено виконання робіт у новому будівництві в нормальних умовах, влітку з середньою температурою близько 20°C. Ці умови є сприятливими для проведення монтажних робіт.

## **Підбір монтажних захватних засобів**

### *Механізми для підйому та переміщення конструкцій*

Вибір монтажних захватних засобів для піднімання конструкцій здійснюється шляхом використання відповідних довідників.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Назва пристрою	Схема	Характеристика			Застосування
			Вантажопідйомність, кг	Маса, т	Розрах. висота, м	
1	Траверса для підйому колон		1000	0.338	1.6	Монтаж колон будівель з відміткою низу кроквяних конструкцій до 14.4 м. Траверса обладнана знімними пальцями із здатністю піднімати колони вагою до 10 тонн.
2	Строп двохвітковий 2СК1	<p>ДВУХВЕТВЕВОЙ 2 СК 1</p> 	1000	0.01	1	Застосовуються в якості грузозахватних пристроїв.

## Визначення монтажних характеристик елементів і вибір крану

Металеві конструкції (колони) піднімаються за допомогою автомобільних кранів під час їх монтажу. Для транспортування конструкцій до об'єкта передбачено використання автотранспорту, який буде безпосередньо від постачальника.

Для прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт, а саме можливих напрямках його здійснення вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаємого потоку.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організаційно-технологічна структура монтажу піддається впливу наступних монтажних характеристик: маса конструкцій, будівельний габарит об'єкта, висота піднімання та вильоти.

**Монтажна маса конструкції** ( $Q_m$ ) визначається як загальна маса, яку необхідно підняти, перемістити та встановити в проектному положенні, залежно від обраного методу підйому.

$$Q_m = Q + \sum q$$

Ми визначаємо величину  $Q_m$  лише для найважливіших елементів в кожному спеціалізованому потоці, як суму маси монтованого елемента ( $Q$ ) та маси монтажної оснастки ( $\sum q$ ), такої як стропи, траверси, розчалки та інші.

**Монтажна висота** ( $H_m$ ) – мінімальна висота, технологічно необхідна для підняття монтажних елементів, що забезпечує їх монтаж.

$$H_m \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

де  $h_1$  - висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

$h_2$  - висота піднімання елемента над опорою, м;

$h_3$  - висота елемента, що монтують, м;

$h_4$  - висота захватного засобу, м.

**Монтажний виліт**  $L_m$  визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для виконання монтажу даної конструкції.

Для колон, визначаємо наступні монтажні характеристики: монтаж колон планується проводити вздовж прольоту, використовуючи кран з мінімальним вильотом стріли.

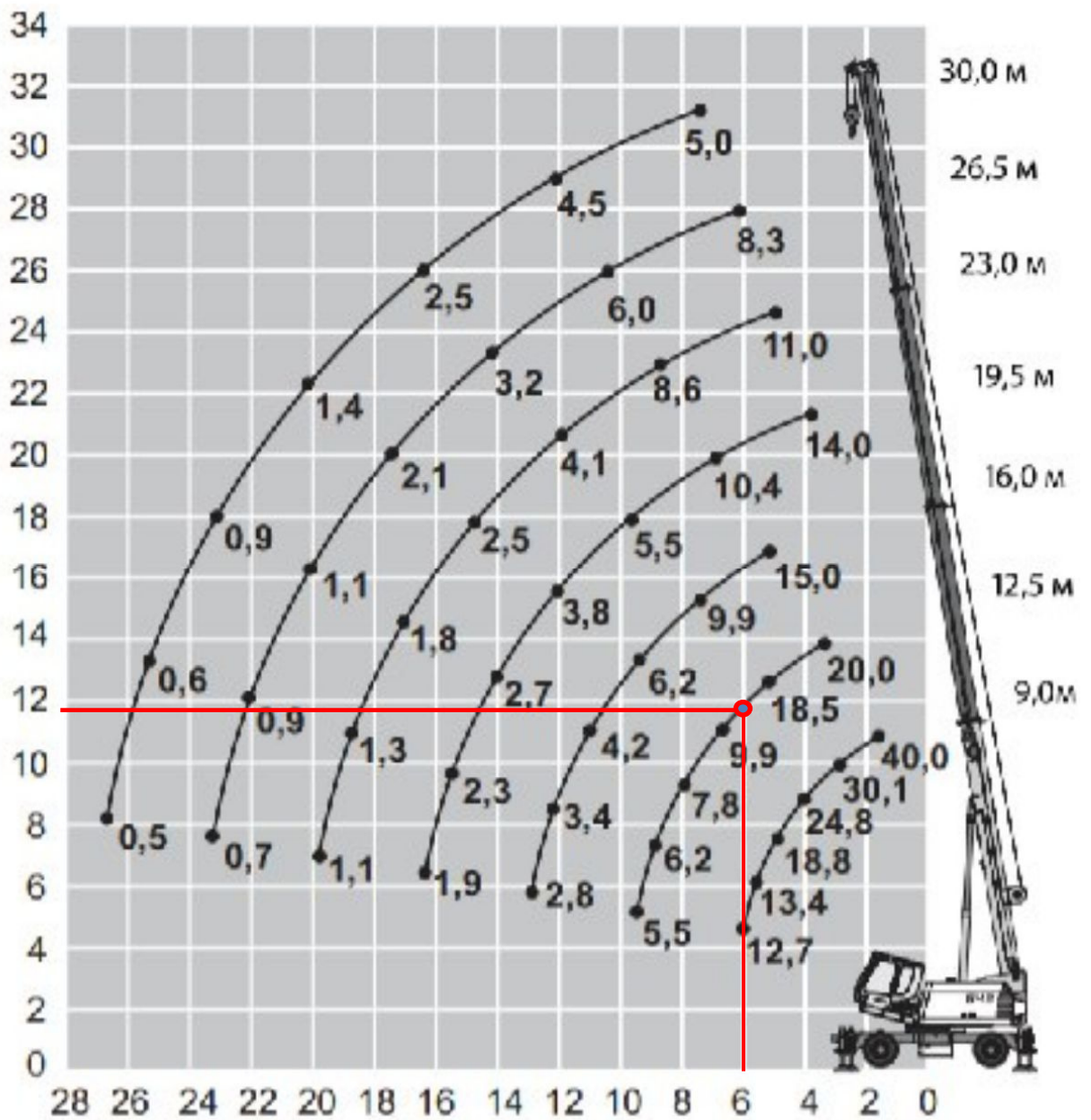
$$Q_m = 0,338 + 6,5 = 6,838 \text{ т.}$$

$$H_m = 0,5 + 9,8 + 1,6 = 11,9 \text{ м.}$$

$$L_m = \min$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обираємо автокран Sennebogen 643M з телескопічною стрілою 30 м :



$Q_m = 14 \text{ т}$

$H_m = 11.9 \text{ м}$

$L_m = 6 \text{ м}$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Технологічна схема монтажу конструкції розробляється відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва з урахуванням вимог ДБН А.2.2-1:2021 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС).

### **Відомість інвентарю та допоміжних матеріалів при монтажі конструкцій (колон)**

Матеріали, інвентар, інструменти				
№	Найменування	Тип, марка	Одиниці	Кількість
1	Теодоліт	2Т-30П	шт.	1
2	Нівелір	Н-3	шт.	2
3	Електроди d=2 мм	Е-42	т	0,0064
4	Рулетка	-	шт.	2
5	Катанка гарячекатана в мотках	-	т	0,00048
6	Болти з шестигранною головкою оцинковані	M14	т	0,00704
7	Цвяхи будівельні з плоскою головкою	1,6x50 мм	т	0,00016
8	Пропан-бутан технічний	-	м <sup>3</sup>	9,44

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*ОХОРОНА ПРАЦІ*

**Консультант** \_\_\_\_\_ / Тетяна НЕГРІЙ

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Охорона праці

В атестаційній роботі передбачено виконання земляних, монолітних, монтажних, покрівельних та опоряджувальних робіт. Деякі з них можуть створювати небезпеки для персоналу, що їх виконує, а саме:

- Земляні роботи
- Монтажні роботи
- Покрівельні роботи

В даному розділі проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які пов'язані з виконанням даного виду робіт та розглянуто вимоги законодавства, щодо безпеки організації процесу будівництва контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів, та наведено заходи щодо зменшення ймовірності реалізації встановлених професійних ризиків.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику слід дотримуватись таких умов:

При появі умов, що загрожують життю чи здоров'ю працюючих, інженерно-технічні працівники повинні відразу ж припинити виконання демонтажних (монтажних) робіт вжити заходів щодо усунення виниклої небезпеки і зробити відповідний запис у журналі виконання робіт.

Робітники допускаються до будівельних робіт тільки після проходження ними інструктажу з безпеки праці з урахуванням особливостей виконання робіт на даному об'єкті.

Інструктаж з безпеки праці повинні проводитись для всіх робітників не рідше одного разу на три місяці.

У кожній зміні повинен бути забезпечений постійний нагляд з боку виконроба, майстра, бригадира, відповідального за безпечне ведення робіт, справний стан інвентарю, а так само за чистоту і достатню освітленість робочих місць і проходів до них, наявність і застосування

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

засобів індивідуального захисту.

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. Робітники та інженерно-технічні працівники без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Проїзди, проходи і робочі місця необхідно регулярно очищати, не захаращувати. Організація робочих місць при виконанні демонтажних (монтажних) та інших видів робіт повинна забезпечувати безпеку виконання робіт.

Робочі місця повинні мати огороження, захисні та запобіжні пристрої і пристосування.

Подання матеріалів на робочі місця повинна здійснюватися в послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Пристосування, інструмент повинні відповідати вимогам державних стандартів з безпеки праці, а нові – мати сертифікат на відповідність вимогам безпеки праці.

### **Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів**

#### **Аналіз природного та штучного освітлення**

В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018.

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розміщення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, ен, %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Робоча зона працівника повинна бути добре освітлена, задля уникнення нещасних випадків. Перед початком роботи машиніст повинен перевірити достатність освітлення його робочої зони, та справність елементів освітлювального, сигнального, блокуючого обладнання та контрольно-вимірних приладів. Для забезпечення комфортної та безпечної роботи на будівельному майданчику в темний період доби, передбачається штучне освітлення.

### Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника. При роботі екскаватора поблизу ліній електропередач виникає небезпека ураження електричним струмом робочих. Тому установлення і робота екскаватора на відстані менше 30

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м від крайнього проводу ліній електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В може проводитись лише за нарядом- допуском, який визначає безпечні умови такої роботи. Машиністу забороняється самовільне установлення екскаватора для роботи поблизу ліній електропередачі. Робота екскаватора поблизу ліній електропередачі повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання передбачених нарядом-допуском умов роботи та зробити запис до вахтового журналу машиніста про дозвіл на продовження роботи. Виконавцями мають бути застосовані технічні заходи, що унеможливають підняття робочих пристроїв на меншу за нормовану відстань до проводів ЛЕП. При неможливості виконання цих умов, з ліній електропередач повинна повністю зніматись напруга на час роботи чи переміщення екскаватора.

### **Аналіз шуму та вібрації**

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Параметри вібрації нормуються відповідно до вимог.

ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій».

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

При виконанні робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть створювати шум і вібраційні коливання, що може негативно позначатися на здатності робітників виконувати свої виробничі завдання. Шум, який створюється екскаватором за еквівалентним рівнем інтенсивності досягає 96 дБ. Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху. Причиною порушення нормативного рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невірноважені силові впливи. Вібрація призводить до професійних захворювань - віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях. Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Зведений аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів, що можуть виникнути при будівництві та експлуатації об'єкта, що проектується**

№ п/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані	земляні	Насипний ґрунт – 1,1м Суглинок делювіальний – 3,9 м РГВ= - 6,2 м Н <sub>ф</sub> = - 0,8 м	ДБН А.3.2-2-2009: Р.10
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=0,8 м h=9,8 м h=9,8 м  h=0,8 м h=9,8 м h=9,8 м  h=9,9 м h=9 м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 14 Розділ 13 Розділ 16  Розділ 17 Розділ 15
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні	h=0,8 м h=9,8 м h=9,8 м  h=0,8 м h=9,8 м h=9,8 м  h=9,8 м h=9 м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 14 Розділ 13 Розділ 16  Розділ 17 Розділ 15

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.



1	2	3	4	5
8	Метеорологіч і умови	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Термічна дія: - зварка - ізоляція	$v < 12$ м/с $v < 15$ м/с $v < 12$ м/с  $v < 15$ м/с  $v < 10$ м/с  $v < 10$ м/с $v < 0,3$ м/с  2000 <sup>0</sup> С 180 <sup>0</sup> С	ДСТУ-Н Б А.3.2- 1:2007 ДСН 3.3.6.042-99 ДБН А.3.2-2-2009
9	Виробничий шум	Земляні роботи Улаштування штучних основ і фундаментів Бетонні роботи Монтажні роботи Покрівельні Ізоляційні: - фундаменту - покрівлі Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні	80 дБ  80 дБ  80 дБ 80 дБ 65 дБ  60 дБ 60 дБ  60 дБ 75 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
10	Вібрація	Механізми, машини Ущільнення бетонних сумішей	$V_1=0,04$ м/с $v_2=0,02$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
11	Виробничий пил	Вантажно- розвантажувальні цементні	ГДК=10мг/м <sup>3</sup>	ДСТУ-Н Б А.3.2- 1:2007

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	РБЗ-II кат	ДСТУ EN 62305-1:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	Ког = II Кп/в = В	ДБН В.1.1-7:2016 ДБН В.1.2-7:2021 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

### Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні земляних, монтажних, опоряджувальних, покрівельних робіт встановлено небезпечну дію обвалення ґрунту, падіння з висоти людей, падіння з висоти матеріалів та конструкцій, ураження електричним струмом та ін.. Аналіз показав, що дія цих факторів створює шкідливий вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт.

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання даних видів робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступні:

- 1) Для зменшення дії підвищеної температури - зменшити фізичне навантаження працівників, за можливості не проводити роботи на відкритому повітрі при температурі повітря вище 37°C, забезпечити працівників на робочих місцях охолодженою питною водою, проводити постійний моніторинг погодних умов.
- 2) Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони - удосконалення технологічних процесів та устаткування, автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, герметизація виробничого устаткування.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) При розробці котловану звернути на наступне :

- за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;
- вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;
- заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;
- заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

4) При необхідності виконання короточасних робіт на висоті більше 1,3м без риштувань, необхідно обов'язково застосовувати запобіжні пояси. Робітники, які будуть працювати на висоті, повинні пройти медогляд і мати дозвіл лікаря на виконання такого типу робіт. При роботі на висоті потрібно уважно слідкувати за тим, щоби не опустити вниз інструмент чи матеріал і нанести пошкодження людям, які знаходяться внизу. Прохід внизу під час робіт необхідно заборонити, для чого ділянки підлоги, на яких знаходяться нижче особи, які працюють на висоті, повинні бути загороджені ланвою, на якій вивішені плакати «Прохід закритий-небезпечно!».

5) Для зменшення дії недостатнього освітлення потрібно передбачувати штучне освітлення в темний період доби

6) Обладнання, що знаходиться під напругою, повинно бути заземлено.

Всі роботи з проводки електроенергії і переміщенню електрообладнання виконуються електриком, що знає правила безпеки при влаштуванні, експлуатації, ремонту і демонтажі (монтажі) електрообладнання.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА*

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

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Зведений кошторисний розрахунок в сумі

65903 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

49 тис.грн.

## Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Контактний зоопарк "Країна Єнотія" в м. Канів**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 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	373	373
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			7	7
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	196	0	0	196
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>196</b>	<b>0</b>	<b>381</b>	<b>577</b>
<b>Глава 2</b>						
<b>Об'єкти основного призначення</b>						
	№ 02-01	Контактний зоопарк "Країна Єнотія" в м. Канів	29380	676		30057
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>29380</b>	<b>676</b>	<b>0</b>	<b>30057</b>
<b>Глава 3</b>						
<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	68,8	37,0		105,8
	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, сміттєзбиральник тощо)	14,0	7,5		21,6
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>82,8</b>	<b>44,6</b>		<b>127,4</b>
<b>Глава 4</b>						
<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	837	1256		2093
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	129	194		323
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>1208,0</b>	<b>1208,0</b>		<b>2416</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	562,3	76,7		639
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	691,5	94,3		786
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	993,7	135,5		1129
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>2247,4</b>	<b>306,5</b>		<b>2554</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	96,7	79,1		175,88
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	188,0	153,8		341,78
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	165,6	135,5		301,0
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>450,3</b>	<b>368,4</b>		<b>818,67</b>
<b>Глава 7</b>						
<b>Благоустрій та озеленення території</b>						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	0,0			0,0
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	76,3			76,3
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	46,8			46,8
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	625,5			625,5
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	176,3			176,3
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>924,8</b>			<b>925</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>34489,5</b>	<b>2603,9</b>	<b>380,9</b>	<b>37474</b>
<b>Глава 8</b>						
<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>						
	КНУ п.3.36					
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	328			328
		<b>Разом по главі 8</b>	<b>328</b>			<b>328</b>
		<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>34817,2</b>	<b>2604</b>	<b>381</b>	<b>37802</b>

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	116,1			116
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			139	139
	<i>Разом по главі 9</i>	116		139	255
	<i>Разом по главах 1-9</i>	34933,2	2604	519	38057
Глава 10					
КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			761	761
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			76	76
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			21	21
	<i>Разом по главі 10</i>			858	858
Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	<i>Разом по главі 11</i>			0	0
Глава 12					
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд					
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			1128	1128
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			43	43
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			19	19
	<i>Разом по главі 12</i>			1190	1190
	<b>Разом по главах 1-12</b>	<b>34933</b>	<b>2604</b>	<b>2568</b>	<b>40105</b>
		0,87	0,06	0,06	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	1863			1863
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			466	466
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	873	65	64	1003
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	10686	797		11483
	<b>РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>48356</b>	<b>3466</b>	<b>3098</b>	<b>54919</b>
	Податок на додану вартість			10984	10984
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>		будів. роботи	устаткування	інші витрати
		<b>48356</b>	<b>3466</b>	<b>14081</b>	<b>65903</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми				49

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	592	
Загальна площа об'єкта, кв.м	1423	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	6203	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1200	40*30
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	140	40*2+30*2

Складений у поточних цінах станом на "16" квітня 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 землепорядної докум	- " -	12	31,12	373,453
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	12	0,62	7,436
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	12	16,32	195,815
<b>Разом</b>					<b>576,705</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	14,23	7,44	105,815
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	14,23	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	14,23	1,51	21,555
<b>Разом</b>					<b>127,369</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2093,10	2093,102
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,28	1153,27	322,916
<b>Разом</b>					<b>2416,018</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дорог	об'єкт	1	785,74	785,739
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: дело, гаражі, стоянк	об'єкт	0	0,00	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1129,17	1129,173
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язк	об'єкт	1	638,95	638,947
<b>Разом</b>					<b>2553,859</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруд	км	0,62	283,67	175,876
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,73	468,19	341,781
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котель-	км	0,39	771,83	301,014
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
<b>Разом</b>					<b>818,671</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	0	0,00	0,000
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	12	6,36	76,343
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	12	3,90	46,764
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	625,45	625,452
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	176,26	176,261
<b>Разом</b>					<b>924,820</b>

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторис № 02-01  
на будівництво контактного зоопарку "Країна Єнотія" в м. Канів**

(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	30057	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	94	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	11094	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	6203	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	1423	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	21122	грн. /кв.м

Складений у поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч.ч розрахунків	Номери кошторисів і кошторисних 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	02-01-01	Загальнобудівельні роботи	26626		26626	84	9916	18711
2	02-01-02	Внутрішні санітарно-технічні роботи	834		834	2	220	586
3	02-01-03	Внутрішні електромонтажні роботи	1533		1533	6	681	1077
4	02-01-04	Монтаж устаткування	152		152	1	92	107
5	02-01-05	Пусконаладжувальні роботи	237		237	2	185	166
6	02-01-06	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		676	676			475
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>29380</b>	<b>676</b>	<b>30057</b>	<b>94</b>	<b>11094</b>	<b>21122</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Будівництво контактної зоопарку «Країна Снотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
на загальнобудівельні роботи контактної зоопарку «Країна Снотія» в м. Канів  
(найменування робіт та витрат; найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будівлю, куб.м  
Площа забудови об'єкта, кв.м  
Загальна площа об'єкта, кв.м  
Площа фасаду, кв.м

Кошторисна вартість  
Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Середній розряд робіт

26628  
84  
9816  
4,5

тис.грн.  
тис.люд.год  
тис.грн.  
розряд

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч/ч	Об'єднання	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не залікних обслуговуваним машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати		на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	5,92	71412 7141	64271 21424	422759	42276	380487 126829	64 185	381 1083
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів фундамента плита	100 кв.м площі забудови	5,92	356243 110414	71649 23883	2120801	706934	424160 141387	1078 208	6369 1219
3	УПБ 3-5	Влаштування каркасу будівлі металеві конструкції	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	217710 72570	21771 7257	3068015	1032672	306801 103267	654 63	9303 890
4	УПБ 4-2	Влаштування перегородок - металеві	100м2 загальної площі перегородки	14,23	79862 6955	11979 3993	1136438	94703	170468 56822	60 34	953 460
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, озштуатурений і	100м2 загальної площі фасаду	52,09	90519 40260	4028 1342	4194251	2097128	209713 69804	363 12	18893 603
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних проїзів	100м2 загальної площі фасаду	52,09	131877 18316	6594 3663	6869455	954091	343473 190818	165 32	8595 1645
7	УПБ 7-2	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	24712 12356	1238 412	351646	175823	17582 5861	111 4	1584 51
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	5,92	204515 85215	10226 3409	1210728	504470	60536 20179	768 29	4545 174
9	УПБ 9-3	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	14,23	200416 133610	30062 10021	2851916	1901277	427787 142586	1204 86	17129 1229
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							22256009	7506372	2344005		67852 7394
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							12402633				
всього заробітна плата							8367034				
<b>Загальновиборничі витрати разом, грн.</b>							4369585				
у тому числі:											
трудоємність в загальновиборничих витратах, люд-год							9005				
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.							1546302				
відрахування на соціальні заходи							2258941				
результат статей у загальновиборничих витратах							561341				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							26625594				
кошторисна трудомісткість, люд-год							84051				
кошторисна заробітна плата, грн.							9916336				
<b>Коэф.</b>											
0,12											
172,04											
0,2278											
7,48											

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія», в м. Канів.  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02**  
на внутрішні санітарно-технічні роботи контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 834 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 2 тис. люд.год  
Кошторисна заробітна плата 220 тис. грн.  
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати грядуть розгляд.		
					всього заробітної плати	експлуатації машин заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	28073 7018	1404 468	399477	99869	19974 6658	63 4	900 57
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондионування	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	6309 1052	315 105	89782	14964	4489 1496	9 1	135 13
3	УПС 3-3	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	10534 2634	527 176	149904	37476	7495 2498	24 2	338 22
4	УПС 4-3	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	6938 1735	347 116	98734	24683	4937 1646	16 1	222 14
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
<b>Разом прями витрати, грн.</b>							737896	176992	36895 12298		1595 106
в тому числі							524009				
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							189290				
всього заробітна плата							95632				
<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.						
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105						
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04						
відрахування на соціальні заходи					0,2278						
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7						
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>											
кошторисна трудомісткість, люд-год											
кошторисна заробітна плата, грн.											

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03**  
**на внутрішні електромонтажні роботи контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1533 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 6 тис. люд. год  
Кошторисна заробітна плата 681 тис. грн.  
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	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	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	Об'єкт	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-3	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	46494	2325	2325	661608	347344	33080	214	3047
2	УПЕ 2-4	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	24409	1627	1627	238884	25879	23156	14	196
3	УПЕ 3-3	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	16787	336	336	102252	53682	4778	16	227
4	УПЕ 4-3	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	1819	145	145	247969	130184	2070	1	18
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>			7186	359	359	1250714	557090	5113	33	471
		<b>Всього витрат, грн.</b>			3772	251	251			3579	2	30
		<b>Всього заробітна плата</b>			17426	871	871			12398	80	1142
		<b>Всього витрат, грн.</b>			9149	610	610			8679	5	74
		<b>Всього заробітна плата</b>								55369		4887
		<b>Всього витрат, грн.</b>								37484		318

в тому числі  
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.  
всього заробітна плата  
**Загальновиборничі витрати разом, грн.**  
у тому числі:  
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год  
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.  
відрахування на соціальні заходи, грн.  
решта статей у загальновиборничих витратах, грн.  
**Всього кошторисна вартість робіт, грн.**  
**кошторисна трудомісткість, люд-год**  
**кошторисна заробітна плата, грн.**

638255  
594574  
281945  
  
505  
86851  
155229  
39866  
**1532659**  
**5709**  
**681425**

Коеф.  
0,097  
172,04  
0,2278  
7,66

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Арк.

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04**  
**на монтаж устаткування контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів**  
*(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)*

Кошторисна вартість 152 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис. люд. год  
Кошторисна заробітна плата 92 тис. грн.  
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт будівництва (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	всього	заробітної плати	на одиницю	всього
1	УПМП 1-4	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	8206 4103	3282 1641	116770 58385	46708 23354	37 14	521 200
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>					116770	46708		521
		в тому числі								
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					11677			
		всього заробітна плата					81739			
		<b>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</b>		Коеф.			35141			
		у тому числі:					57			
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			9798			
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			20852			
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			4491			
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			151911			
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>778</b>			<b>521</b>
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					<b>91537</b>			<b>200</b>
		Кошторисна заробітна плата, грн.								

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

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

контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,  
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис. грн. 237  
Кошторисна трудомісткість, тис. люд. год. 1,5  
Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 185

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда	
							пусконалагоджувального персоналу, люд. год.	на одиницю всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	14,23	11548	164333	98	1393
<b>Разом прями витрати</b>						164333		
в тому числі								
Заробітна плата						164333		
<b>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</b>						72414		
у тому числі								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах						121		
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах						20845		
Відрахування на соціальні заходи						42183		
Решта статей у загальноновиробничих витратах						9386		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>236748</b>		
<b>Кошторисна трудомісткість</b>						<b>1514</b>		
<b>Кошторисна заробітна плата</b>						<b>185178</b>		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Будівництво контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів  
(найменування об'єкта будівництва)

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

### контактного зоопарку «Країна Єнотія» в м. Канів

(від устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

676,4

тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на "16" квітня 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 1-4	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	26359	375089
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-4	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	14,23	17226	245119
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	14,23	2155	30661
Разом, грн.						650870
Транспортні витрати на устаткування (3%)						19526
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						6034
<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>						<b>676430</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

*СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА*

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

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / Вікторія ПОХИЛЕНКО

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Аналітичні показники за даними Зведеного кошторисного розрахунку.**

– Вартість основних фондів (ОФ), які введені в експлуатацію.

Для визначення порядку розрахунку потрібно скористатися такими кроками: спочатку від загального підсумку за зведеним кошторисним розрахунком (65903 тис. грн) необхідно відняти витрати, які не стосуються створення основних фондів. Ці витрати включають податок на додану вартість (10984 тис. грн) та зворотні суми (49 тис. грн). Отже, сума основних фондів становить 54870 тис. грн.

– Технологічна структура капітальних вкладень.

Для розрахунку технологічної структури капітальних вкладень використовуються дані зведеного кошторисного розрахунку (без ПДВ) за 12 главами. Це включає суми, відображені у графах 4 (будівельні роботи), 5 (устаткування, ЕОМ, меблі, інвентар і т.д.) та 6 (інші витрати), які порівнюються з сумою в графі 7 (загальна кошторисна вартість). Результати представляються у відсотках і можуть бути візуалізовані за допомогою кругової діаграми. Рекомендується порівняти технологічну структуру свого інвестиційного проекту з аналогічними показниками для галузі в цілому. Один з економічних критеріїв оцінки структури - це відсоток витрат на устаткування (як активну частину основних фондів). Чим вища ця частка, тим краща технологічна структура.

Приведений нижче приклад у таблиці демонструє порівняння даних.

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

Показники	Разом	Будівельно-монтажні роботи	Устаткування, ЕОМ ...	Інші витрати
Промисловість будівельних матеріалів України	100,0	68	6	26
За проектом	100,0	74	5	21

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– Частка витрат, пов'язаних з проектно-вишукувальними роботами, у загальних витратах проекту (без ПДВ), визначається за таким порядком. Розрахунок проводиться шляхом поділу суми підсумку за главою 12 на загальну вартість проекту.  $1128 / 40105 = 0,0281$  або 2,81%.

В економічно розвинених країнах, згідно з досвідом, ця частка зазвичай становить 8-10% і має тенденцію до зростання. Це пояснюється різноманітністю факторів, таких як використання комп'ютерних технологій для багатоваріантного проектування, прискіплива експертиза проектів, зокрема оцінка їхніх екологічних наслідків та інші фактори.

Кошторисна рентабельність проекту визначається за таким порядком. Розрахунок проводиться шляхом поділу кошторисного прибутку на суму підсумку затрат за главами 1-12.  $1863 / 34933 = 0,0533$  або 5,33%.

Аналітичні показники, які можна отримати з даних об'єктного кошторису, включають:

- Показники одиничної вартості за вимірником, що враховуються для об'єкта з огляду на його призначення. Для будівництва контактного зоопарку вартість  $1 \text{ м}^2$  обчислюємо як  $40105 \text{ тис. грн} / 1423 \text{ м}^2 = 28183 \text{ грн} / \text{м}^2$ .
- Технологічна структура кошторисної вартості будівництва об'єкту. Для контактного зоопарку визначаємо технологічну структуру, де будівельні роботи складають 97,7% ( $29380 / 30057$ ), а вартість устаткування, обладнання, ЕОМ - 2,3% ( $676 / 30057$ ).
- Середньорічна чисельність робітників, які займаються будівельними та монтажними роботами, визначається за допомогою таких даних: початкові дані включають кошторисну трудомісткість, яка складає 94 тис. люд.р.; тривалість робочого дня становить 8 годин; усереднена кількість робочих днів протягом року складає 252 дні.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За допомогою цих даних розраховуємо середньорічну чисельність робітників:  $94000 \text{ люд.год.} / (252 \times 8) = 47 \text{ люд. р.}$

– Продуктивність праці, при виконанні будівельно-монтажних робіт на об'єкті, обчислюємо, поділивши обсяг БМР у тис. грн на 1 робітника за рік.  $29380 / 47 \text{ люд.р.} = 631 \text{ тис. грн на 1 робітника.}$

– Середньомісячна заробітна плата робітників, які займаються будівельними та монтажними роботами, обчислюється за формулою:  $(11094 / [(94 / (21 \times 8))] = 19843 \text{ грн. на 1 робітника за місяць.}$

У цій формулі, 11094 тис. грн відповідає кошторисній заробітній платі, 94 тис. люд.год. представляє кошторисну трудомісткість, 21 робочий день в місяці враховується як середня кількість робочих днів, а 8 годин - тривалість робочого дня.

– Структура кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт може бути розподілена за калькуляційними статтями витрат. Ці статті включають прямі витрати, такі як витрати на матеріали, основну заробітну плату та експлуатацію машин і механізмів, а також загальновиробничі витрати.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Найменування робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.				Загально-виробничі витрати	Усього кошторисна вартість БМР
	Прямі витрати					
	Разом	У тому числі				
Матеріали		Основна зарплата	Експлуатація машин			
Загально-будівельні роботи	22256	12403	7509	2344	4370	26626
Внутрішні санітарно-технічні роботи	738	524	177	37	96	834
Електромонтажні і слабкострумні роботи	1251	638	557	55	282	1533
Монтаж технологічного устаткування	117	12	58	47	35	152
Пусконаладжувальні роботи	164	13	66	86	72	237
<b>Разом</b>	<b>24526</b>	<b>13589</b>	<b>8368</b>	<b>2569</b>	<b>4855</b>	<b>29380</b>

**Структура прямих витрат будівельних робіт**



## Структура кошторисної вартості будівельних робіт на основному об'єкті



Дані для складання об'єктного кошторису отримуються з локальних кошторисів, які відображають вартість окремих елементів проекту. Ці дані дозволяють виокремити структури прямих і загальновиробничих витрат, які враховуються при розрахунку кошторисної вартості. Для візуалізації результатів розрахунків, часто використовують кругові діаграми.

- Матеріаломісткість будівництва об'єкта відображає, яка частина кошторисної вартості проекту припадає на матеріали. Матеріаломісткість становить –  $13589 / 30057 = 0,452$ , або 45,2 %.
- **Аналітичні показники**, отримані з локальних кошторисів, розраховуються окремо для різних видів робіт, таких як загальнобудівельні, внутрішні санітарно-технічні, електроосвітлювальні та слабкострумні роботи, а також монтаж технологічного й електросилового обладнання.

Структура кошторисних витрат визначається на основі калькуляційних статей.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Структура кошторисних витрат за загально-будівельними роботами (%%)**

№№	Калькуляційні статті витрат	Кошторисна вартість	
		тис. грн	%%
1	Прямі витрати, разом	22256	83,6
	У тому числі:		
1.1	Матеріали	12403	55,7
1.2	Основна заробітна плата	7509	33,8
1.3	Експлуатація машин та механізмів	2344	10,5
2	Загальновиробничі витрати	4370	16,4
3	<i>Кошторисна вартість, разом</i>	<i>26626</i>	<i>100,0</i>

– Середньорічна чисельність працівників, що займаються конкретними видами робіт відповідно до локальних кошторисів, розраховується наступним чином: для загально-будівельних робіт ця чисельність складає  $84051 / (252 \times 8) = 42$  люд.р.

– Середньорічна продуктивність праці за конкретними видами робіт розраховується наступним чином. Продуктивність праці виконавців загально-будівельних робіт складає  $26626 / 42 = 638,5$  тис. грн на одного робітника.

– Середньомісячна заробітна плата робітників відповідно до видів робіт обчислюється таким чином. Середньомісячна заробітна плата робітників, які виконують загально-будівельні роботи, становить  $9916336 \text{ грн} / 84051 : (21 \times 8) = 19820,64$  грн.

– Матеріаломісткість відповідно до видів робіт визначається наступним чином. Матеріаломісткість загально-будівельних робіт складає  $12403 / 26626 = 46,6 \%$ .

– Частка витрат на експлуатацію машин і механізмів у кошторисній вартості робіт може бути визначена окремо для кожного виду робіт. За загально-будівельними роботами ця частка складає  $2344 / 26626$ , що дорівнює 8,8%.

– Співвідношення між витратами праці робітників, зайнятих у обслуговуванні машин, і незайнятих у таких роботах є показником технічного рівня виконання робіт.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 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
Загально-будівельні	67652	7394	75046	90,2	9,8	100
Санітарно-технічні	1595	106	1701	93,8	6,2	100
Електроосвітлення, слабкостумні роботи	4887	318	5205	93,9	6,1	100
Монтажні роботи	521	200	721	72,3	27,7	100
Пусконаладжувальні роботи	1393	0	1393	100	0	100
Разом	76048	8018	84066	90,5	9,5	100

Частка витрат праці робітників, зайнятих у обслуговуванні машин при виконанні загально-будівельних робіт, становить  $7394 / 75046 = 9,8\%$  або 0,098. Залишок, або 90,2%, припадає на витрати праці робітників, які не зайняті безпосередньо у обслуговуванні машин, включаючи робітників-монтажників будівельних конструкцій. При цьому, трудомісткість розглядається лише за роботами, що враховуються у прямих витратах, і не враховується трудомісткість робіт за загальновиробничими витратами.

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

**Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва**

Обчислюється за формулою:

$$E_{\text{НБ}} = i \times (K_{\text{НБ},1} \times T_1 - K_{\text{НБ},2} \times T_2),$$

де  $i$  - річна норма рентабельності, яка є прийнятною для інвестора, інвестованого капіталу;

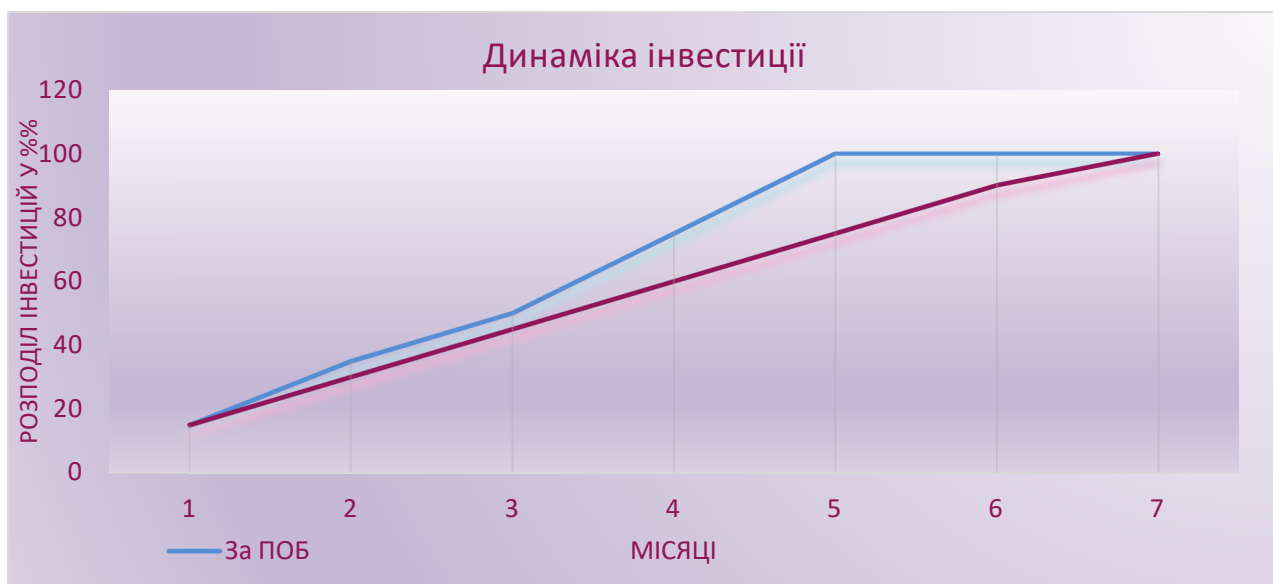
$K_{\text{НБ},1}$  та  $K_{\text{НБ},2}$  - середня вартість незавершеного будівництва згідно з нормами та за даними проекту організації будівництва (ПОБ);

$T_1$  та  $T_2$  - тривалість будівництва за нормами та за даними ПОБ відповідно, виражена у роках.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У таблиці нижче представлені варіанти розподілу інвестицій на капітальне будівництво зоопарку згідно з нормами та з використанням проекту організації будівництва (ПОБ). Загальна сума інвестицій (включаючи вартість без ПДВ за обчисленнями кошторису) становить 54919 тис. грн. Термін будівництва складає 7 місяців згідно з нормами та 5 місяців за даними ПОБ. Прийнятна для інвестора річна норма рентабельності інвестицій становить 13%.

Варіанти розподілу інвестицій	Інвестиції за місяцями, нарощуваним підсумком, у відсотках до кошторисної вартості						
	1	2	3	4	5	6	7
За нормами	15	30	45	60	75	90	100
За ПОБ	15	35	50	75	100		



Середньомісячні інвестиції незавершеного будівництва (СНІ) визначаються за такими варіантами:

$$\text{СНІ}_H = 54919 \times \frac{15 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90 + 100}{100 \times (7 + 1)} = 28489,2$$

$$\text{СНІ}_{\text{ПОБ}} = 54919 \times \frac{15 + 35 + 50 + 75 + 100}{100 \times (5 + 1)} = 25171,2$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва (Енб) становить 797 тис. грн і обчислюється за такою формулою:  $E_{нб} = 0,13 \times (28489,2 \times 7 / 12 - 25171,2 \times 5 / 12)$ .

Процес формування економічного ефекту від скорочення незавершеного будівництва можна проілюструвати за допомогою співставлення лінійних графіків.

### **Економічний ефект від скорочення терміну будівництва**

*Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на стадії експлуатації об'єктів будівництва (ЕДТ) визначається шляхом урахування вартості достроково введених в дію основних фондів, прийнятної для інвестора рентабельності інвестицій та терміну скорочення у роках. Цей показник розраховується для об'єктів комерційного призначення, при умові, що з інвестором була заздалегідь узгоджена достроковість будівництва.*

$$E_{ДТ} = i \times ОФ ( T_2 - T_1) / 12.$$

$$E_{ДТ} = 0,13 \times 54870 \times ( 7 - 5) / 12 = 1188,85 \text{ тис. грн.}$$

*Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на етапі виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті основного призначення (ЕДТ, буд.) розраховуємо за такою формулою:*

$$E_{ДТ,буд} = УПВ \times \left( 1 - \frac{T_2}{T_1} \right)$$

де УПВ – умовно-постійні витрати обчислюються на основі зведених даних з локальних кошторисів, які складають вартість відповідного об'єктного кошторису.;

$T_1$  та  $T_2$  – терміни будівництва об'єкта згідно з нормами та за ПОБ.

За досвідом, для визначення розміру умовно-постійних витрат (УПВ) можна використовувати наступні нормативи. Умовно-постійні витрати складають 1% від вартості калькуляційної статті "матеріали", 15% від статті "експлуатація машин та механізмів", 50% від статті "загальнопромислові витрати", а також 50% від адміністративних

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрат, пов'язаних з виконанням будівельно-монтажних робіт (останні дані отримані зі зведеного кошторисного розрахунку).

$$E_{\Delta T, \text{буд.}} = (0,01 \times 13589 + 0,15 \times 2569 + 0,5 \times (4885 + 466)) \times (1 - 5 / 7) = 909 \text{ тис. грн.}$$

Загальний економічний ефект від скорочення терміну будівництва згідно з проекту організації будівництва ПОб:  $1188,85 + 909 = 2097,85$  тис. грн.

### Загальні висновки

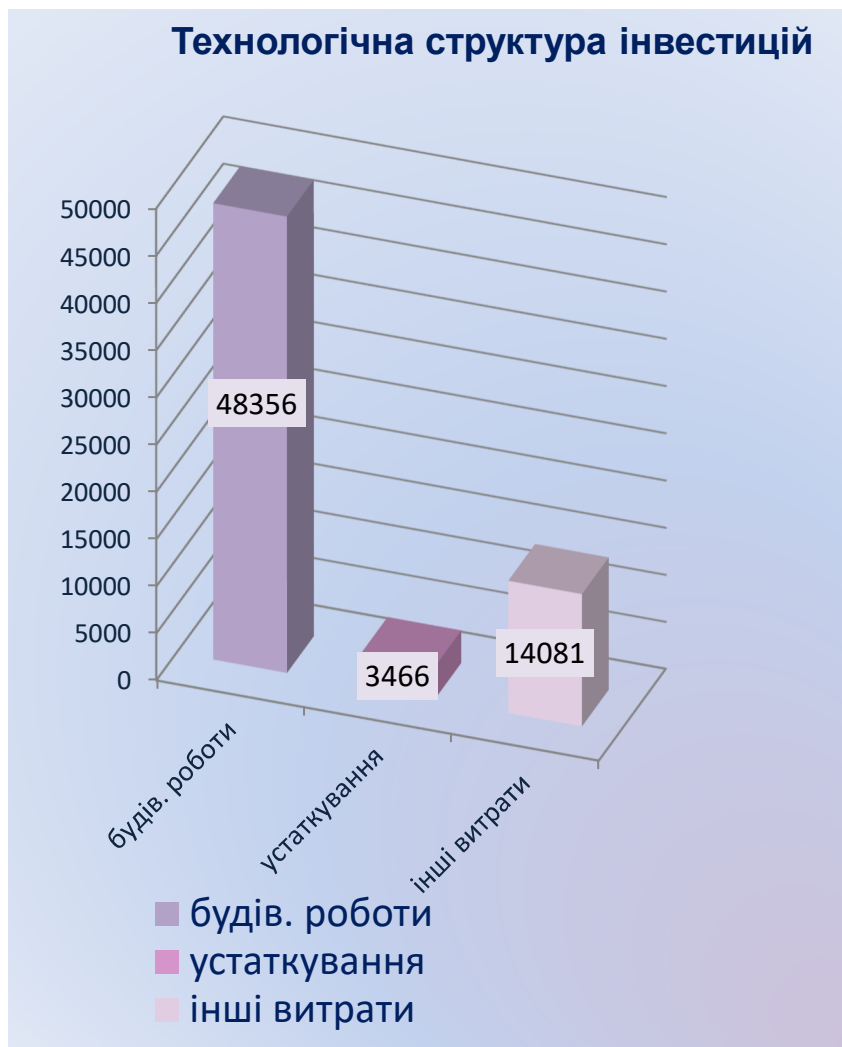
Основні техніко-економічні показники інвестиційного проекту з будівництва контактного зоопарку наведено у таблиці нижче.

#### Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Один. виміру	Значення
1. Загальна площа будівлі	кв.м	1423
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	65903
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	48356
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	3466
2.3 Інші витрати	тис.грн.	14081
3. Опосередкована вартість 1 кв. м з ПДВ	грн./ кв.м	46313
4. Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	54870
5. Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкта	робітники	47
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	631
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	19843
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	5,33
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		7
9.2 за проектом організації будівництва (ПОб)		5

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Технологічна структура інвестицій



Реалізація проекту приносить економічний ефект для обох сторін:

- Для інвестора, цей ефект складає 3204 тис. грн, що обумовлено скороченням незавершеного будівництва (797 тис. грн) та скороченням терміну будівництва (1188,85 тис. грн), які передбачені в ПОБ.
- Для будівельно-монтажних підприємств, економічний ефект становить 909 тис. грн, і це є наслідком зменшення умовно-постійних витрат, що стало можливим завдяки скороченню терміну будівництва за ПОБ.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Аргументація кошторисної заробітної плати за даними, які надані підприємцем «АСКАНІЯ»

Визначення розміру заробітної кошторисної плати.

Враховуючи дані, надані підприємцем організації, що візьме на себе будівництво контактного зоопарку "Країна Єнотія" у м. Канів, приведемо обґрунтування розміру кошторисної заробітної плати. Вихідні дані були структуровані та представлені у формі таблиці:

№	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"	2684.00
2	К 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	К 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	К сер.рос	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	К суміщ	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за суміщення професій (посад)	1.2
6	V суміщ	Питома вага робітників, які одержують доплати за суміщення професій (посад)	0.06
7	К відсут	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	1.47
8	V відсут	Питома вага робітників, які одержують доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	0.08
9	К інтенсивн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за інтенсивність праці	1.1
10	V інтенсивн	Питома вага робітників, які одержують доплати за інтенсивність праці	0.2
11	К керівн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за керівництво бригадою	1.4
12	V керівн	Питома вага робітників, які одержують доплати за керівництво бригадою	0.13
13	К майст	Коефіцієнт, що враховує середній розмір диференційованої надбавки до тарифної ставки робітників розряду 3,8	1.16
14	V майст	Питома вага робітників, які одержують надбавки за високу професійну майстерність	0.14
15	К вис.дос	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1.15
16	V вис.дос	Питома вага робітників, які одержують надбавки за високі досягнення у праці	0.1

Розрахунок був проведений з використанням програмного забезпечення під назвою "Будівельні технології. Кошторис 8":

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок

№	Умовне позначення	Найменування вихідних даних і витрат	Значення
1	ЗП тар	Тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві $\text{ЗП тар} = \text{ЗП мін} * \text{К мін} * \text{К галуз} * \text{К сер.роз}$ $= 2684,00 * 2,31 * 1,28 * 1,308$	10380.35
2	ЗП додатк	Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати $\text{ЗП додатк} = \text{ЗП суміш} + \text{ЗП відсут} + \text{ЗП інтенсивн} + \text{ЗП керівн} + \text{ЗП майст} + \text{ЗП вис.дос} + \text{ЗП важл.р}$ $= 747,39 + 1220,73 + 2283,68 + 1889,22 + 1685,77 + 1193,74 + 442,2$	9462.73
2.1	ЗП суміш	Доплата за суміщення професій (посад) $\text{ЗП суміш} = \text{ЗП тар} * \text{К суміш} * \text{V суміш}$ $= 10380,35 * 1,2 * 0,06$	747.39
2.2	ЗП відсут	Доплата за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника $\text{ЗП відсут} = \text{ЗП тар} * \text{К відсут} * \text{V відсут}$ $= 10380,35 * 1,47 * 0,08$	1220.73
2.3	ЗП інтенсивн	Доплата за інтенсивність праці $\text{ЗП інтенсивн} = \text{ЗП тар} * \text{К інтенсивн} * \text{V інтенсивн}$ $= 10380,35 * 1,1 * 0,2$	2283.68
2.4	ЗП керівн	Доплата за керівництво бригадою (бригадиру, не звільненому від основної роботи) $\text{ЗП керівн} = \text{ЗП тар} * \text{К керівн} * \text{V керівн}$ $= 10380,35 * 1,4 * 0,13$	1889.22
2.5	ЗП майст	Надбавка за високу професійну майстерність $\text{ЗП майст} = \text{ЗП тар} * \text{К майст} * \text{V майст}$ $= 10380,35 * 1,16 * 0,14$	1685.77
2.6	ЗП вис.дос	Надбавка за високі досягнення у праці $\text{ЗП вис.дос} = \text{ЗП тар} * \text{К вис.дос} * \text{V вис.дос}$ $= 10380,35 * 1,15 * 0,1$	1193.74
2.7	ЗП важл.р	Надбавка за виконання особливо важливої роботи на певний термін $\text{ЗП важл.р} = \text{ЗП тар} * \text{К важл.р} * \text{V важл.р}$ $= 10380,35 * 1,065 * 0,04$	442.2
3	ЗП коштор	Розмір кошторисної заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8 $\text{ЗП коштор} = \text{ЗП тар} + \text{ЗП додатк}$ $= 10380,35 + 9462,73$	19843.08

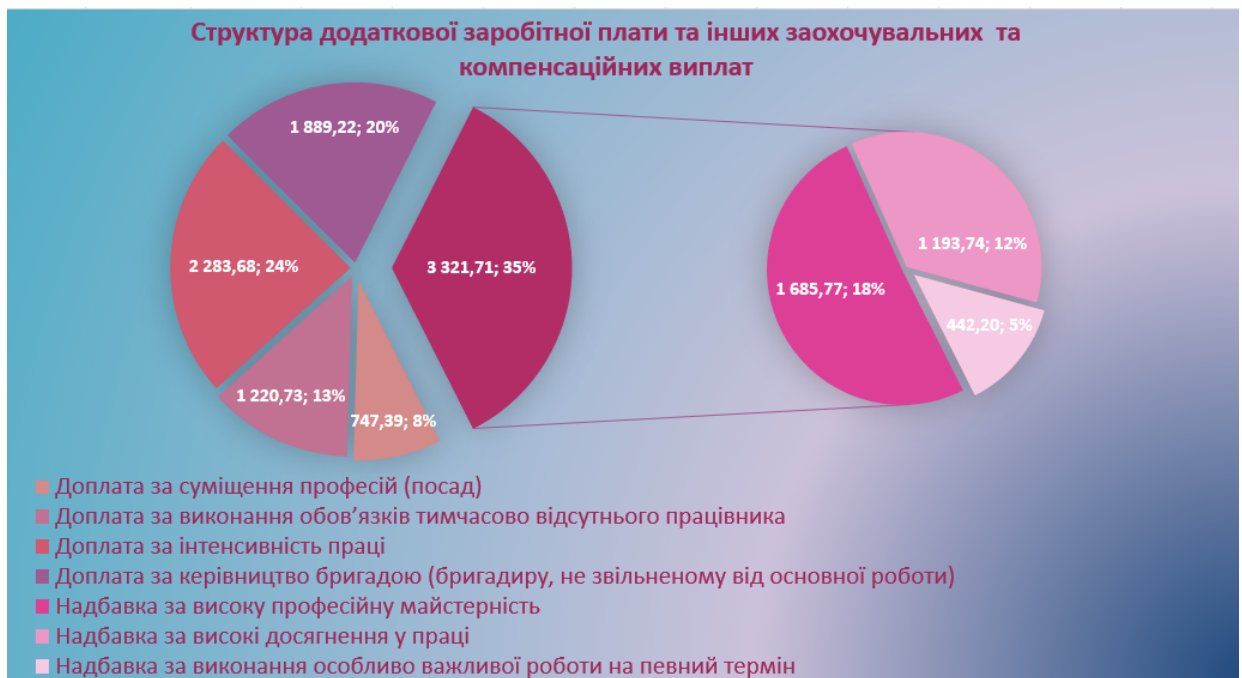
На основі цього розрахунку можна спостерігати деякий розподіл кошторисної заробітної плати, який складається з наступних компонентів:

1. Тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві.
2. Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Щоб візуально представити відсотковий розподіл додаткової заробітної плати та інших компенсаційних та заохочувальних витрат, наводиться графічне зображення розподілу:



					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Аналіз вартості люд/год на основі різних строків правових режимів, які встановив Уряд України.**

Умови воєнного стану, як передбачено законодавством України, призводять до призупинення дії деяких положень Кодексу Законів про працю. Серед них знаходяться статті 71-73, які регулюють встановлення офіційних святкових та неробочих днів. Внаслідок цього, під час воєнного стану відсутні офіційні святкові та неробочі дні.

У даному спостереженні планується провести аналіз впливу тривалості воєнного стану на вартість 1 люд/год для розряду робіт 3,8, а також на розмір кошторисної заробітної плати, яка встановлена в документації підрядної організації ТОВ АСКАНІЯ (19843,08 грн).

Поняття воєнного стану в Україні не обмежується одноразовим призначенням на один рік, тому норми часу можуть зазнавати змін протягом цього періоду.

Розглянемо такі ситуації:

Вартість однієї люд/год у період миру (до розпочаття військової агресії РФ).

За таких обставин норма часу – 166,17 годин.

Розрахунок тарифної сітки з використанням програмного забезпечення «Будівельні технології. Кошторис 8»:

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
1	91,29	3	108,27	5	140,77	7	189,43
1.1	92,02	3.1	109,64	5.1	143,14	7.1	192,35
1.2	92,75	3.2	111,10	5.2	145,42	7.2	195,27
1.3	93,48	3.3	112,47	5.3	147,80	7.3	198,19
1.4	94,21	3.4	113,84	5.4	150,08	7.4	201,11
1.5	94,94	3.5	115,30	5.5	152,45	7.5	204,03
1.6	95,67	3.6	116,67	5.6	154,74	7.6	206,86
1.7	96,40	3.7	118,04	5.7	157,11	7.7	209,78
1.8	97,13	3.8	119,41	5.8	159,39	7.8	212,71
1.9	97,86	3.9	120,87	5.9	161,77	7.9	215,63
2	98,59	4	122,24	6	164,05	8	218,55
2.1	99,60	4.1	124,06	6.1	166,60		
2.2	100,51	4.2	125,98	6.2	169,16		
2.3	101,51	4.3	127,81	6.3	171,63		
2.4	102,43	4.4	129,63	6.4	174,18		
2.5	103,43	4.5	131,55	6.5	176,74		
2.6	104,44	4.6	133,37	6.6	179,29		
2.7	105,35	4.7	135,20	6.7	181,85		
2.8	106,35	4.8	137,03	6.8	184,31		
2.9	107,27	4.9	138,94	6.9	186,87		

Вартість однієї люд/год протягом періоду дії воєнного стану з 1 січня 2023 року до 18 травня 2023 року.

За таких обставин норма часу – 169 год.

Розрахунок тарифної сітки з використанням програмного забезпечення «Будівельні технології. Кошторис 8»:

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
1	89,76	3	106,46	5	138,41	7	186,25
1.1	90,48	3.1	107,80	5.1	140,74	7.1	189,12
1.2	91,20	3.2	109,24	5.2	142,99	7.2	192,00
1.3	91,91	3.3	110,58	5.3	145,32	7.3	194,87
1.4	92,63	3.4	111,93	5.4	147,57	7.4	197,74
1.5	93,35	3.5	113,37	5.5	149,90	7.5	200,61
1.6	94,07	3.6	114,71	5.6	152,14	7.6	203,40
1.7	94,79	3.7	116,06	5.7	154,48	7.7	206,27
1.8	95,50	3.8	117,41	5.8	156,72	7.8	209,14
1.9	96,22	3.9	118,84	5.9	159,05	7.9	212,01
2	96,94	4	120,19	6	161,30	8	214,89
2.1	97,93	4.1	121,98	6.1	163,81		
2.2	98,83	4.2	123,87	6.2	166,33		
2.3	99,81	4.3	125,66	6.3	168,75		
2.4	100,71	4.4	127,46	6.4	171,26		
2.5	101,70	4.5	129,34	6.5	173,78		
2.6	102,69	4.6	131,14	6.6	176,29		
2.7	103,58	4.7	132,93	6.7	178,80		
2.8	104,57	4.8	134,73	6.8	181,23		
2.9	105,47	4.9	136,61	6.9	183,74		

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 годин.

Розрахунок тарифної сітки з використанням програмного забезпечення «Будівельні технології. Кошторис 8»:

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
1	88,63	3	105,12	5	136,67	7	183,91
1.1	89,34	3.1	106,44	5.1	138,97	7.1	186,74
1.2	90,05	3.2	107,86	5.2	141,19	7.2	189,58
1.3	90,76	3.3	109,19	5.3	143,49	7.3	192,42
1.4	91,47	3.4	110,52	5.4	145,71	7.4	195,25
1.5	92,18	3.5	111,94	5.5	148,01	7.5	198,09
1.6	92,88	3.6	113,27	5.6	150,23	7.6	200,84
1.7	93,59	3.7	114,60	5.7	152,53	7.7	203,67
1.8	94,30	3.8	115,93	5.8	154,75	7.8	206,51
1.9	95,01	3.9	117,35	5.9	157,05	7.9	209,34
2	95,72	4	118,68	6	159,27	8	212,18
2.1	96,70	4.1	120,45	6.1	161,75		
2.2	97,58	4.2	122,31	6.2	164,23		
2.3	98,56	4.3	124,08	6.3	166,62		
2.4	99,44	4.4	125,85	6.4	169,11		
2.5	100,42	4.5	127,72	6.5	171,59		
2.6	101,39	4.6	129,49	6.6	174,07		
2.7	102,28	4.7	131,26	6.7	176,55		
2.8	103,25	4.8	133,03	6.8	178,94		
2.9	104,14	4.9	134,89	6.9	181,43		

Вартість однієї люд/год протягом періоду дії воєнного стану з 1 січня 2023 року до 31 грудня 2023 року.

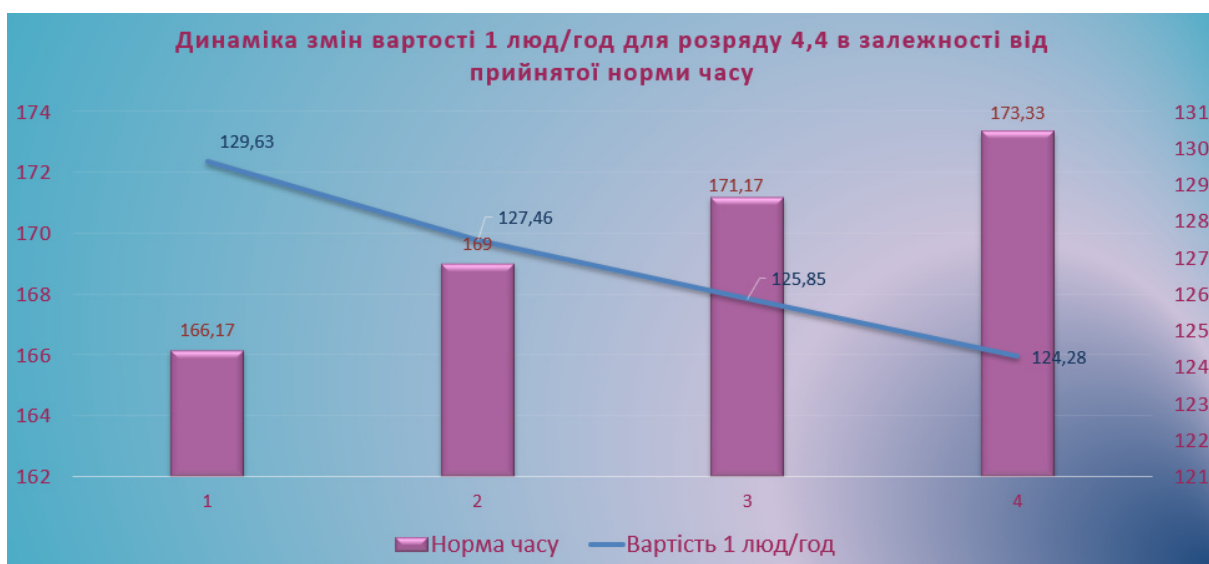
За таких обставин норма часу – 173,33 годин.

Розрахунок тарифної сітки з використанням програмного забезпечення «Будівельні технології. Кошторис 8»:

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розряд	Вартість люд/год, грн.	Розряд	Вартість люд/год, грн.	Розряд	Вартість люд/год, грн.	Розряд	Вартість люд/год, грн.
1	87,52	3	103,80	5	134,96	7	181,60
1.1	88,22	3.1	105,11	5.1	137,23	7.1	184,40
1.2	88,92	3.2	106,51	5.2	139,42	7.2	187,21
1.3	89,62	3.3	107,82	5.3	141,69	7.3	190,01
1.4	90,32	3.4	109,14	5.4	143,88	7.4	192,81
1.5	91,02	3.5	110,54	5.5	146,16	7.5	195,61
1.6	91,72	3.6	111,85	5.6	148,35	7.6	198,32
1.7	92,42	3.7	113,16	5.7	150,62	7.7	201,12
1.8	93,12	3.8	114,48	5.8	152,81	7.8	203,92
1.9	93,82	3.9	115,88	5.9	155,09	7.9	206,72
2	94,52	4	117,19	6	157,27	8	209,52
2.1	95,48	4.1	118,94	6.1	159,72		
2.2	96,36	4.2	120,78	6.2	162,17		
2.3	97,32	4.3	122,53	6.3	164,54		
2.4	98,20	4.4	124,28	6.4	166,99		
2.5	99,16	4.5	126,12	6.5	169,44		
2.6	100,12	4.6	127,87	6.6	171,89		
2.7	101,00	4.7	129,62	6.7	174,34		
2.8	101,96	4.8	131,37	6.8	176,70		
2.9	102,84	4.9	133,21	6.9	179,15		

Графічне подання залежності вартості люд/год від тривалості воєнного стану при фіксованій заробітній платі в розмірі 19843,08 та розряді робіт 4,4:



					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновок

Зменшення вартості однієї люд/год при фіксованій заробітній платі і розряді робіт 4,4 внаслідок збільшення норм часу пов'язане з тим, що внаслідок дії воєнного стану всі державні свята не є вихідними днями. Це призводить до збільшення кількості робочих днів для працівника, але заробітна плата залишається незмінною. В результаті збільшення норми часу витрати на працю працівника знижуються.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

В архітектурній частині розроблені плани , фасад будівлі, поздовжній розріз, вузли. Розроблена експлікація приміщень. На першому поверсі розташовані східний та центральний павільйон, павільйон птахів, парк метеликів, тераріум, сувенірний магазин, гардероб, буфет, туалет, кабінет директора зоопарку. Огороджуючі конструкції – цегляні стіни. На даху встановлений скляний купол з металевим каркасом.

В розділі металевих конструкцій розроблена схема розміщення елементів покриття, вузли з'єднання основних конструкцій та розрізи. В будівлі використовуються гофровані металеві двотаврові SIN-балки для балок покриття і перекриття. Як колони встановлені металеві двотаври.

В розділі «Основи і фундаменти» розроблені схема армування і план фундаментної плити, посадка плити на геологію, відомість і специфікація сталі. Виконаний розрахунок монолітного залізобетонного плитного фундаменту під всю площу будівлі. Глибина закладання фундаменту на позначці -0.8, Також був проведений розрахунок осідання фундаменту, в результаті якого осідання не перевищує гранично-допустимого значення. Визначене осідання методом пошарового підсумування. Виконаний розрахунок за матеріалом.

В розділі «Технологія і організація будівельного виробництва» складена технологічна карта на монтаж колон. Обраний автокран для монтажу Sennebogen 643M з телескопічною стрілою 30 м. Розроблений календарний план, графік руху робочих кадрів, машин і графік поставки матеріалів на майданчик. Згідно календарного плану тривалість будівництва складає 138 днів. Нормативна тривалість будівництва 7 міс.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 проекту по укрупненим показникам. По результатам зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта, загальна кошторисна вартість складає 65,9 млн грн. або 46,3 тис грн. за 1 м<sup>2</sup> загальної площі.

В спеціальній частині обраховані основні техніко-економічні показники проекту, також розраховано економічний ефект від скорочення терміну будівництва. Зображені діаграми, що характеризують структуру трудомісткості робіт, прямих витрат будівельних робіт та кошторисної вартості будівельних робіт. Також показано графік динаміки інвестиції.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативна література:

1. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування». Київ. Мінбуд України, 2006.
2. ЗМІНА № 1 ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
3. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ. Мінбуд України, 2021.
4. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення
5. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
6. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. – М.: Стройиздат, 1973. – 174 с.
7. СНИП 4.2. – 82 Правила розробки і застосування елементарних кошторисних норм на будівельні конструкції і роботи – М.: Стройиздат, 1983.
8. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».
9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»

Підручники, посібники та методичні вказівки:

1. Зоценко М. Л. та ін. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів основи і фундаменти. - Полтава, 2004.
2. Бойко І.П. та ін. Методичні вказівки до виконання курсової роботи (проекту) по дисципліні „Основи і фундаменти”. - К: КНУБА, 2007.
3. Ковальов Н.С. – Організація будівництва. Навчальний посібник – К.: КИСИ, 1976.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Організація, планування і керування будівництвом», для студентів будівельних

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціальностей денної, вечірньої і заочної форм навчання – сост. В.Н. Майданів, Г.М. Тригер, С.А. Ушацкий – ДО: КИСИ, 1985.

5. Лубенець.В.Г., Демидова О.О. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель. Навчальний посібник.- К.:КНУБА,2007-136с.

6. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; за ред. В.К. Чернека. – Вид. 2-ге. –К.: Горобець Г.С., 2011.- 372 с.: іл.

7. Нілов О.О. (ред), Пермяков В.О (ред.). Металеві конструкції. 2010 р. 2-ге видання

8. Баженов В.А. Будівельна механіка. Комп'ютерний курс : Підруч. для вищ. техн. закл. освіти / В. А. Баженов, С. Я. Гранат, О. В. Шишов; ред.: Баженов. - К., 1999. - 584 с.

9. Корнієнко М.В. «Основи і фундаменти». Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2009. – 150 с.

10. Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва: ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 – Чинний від 1 січня 2014 р. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 21 с. – Національний стандарт України.

11. Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва: ДСТУ-Н Б Д.1.1- 5:2013 – Чинний від 1 січня 2014 р. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – Національний стандарт України.

12. Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво: ДСТУ Б Д.1.1-7:2013. – Чинний від 1 січня 2014 р. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – Національний стандарт України.

13. «Складання інвесторської кошторисної документації за укрупненими показниками».: Методичні вказівки. / Уклад.: С.П. Стеценко, А.Ф. Гойко, К.В. Ізмайлова та ін. – К.: КНУБА, 2018. – 24 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		