

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет

Кафедра геотехніки

(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

д.т.н., доц. Носенко В.С.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

Раціональний вибір двосекційного житлового будинку з окремо розміщеним  
підземним паркінгом у с. Софіївська Борщагівка

(назва)

Виконав студент групи ПЦБм-23ГТ

Заволока Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Керівник: Носенко Віктор Сергійович

(прізвище, ініціали,)

Кандидат технічних наук, доцент

науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: \_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали,)

науковий ступінь, вчене звання

Київ 2024

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра: \_\_\_\_\_ Геотехніки \_\_\_\_\_

Освітній рівень: магістр за освітньо-професійною програмою

Галузь знань: 19 – «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри будівельних технологій

д.т.н., доц. Носенко В.С.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**З А В Д А Н Н Я  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

**Заволока Дмитро Олександрович**

*(прізвище, ім'я та по батькові студента)*

1. Тема роботи \_\_\_\_\_

**Рациональний вибір фундаменту двосекційного житлового будинку з окремо розміщеним підземним паркінгом у с. Софіївська Борщагівка**

затверджена наказом ректора КНУБА № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

2. Керівник роботи \_\_\_\_\_

**Носенко Віктор Сергійович, к.т.н., доц**

*(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)*

3. Строк подання студентом роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки за розділами (рекомендований):

Розділ 1. Архітектурно-планувальні рішення.

*У розділі подається інформація про прийняті у проекті архітектурно-планувальні рішення, рішення з енергоефективності, ТЕП та інше.\**

Розділ 2. Конструктивні рішення:

2.1. Конструкції: залізобетонні (кам'яні) / сталеві (дерев'яні).

*У підрозділі розглядається інформація яка відображає збір навантажень на конструкції будівлі, розрахунок основних несучих конструкцій за I та II групою граничних станів та інше.\**

2.2. Основи і фундаменти.

*У підрозділі надається інформація про геологічні особливості ділянки будівництва, збір навантажень на фундаменти будівлі, вибір типу фундаменту, розрахунок параметрів прийнятого фундаменту та деформації основи фундаментів.\**

Розділ 3. Науково-дослідна частина:\*\*

*Вибір раціонального фундаменту для кожної секції житлового будинку з окремо розміщеним підземним паркінгом.*

Розділ 4. Технологія та організація будівельного виробництва.

*У розділі розробляються: технологічні карти на основні технологічні процеси, заходи з організації будівництва, документи, що визначають тривалість окремих етапів (стадій) та будівництва в цілому та інше.\**

## Розділ 5. Економіка будівництва.

У розділі розраховується кошторисна вартість будівництва.

### 5. Графічний матеріал за розділами:

Розділ 1. АР: Фасад, плани та перерізи будівлі.

Розділ 2.1. ЗБК/МДК: Креслення основних несучих конструкцій. Специфікації матеріалів.

Розділ 2.2. ОіФ: Посадка фундаментів на інженерно-геологічні розрізи. Принципова конструкція фундаменту. Специфікації витрат матеріалів.

Розділ 3. Науково-дослідна робота студента представлена кресленнями, графіками, схемами, діаграмами, коментарями, що деталізовано відображають суть нової розробки / нових підходів до розрахунку / особливостей взаємного впливу фундаментів секцій одна на одну, та рішення з обмеження взаємного негативного впливу.

Розділ 4. ТБВ/ОУБ: Технологічна карта, календарний графік виконання робіт, заходи з охорони праці і навколишнього середовища.\*\*

### 6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання	
Розділ 1. Архітектурно-планувальні рішення	14.11.24	
Розділ 2. Конструктивні рішення:	2.1. ЗБК/МДК	21.11.24
	2.2. ОіФ	28.11.24
Розділ 3. Науково-дослідна частина	09.12.24	
Розділ 4. Технологія та організація будівельного виробництва	23.11.24	
Розділ 5. Економіка будівництва	28.11.24	
Остаточне оформлення роботи		
Перевірка роботи на плагіат		
Попередній захист роботи на кафедрі		
Направлення роботи на рецензування		

### 7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1. АР	Доц. Черненко А.Д.	14.11.24	
Розділ 2.1 ЗБК/МДК	Проф. Клімов Ю.А.	21.11.24	
Розділ 2.2 ОіФ	Доц. Носенко В.С.	28.11.24	
Розділ 3. НДЧ	Доц. Носенко В.С.	09.12.24	
Розділ 4. ТБВ/ОУБ	Проф. Осипов О.Ф.	23.11.24	
Розділ 5.ЕБ	Доц. Рубцова О.С.	28.11.24	

8. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

\* – Зміст розділу може уточнюватися консультантом розділу.

\*\* – Зміст розділу визначає керівник роботи.

Керівник

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Заволока Д.О.

(прізвище та ініціали)

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Носенко В.С.

(прізвище та ініціали)

## Зміст

1. Загальні відомості (вступна частина).....	5
2. Архітектурно-планувальні рішення.....	7
3. Залізобетонні конструкції.....	12
4. Основи і фундаменти.....	22
5. Науково-дослідна частина.....	34
6. Технологія і організація будівництва.....	50
7. Охорона праці та навколишнього середовища.....	60
8. Економіка будівництва.....	52
9. Список використаних джерел.....	76

						Кваліфікаційна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							4
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## ***ВСТУП***

**Консультант Носенко В.С./ \_\_\_\_\_/**

**Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_/**

### **Вступ**

						Кваліфікаційна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		5

Проект «Раціональний варіант фундаменту двосекційного житлового будинку з окремо розміщеним підземним паркінгом у с. Софіївська Борщагівка» розроблено на основі матеріалів інженерно-геологічних і топографічних вишукувань, виконаних ТОВ «Геоцентрпроект» у 2021 році, та відповідно до плану території. Метою проекту є визначення оптимального типу фундаменту для будівель. Планується реалізація в одну чергу будівництва з одним пусковим комплексом. Зважаючи на нові вимоги до проектування та будівництва споруд цього типу, пропонується застосування залізобетонних несучих конструкцій — пілонів, які забезпечать належну міцність і жорсткість будівлі. Основною метою дослідження є вибір найбільш раціонального типу фундаменту для двох секцій житлового будинку.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант Черненко А.Д. / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /**

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 1. Вихідні дані

1.1 Район будівництва – київська область

1.2 Призначення споруди – житловий будинок

1.3 Поверхня будівельного майданчику – з перепадом висот в 1.2м

1.4 Перелік інженерно геологічних елементів:

1. Рослинний шар – супісок гумусований
2. Супісок пилуватий та піщанистий, твердий та пластичний
3. Пісок дрібний, малого ступеню водонасичення
4. Пісок пилуватий, малого ступеню водонасичення
5. Суглинок легкий, тугопластичний
6. Суглинок важкий, напівтвердий та тугопластичний
7. Пісок середньої крупності, насичений водою
8. Пісок дрібний, насичений водою

1.5 Глибина залягання ґрунтових вод – 15 м

1.6 Типи фундаменту на розгляд - неглибокого закладання: стрічковий, монолітний; глибокого закладання: пальовий на забивних палях.

1.7 Габарити житлової будівлі в осях 43,5\*50 м

1.8 Габарити підземного паркінгу в осях 27,3\*42м

1.8 Висота поверху – 3м

1.9 Несучі конструкції виконані з монолітного залізобетону

1.10 Зовнішні стіни будівлі - цегляні, товщиною 250мм, з мінераловатним утеплювачем

1.11 Покрівля будинку - не експлуатована рулонна, з мінераловатним утеплювачем

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.Об'ємно планувальні рішення

Будівля має 10 типових житлових поверхів та підвальне приміщення. Умовна висота будівлі становить 31,15 м (рівень підлоги останнього житлового поверху — 27,0 м, що відповідає абсолютній відмітці 201,9 м, при цьому найнижча позначка землі для проїзду пожежних машин складає 170,75 м).

Квартири, що розташовані на 1–10 поверхах, представлені 1- та 2-кімнатними. На першому поверсі передбачено 5 квартир, на кожному з 2–10 поверхів — по 6, що в сумі складає 160 квартир. Загальна площа квартир на одному поверсі не перевищує 500 м<sup>2</sup>.

Секція 1 оснащена двома незадимлюваними сходовими клітинами типу Н1, які сполучають усі поверхи будівлі, включно з покрівлею. Одна з клітин (між осями П.1 та Н.1) також має вихід у підвальні приміщення. Для секції 2 передбачена одна незадимлювана сходові клітина типу Н1. Ліфтові шахти розраховані на 11 зупинок — від цокольного поверху до 10-го житлового. Сходово-ліфтові блоки розташовані в центральній частині обох секцій. У секції 2 на 10-му поверсі передбачено вихід на експлуатовану покрівлю, яка формується через перепад висот між секціями. Над 10 поверхом розташований технічний поверх. З підвального приміщення кожної секції передбачено два виходи безпосередньо назовні через коридор. Це відповідає нормативним вимогам, оскільки площа підвалу не перевищує 300 м<sup>2</sup>, а постійне перебування людей там не передбачено.

В усіх квартирах передбачаються газові плити.

### 2.2 ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ

В проекті не застосовуються нові матеріали, вироби та конструкції, зокрема, іноземного виробництва, які не регламентовані національними стандартами, Державними будівельними нормами та правилами, іншими нормативними документами, а лише ті матеріали, вироби та конструкції, які мають сертифікати відповідності та якості.

Внутрішні міжквартирні перегородки згідно технічного завдання з газоблоку D500 товщиною 250мм зі звукоізоляційним шаром, міжкімнатні перегородки з газоблоку D500 товщиною 100мм. Вбудовано-прибудовані приміщення відокремлюються між собою на цокольному поверсі цегляними перегородками, на першому поверсі - з газоблоку D500 товщиною 250мм зі звукоізоляційним шаром. Між коморами в цокольному поверсі цегляні перегородки, також і в інженерно-технічних приміщеннях. Стіни сходових клітин залізобетонні. Ліфтових холів – залізобетонні, цегляні та з газоблоку.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## ЗОВНІШНЄ ОПОРЯДЖЕННЯ

Зовнішні стіни будівлі виконані з цегли товщиною 250 мм, утеплені мінераловатним утеплювачем ТЕХНОФАС від компанії «Техноніколь». На першому поверсі використовується вентилярована фасадна система з облицюванням керамогранітом, а на решті поверхів застосовується мокрий фасад на основі мінераловатного утеплювача.

Облицювання зовнішніх стін виконане з негорючих матеріалів, відповідно до вимог п. 5.6 ДБН В.1.1-7:2006.

Покрівля будівлі не експлуатована, рулонна, з шаром мінераловатного утеплювача завтовшки 260 мм. Гідроізоляція покрівлі виконується за допомогою ПВХ-мембрани Protan G1,5.

Зовнішні двері виконані з алюмінієвої системи (типу Alutech W72 або аналогічної), оснащені пристроями самозачинення та системою контролю доступу. Двері зі склінням виготовлені з алюмінієвої системи (типу Alutech W72 або аналогічної), укомплектовані двокамерними склопакетами із безпечним склом, пристроями самозачинення та системою контролю доступу.

Вікна виготовлені з металопластикового п'ятикамерного профілю з двокамерними склопакетами, що забезпечують енергоефективність і довговічність конструкцій.

### Теплотехнічний розрахунок

Товщину теплоізоляційного шару в непрозорій огорожувальній конструкції визначають за виконанням вимоги ДБН В.2.6-31 [2] :  $R_{\Sigma пр,к} \geq R_{qmin}$ , де  $R_{\Sigma пр,к}$  — приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції або її непрозорої частини визначається відповідно до пункту 5.6 стандарту,  $m^2 \cdot K/Вт$ . Для термічно однорідних конструкцій опір теплопередачі розраховують за формулою (2).

$R_{qmin}$  — це мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для непрозорих огорожувальних конструкцій або їх частин,  $m^2 \cdot K/Вт$ , яке встановлюється відповідно до ДБН В.2.6-31 [2].

Мінімально допустимі значення  $R_{qmin}$  для огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель визначаються згідно з таблицею 1 ДБН В.2.6-31:2021.

#### 1. Зовнішня стіна:

$$R_{qmin} = 4m^2 * K/Вт$$

Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l \frac{d_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.28}{0.47} + \frac{0.14}{0.039} + \frac{1}{23} = 4.34 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Де  $h_{si}$ , та  $h_{se}$ , - коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup> \* К) [3]

### РОЗРАХУНКОВІ ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ ВНУТРІШНЬОЇ $h_{si}$ ТА ЗОВНІШНЬОЇ $h_{se}$ ПОВЕРХОНЬ ОГОРОЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Таблиця Б

Ч.ч.	Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м <sup>2</sup> · К)	
		$h_{si}$	$h_{se}$
1	Вертикальні непрозорі огорожувальні конструкції (зовнішні стіни) з опорядженням штукатурками	8,7	23

$R_i$  – термічний опір і-го шару конструкції, м<sup>2</sup> \* К/Вт;

$d_i$  – товщина і-го шару конструкції, м

$\lambda_i$  – теплопровідність матеріалу і-го шару в розрахункових умовах експлуатації Вт/(м\*К); додаток А, с.8

Умова,  $R_{\Sigma \text{пр,к}} = 4,34 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q \text{min}} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ , виконується

Товщина огорожувальної конструкції приймається 280мм, а товщина утеплювача – 140мм.

#### 2. Конструкції покрівлі:

$$R_{q \text{min}} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l \frac{d_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{10} + \frac{0.2}{0.47} + \frac{0.21}{0.037} + \frac{1}{23} = 6,25 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Де  $h_{si}$ , та  $h_{se}$ , - коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup> \* К)

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК Б  
(обов'язковий)РОЗРАХУНКОВІ ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ  
ВНУТРІШНЬОЇ  $h_{si}$  ТА ЗОВНІШНЬОЇ  $h_{se}$   
ПОВЕРХОНЬ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Таблиця Б

Ч.ч.	Тип конструкції		Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м <sup>2</sup> · К)	
			$h_{si}$	$h_{se}$
1	Вертикальні непрозорі огорожувальні конструкції (зовнішні стіни)	з опорядженням штукатурками	8,7	23
		з вентилятованими повітряними прошарками	8,7	12
2	Те саме (зовнішні двері, ворота)	непрозорі	8,7	23
3	Вертикальні світлопрозорі огорожувальні конструкції (вікна, двері балконні, світлопрозорі зовнішні двері, вітражі, світлопрозорі фасади)		8,0	23
4	Горизонтальні світлопрозорі огорожувальні конструкції (зенітні ліхтарі, покриття атриумів, оранжерей)		9,9	23
5	Горизонтальні непрозорі огорожувальні конструкції за теплового потоку знизу догори	плоскі (суміщені) покриття	10,0	23
		горизонтальні переkritтя	10,0	6

$R_i$  – термічний опір і-го шару конструкції, м<sup>2</sup> · К/Вт;

$d_i$  – товщина і-го шару конструкції, м

$\lambda_i$  – теплопровідність матеріалу і-го шару в розрахункових умовах експлуатації Вт/(м·К); додаток А, с.8

Умова,  $R_{\Sigma пр,к} = 6,25 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q\text{min}} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ , виконується

Товщина огорожувальної конструкції приймається 200мм, а товщина утеплювача – 210мм.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Архітектурно-планувальні рішення»	Арк
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Клімов Ю.А. / \_\_\_\_\_ /

Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

## Вихідні дані

- Виконується розрахунок і проектування пілона з монолітного залізобетону з такими геометричними параметрами:
- розміри в плані:  $b \times h = 250 \times 1000$  мм;
- довжина:  $l = 3000$  мм.

Пілон є вертикальним стрижневим елементом, який нижнім кінцем жорстко закріплений у фундаменті та з'єднаний з плитою перекриття нерухомим шарніром.

Розрахунок конструкції виконується для наступних умов:

- Район по сніговому навантаженню 5 – снігове навантаження 1550 Па;
- Район по вітровому навантаженню 1 – вітрове навантаження 400 Па;

### Збір навантажень

Таблиця 2.1 Збір навантаження на  $1 \text{ м}^2$  покриття

№, н/п	Тип навантаження, позначення	Характеристичне значення навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, $\text{кН/м}^2$
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Поімерна мембрана	0,02	1,2	0,975	0,024
2	Скловолокно $\delta = 1,1$ мм; $\rho = 2,5$ т/м <sup>3</sup> ; $0,0011 \cdot 2,5 \cdot 9,81$	0,03	1,2	0,975	0,034
3	Теплоізоляція з мінеральної вати $\delta = 250$ мм; $\rho = 0,15$ т/м <sup>3</sup> ; $0,25 \cdot 0,15 \cdot 9,81$	0,37	1,2	0,975	0,429
4	Поліетиленова плівка $\delta = 1$ мм; $\rho = 0,94$ т/м <sup>3</sup> ; $0,001 \cdot 0,94 \cdot 9,81$	0,01	1,2	0,975	0,011
5	Цементно-піщана стяжка армована $\delta = 40$ мм; $\rho = 2,5$ т/м <sup>3</sup> ; $0,04 \cdot 2,5 \cdot 9,81$	0,98	1,3	0,975	1,241

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк 13
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, $\text{кН/м}^2$ Граничне значення
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	
1	2	3	4	5	6
Постійне					
6	Керамзитовий ґравій $\delta=30$ мм; $\rho=0,4$ т/м <sup>3</sup> ; $0,03 \cdot 0,4 \cdot 9,81$	0,12	1,3	0,975	0,15
7	Монолітна залізобетонна плита $\delta=250$ мм; $\rho=2,5$ т/м <sup>3</sup> ; $0,25 \cdot 2,5 \cdot 9,81$	6,13	1,1	0,975	6,57
	<b>Всього:</b>	7,66			8,46
	<b>Тимчасове навантаження</b>				
8	Снігове навантаження	1,55	1,14	0,975	1,72
	<b>Повне навантаження:</b>	9,21			10,18

Таблиця 2.2 Збір навантаження на  $1\text{ м}^2$  перекриття

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, $\text{кН/м}^2$ Граничне значення
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Паркетна дошка $\delta=20$ мм; $\rho=1,0$ т/м <sup>3</sup> ; $0,02 \cdot 1 \cdot 9,81$	0,21	1,2	0,975	0,23
2	Підкладка під паркетну дошку $\delta=5$ мм; $\rho=1,0$ т/м <sup>3</sup> ; $0,005 \cdot 1 \cdot 9,81$	0,051	1,2	0,975	0,06
3	Цементно-піщана стяжка $\delta=60$ мм; $\rho=1,8$ т/м <sup>3</sup> ; $0,06 \cdot 1,8 \cdot 9,81$	1,061	1,3	0,975	1,34
4	Демпферна стрічка (спінений поліетилен) $\delta=5$ мм; $\rho=0,05$ т/м <sup>3</sup> ; $0,005 \cdot 0,05 \cdot 9,81$	0,0021	1,2	0,975	0,002
5	Пінополістирол $\delta=50$ мм; $\rho=0,035$ т/м <sup>3</sup> ; $0,05 \cdot 0,035 \cdot 9,81$	0,021	1,2	0,975	0,02

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м<sup>2</sup> зовнішніх стін

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
6	Монолітна залізобетонна плита $\delta=250$ мм; $\rho=2,5$ т/м <sup>3</sup> ; $0,25 \cdot 2,5 \cdot 9,81$	6,131	1,1	0,975	6,57
	<u>Всього:</u>	7,461			8,22
	<b>Тимчасове навантаження</b>				
7	Корисне навантаження	2	1,3	0,975	2,535
	<u>Повне навантаження:</u>	9,461			10,755

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Керамічна цегла на цементно-перлітовому розчині $\delta=250$ мм; $\rho=1,6$ т/м <sup>3</sup> ; $0,25 \cdot 1,6 \cdot 9,81$	3,9241	1,2	0,975	4,591
2	Утеплювач з екструдованого пінополістиролу $\delta=140$ мм; $\rho=0,15$ т/м <sup>3</sup> ; $0,14 \cdot 0,15 \cdot 9,81$	0,211	1,2	0,975	0,251
3	Декоративна штукатурка вапняно-піщана $\delta=20$ мм; $\rho=1,6$ т/м <sup>3</sup> ; $0,02 \cdot 1,6 \cdot 9,81$	0,311	1,3	0,975	0,391
	Всього	4,4441			5,231

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м<sup>2</sup> внутрішніх стін

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

№, н/п	Тип навантаєння, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Керамічна цегла на цементно-перлітовому розчині $\delta=250$ мм; $\rho=1,6$ т/м <sup>3</sup> ; $0,25 \cdot 1,6 \cdot 9,81$	3,9241	1,2	0,975	4,591
2	Два шари декоративної вапняно-піщаної штукатурки $\delta=20$ мм; $\rho=1,6$ т/м <sup>3</sup> ; $2 \cdot 0,02 \cdot 1,6 \cdot 9,81$	0,631	1,2	0,975	0,741
	Всього	4,5541			5,331

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м<sup>2</sup> перегородок

№, н/п	Тип навантаєння, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>
			$\gamma_{fm}$	$\gamma_n^I$	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Газобетонні плити $\delta=100$ мм; $\rho=1$ т/м <sup>3</sup> ; $0,1 \cdot 1 \cdot 9,81$	0,981	1,2	0,975	1,15
2	Два шари декоративної вапняно-піщаної штукатурки $\delta=20$ мм; $\rho=1,6$ т/м <sup>3</sup> ; $2 \cdot 0,02 \cdot 1,6 \cdot 9,81$	0,63	1,2	0,975	0,74
	Всього	1,611			1,89

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## На рисунку 2.1 зображено типи навантажень на скінченно-елементну пластинчасту модель в ПК ЛІРА-САПР

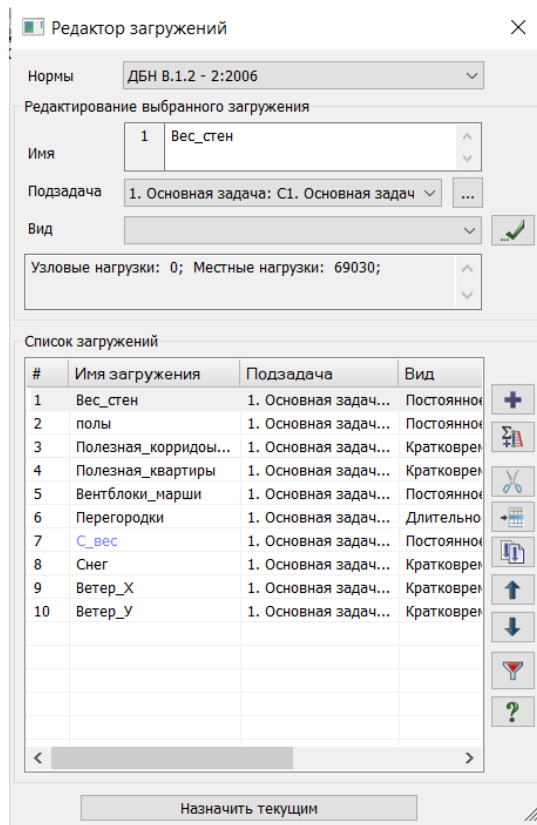


Рис.2.1 типи навантажень на скінченно-елементну пластинчасту модель в ПК ЛІРА-САПР

На рис. 2.2 та 2.3 зображено відповідні жорсткості та характеристики матеріалу колон для розрахунку:

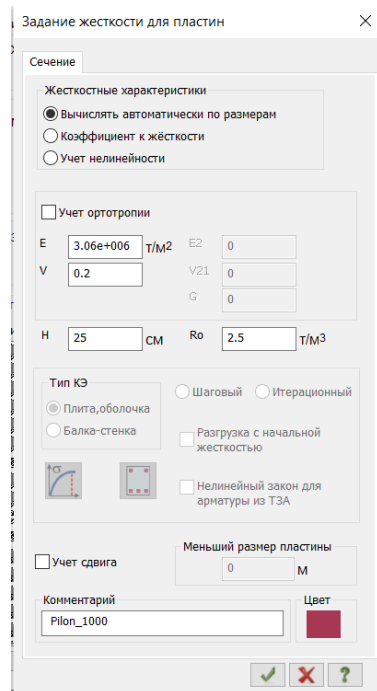


рис. 2.2 жорсткості та характеристики матеріалу колон для розрахунку

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							17
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

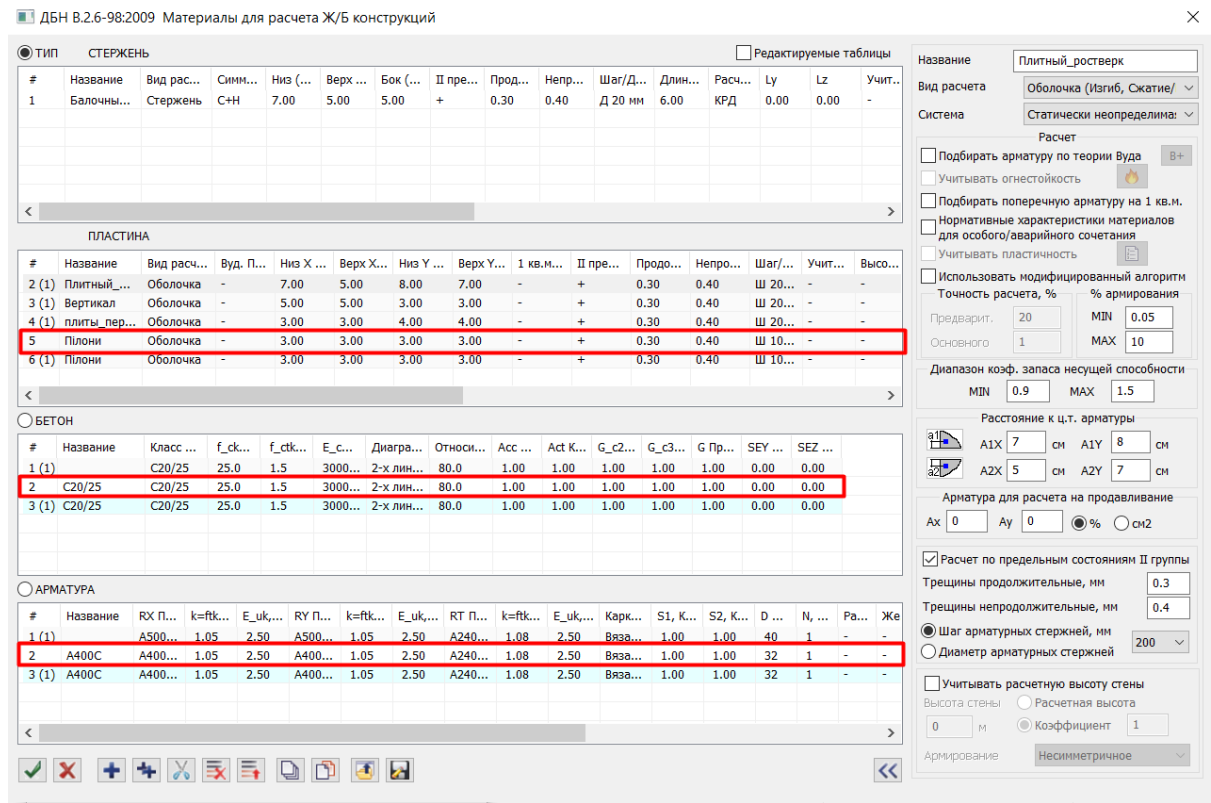


рис. 2.3 жорсткості та характеристики матеріалу колон для розрахунку  
Розрахукову схему приведено на рис. 2.4

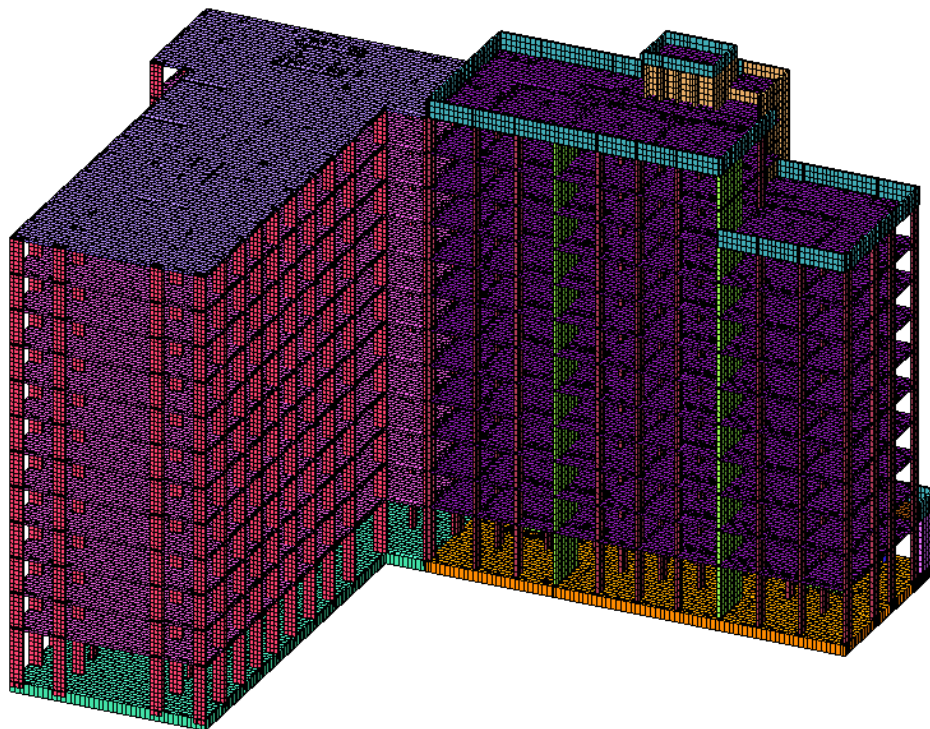


Рис 2.4 розрахункова схема будівлі

Так як співвідношення габаритів пілонів дорівнює  $1000/250=4$ , в схемі вони були задані скінченними пластинчастими елементами, а не стержнями

Проводимо розрахунок схеми з урахування розрахункових сполучень навантажень (PCH) та зусиль (PCY).

						Кваліфікаційна робота		Арк
						Розділ «Будівельні конструкції»		18
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Аналізуємо отримані результати по армуванню вертикальних несучих елементів, пілонів для двох секцій будівлі:

На рис. 2.5 зображено нижню арматура по У

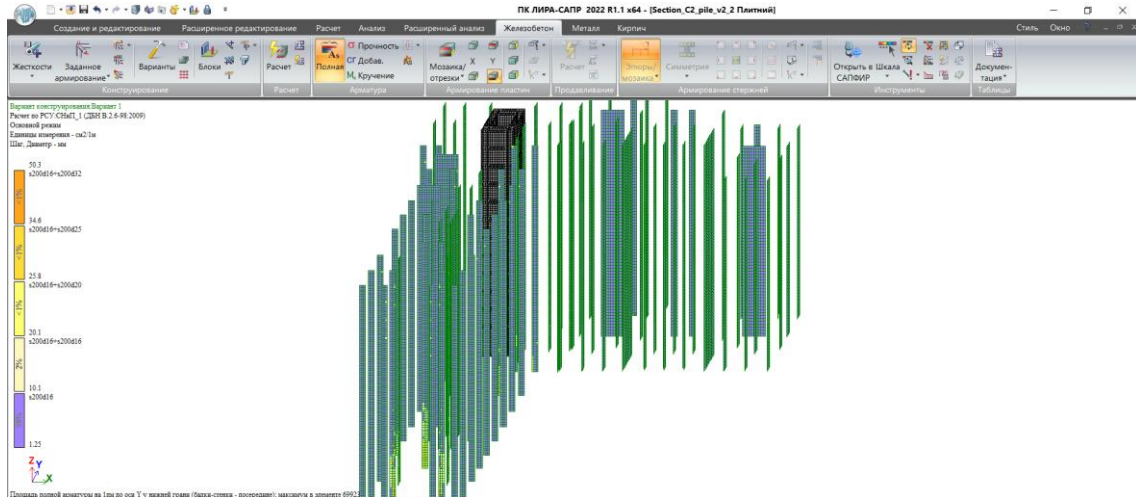


рис. 2.5 нижню арматура по У

На рис. 2.6 зображено верхню арматура по У

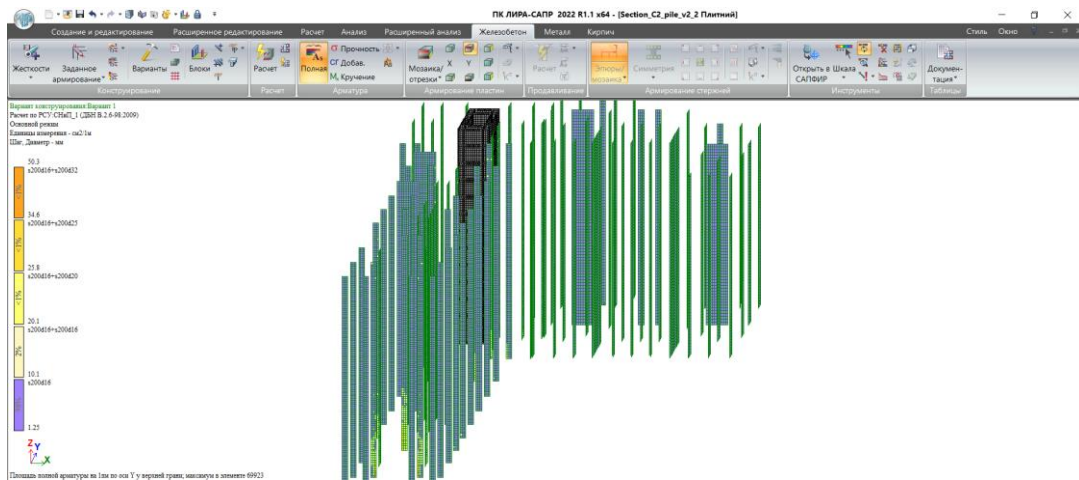


рис. 2.6 верхню арматура по У

На рис.2.7 зображено нижню арматура по Х

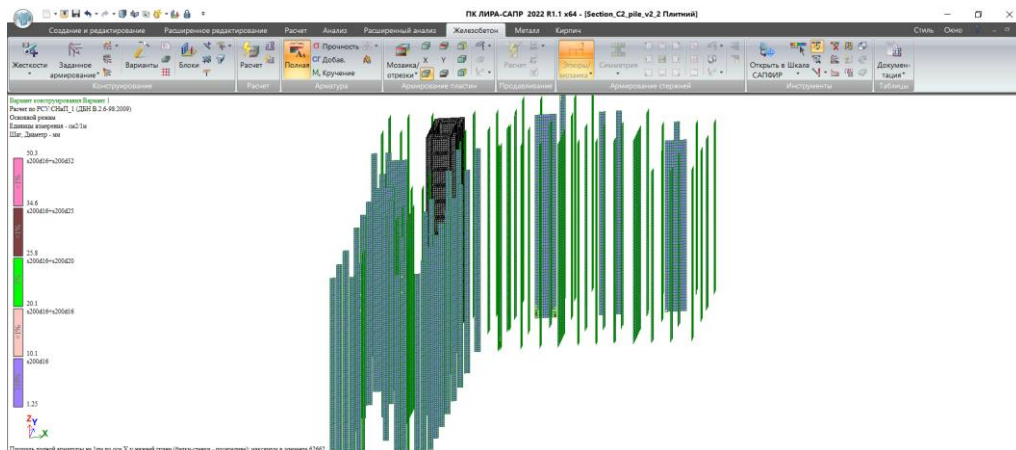


рис.2.7 нижню арматура по Х

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							19
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На рис.2.8 зображено верхню арматуру по X

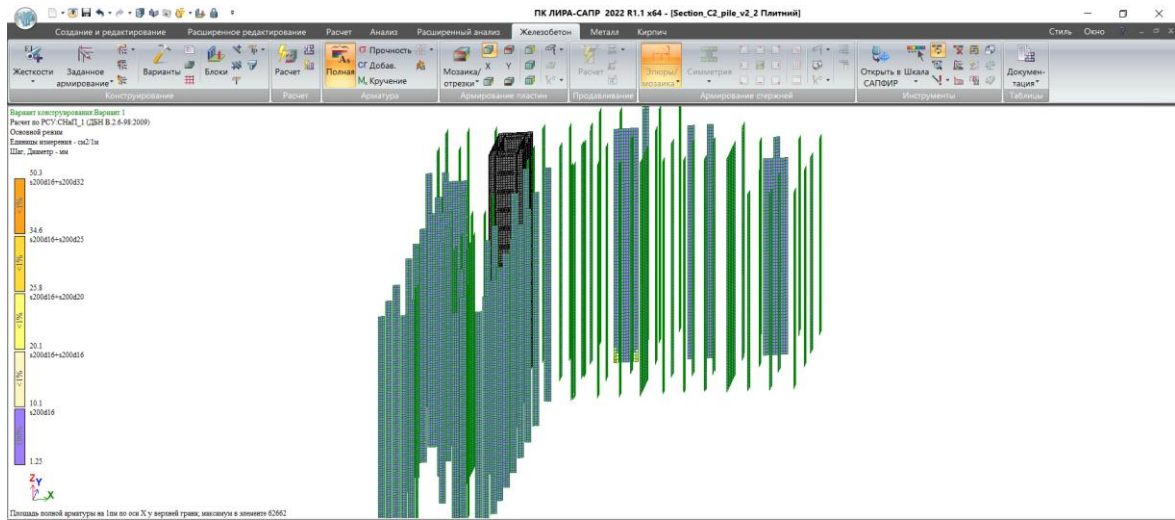


рис.2.8 верхню арматуру по X

Примітка: для секції номер 1 (праворуч) робочою арматурою є нижнє та верхнє армування по X. Для секції номер 2, відповідно, робочими є армування по У

Згідно з результатами розрахунку пілони з найбільшим армуванням показано на рис. 2.9

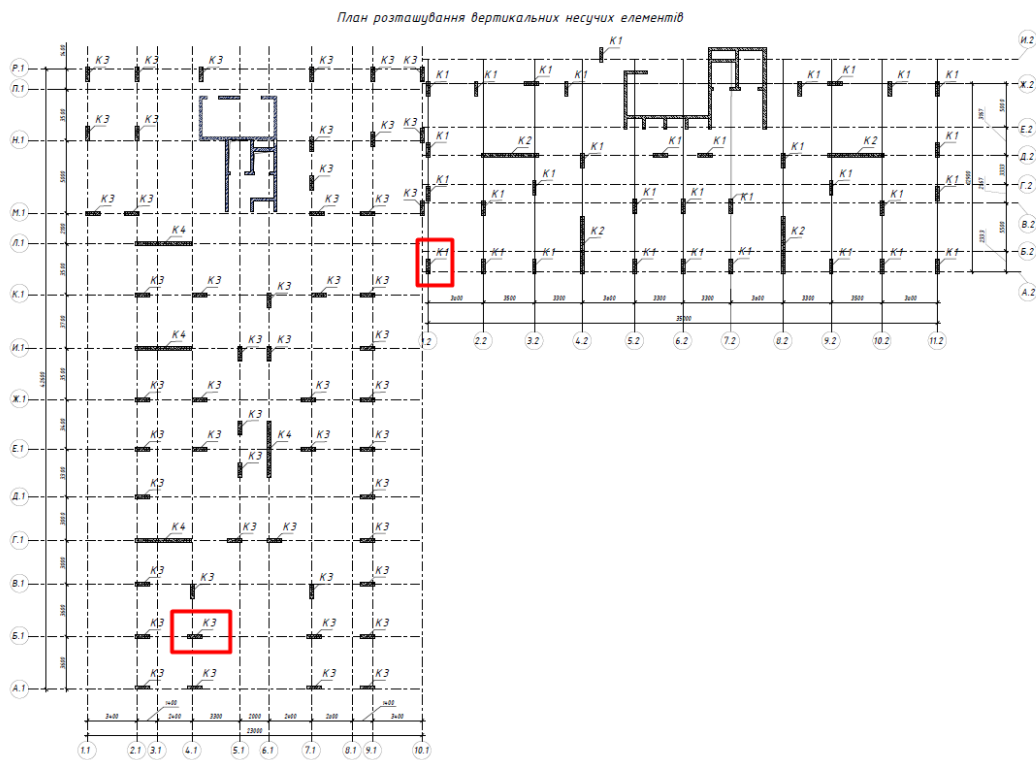


Рис 2.9 пілони з найбільшим армуванням

						Кваліфікаційна робота		Арк
						Розділ «Будівельні конструкції»		20
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

## Пілон секції 1 зображено на рис. 2.10

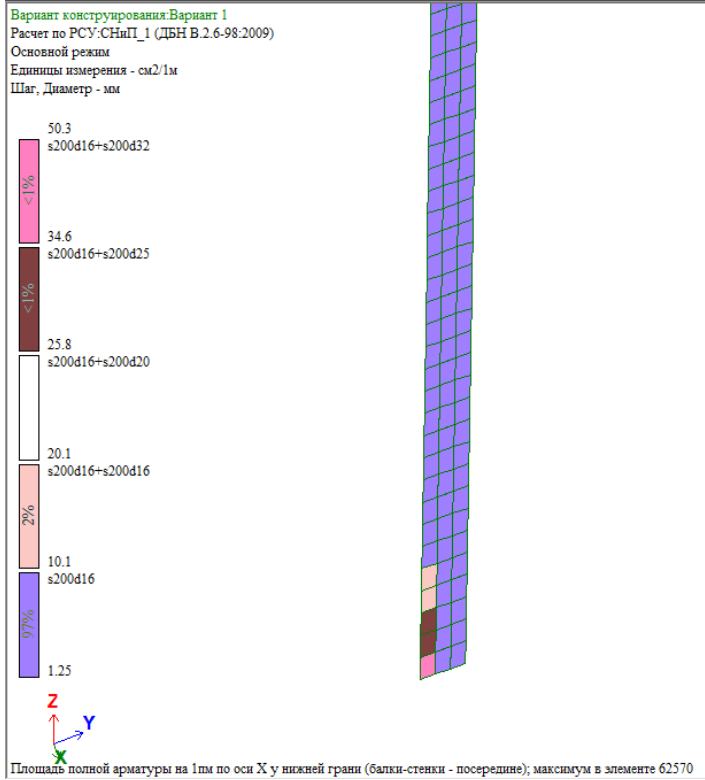


Рис 2.10 пілон секції 1

## Пілон секції 2 зображено на рис. 2.11

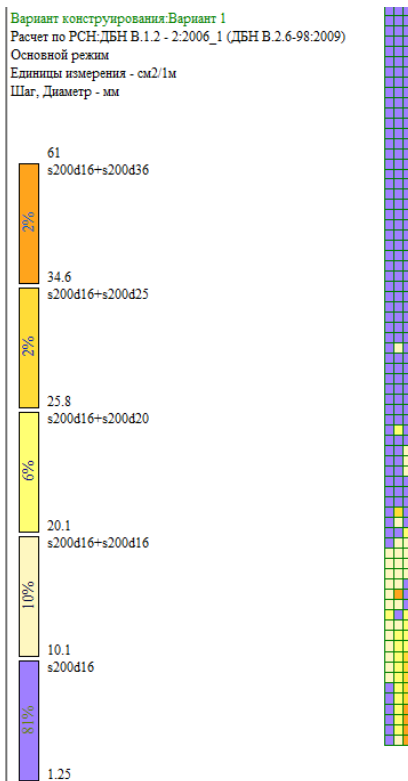


Рис 2.11 пілон секції 2

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							21
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Конструювання армування залізобетонного пілону:

Відповідно до результатів розрахунку монолітних залізобетонних пілонів маємо основну робочу арматуру s200d16+s200d32, в якості конструктивної арматури приймаємо d8A240C, відповідне армування пілону секції 1 представлено на рис. 2.12, а відповідне армування пілону секції 1 представлено на рис. 2.13

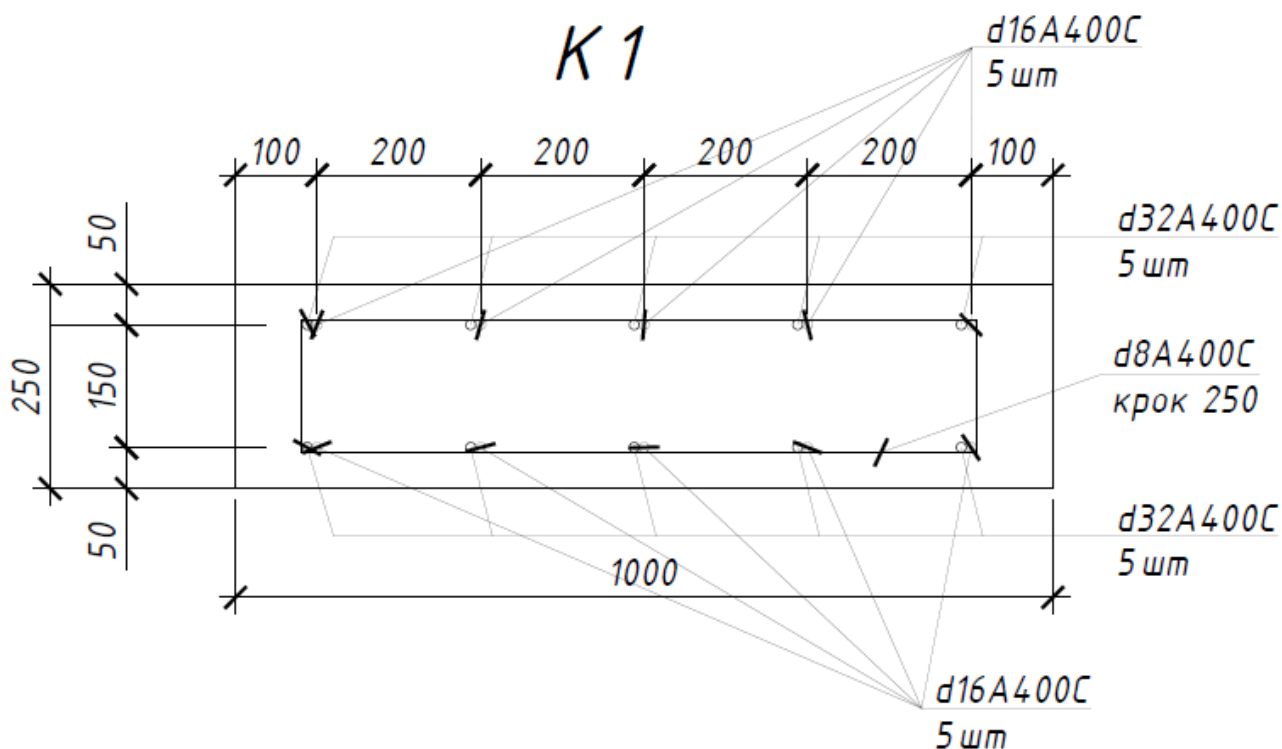


Рис 2.12 армування пілону секції 1

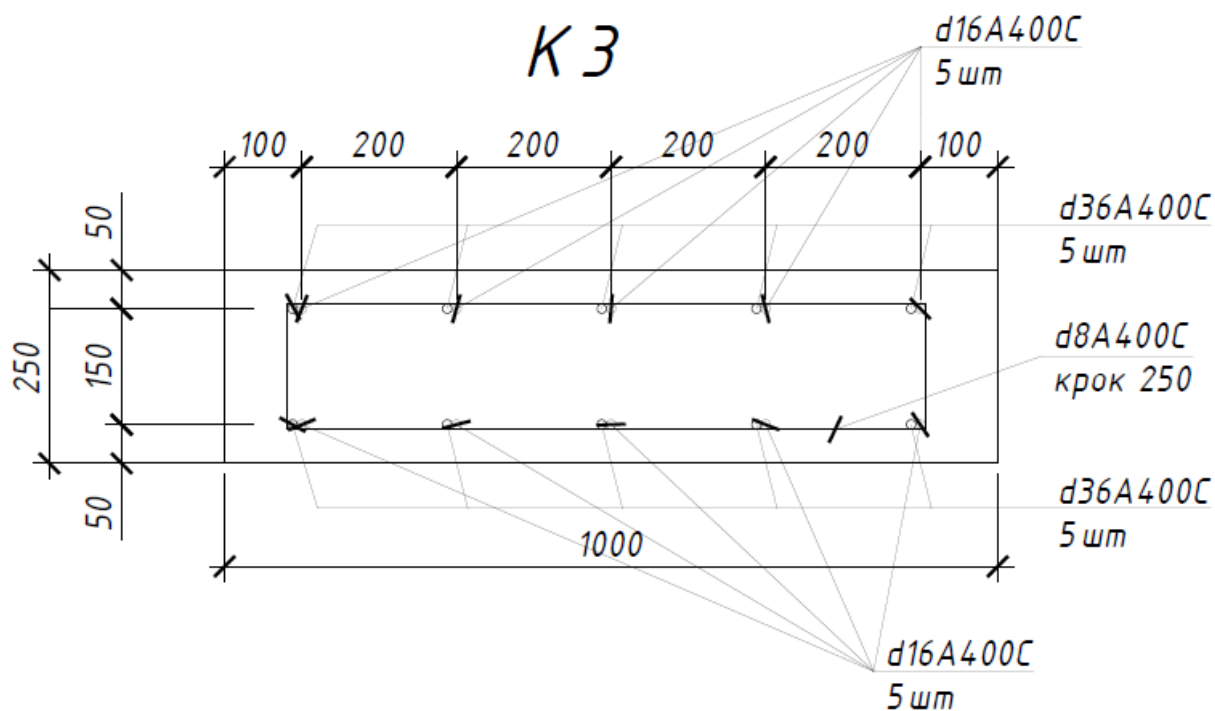


Рис 2.13 армування пілону секції 2

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							22
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Згідно результатам розрахунку ПК ЛІРА САПР маємо армування для пілону секції 1: s200d16+s200d32, а для пілону секції 2: s200d16+s200d36. Прийнято рішення влаштувати стержні парами d16 + d32 для секції 1, та d16 + d36 для секції 2 з кроком 200мм

						Кваліфікаційна робота Розділ «Будівельні конструкції»	Арк
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Носенко В.С. / \_\_\_\_\_ /

Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		24

Вступ.

У звіті представлено результати інженерно-геологічних вишукувань, виконаних ТОВ «Геоцентрпроект» у грудні 2020 р. – січні 2021 р., на території будівництва житлового комплексу по вул. Яблунева в с. Софіївська Борщагівка Києво-Святошинського району Київської області.

**Інформація про об'єкт:**

- **Тип будівлі:** житловий будинок висотою 9–11 поверхів.
- **Клас відповідальності:** ССЗ.
- **Заглиблення підвалу:** 3,0 м.
- **Тип фундаменту:** пальовий (уточнюється техніко-економічним обґрунтуванням на основі даних вишукувань).
- **Стадія проєктування:** проєкт, робоча документація.

**Мета вишукувань:**

Комплексна оцінка та характеристика інженерно-геологічних умов території будівництва.

**Завдання, виконані під час вишукувань:**

1. **Збір та аналіз даних** інженерно-геологічних вишукувань на сусідніх ділянках.
2. **Дослідження геологічної будови** території.
3. **Визначення рівня підземних вод** і оцінка їх агресивності до будівельних матеріалів та конструкцій.
4. **Визначення фізико-механічних показників ґрунтів** та їх класифікація.
5. **Статичне зондування** у трьох точках для розрахунку несучої здатності паль діаметром 42 см.
6. **Оцінка інженерно-геологічних ризиків**, небезпечних та несприятливих процесів.
7. **Прогноз розвитку інженерно-геологічної ситуації** з урахуванням пошукових і нормативних даних.
8. Надання вихідних даних для обґрунтування проєктних рішень.

**Особливості виконання вишукувань:**

Кількість, глибина та розташування свердловин узгоджені із Замовником та відповідають вимогам ДНБ А.2.1-1-2008 [1].

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							25
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для вирішення поставлених завдань було пробурено три свердловини механічним способом діаметром 127 мм на глибину 20,0 м кожна. Загальний обсяг буріння склав 60 погонних метрів.

З технічних свердловин №1 та №3 відібрано зразки порушеної структури та моноліти для проведення лабораторних досліджень. У свердловині №2 було додатково відібрано проби порушеної структури з метою уточнення класифікаційних показників ґрунтів геологічного розрізу.

На основі аналізу та обробки польових і лабораторних досліджень складено звіт, який відповідає вимогам чинних нормативних документів. У ньому враховано результати поточних вишукувань, а також попередніх досліджень, виконаних ТОВ «Геоцентрпроект» у 2014–2020 роках для житлової забудови по вул. Яблунева.

Далі представлено характеристику інженерно-геологічних умов ділянки з оцінкою фізико-механічних властивостей ґрунтів.

### **1 Фізико-географічні умови**

Ділянка вишукувань розташована на південному заході від м. Києва, у Києво-Святошинському районі Київської області, в межах перехідної зони між Київським плато та Прироською рівниною Східноєвропейської платформи. Вона належить до області пластово-акумулятивних рівнин, розташованих на моренно-зандровій рівнині.

Поруч із ділянкою поверхневі водні об'єкти відсутні. Найближчим водним об'єктом є річка Борщагівка.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», ділянка розташована в північно-західному кліматичному районі.

Багаторічні характеристики температури повітря в м. Києві та примісті складають:

- середня річна  $7,3^{\circ}\text{C}$ ;
- абсолютна максимальна  $39^{\circ}\text{C}$ ;
- абсолютна мінімальна мінус  $32^{\circ}\text{C}$ ;
- середня місячна температура липня  $19,7^{\circ}\text{C}$ ;
- середня місячна температура січня мінус  $6,0^{\circ}\text{C}$ .

Середня річна відносна вологість повітря становить 76%. У холодний період року середнє значення відносної вологості складає 83 - 88%, у травні - червні - 64 - 65%, у серпні - вересні - 74 - 80%.

Середня річна величина парціального тиску водяної пари дорівнює 8,9 гПа, у січні - лютому - 3,8 - 4,0 гПа, в липні - серпні - 15,1 - 15,5 гПа.

Кліматичні умови ділянки характеризуються такими показниками:

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							26
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- **Річна кількість атмосферних опадів:** в середньому становить 664 мм.
- **Стійкий сніговий покрив:** середня тривалість — 97 днів.
- **Висота снігового покриву:**
  - У середині грудня: 3–6 см.
  - У другій половині січня: 14–17 см.
  - Наприкінці лютого: 20–21 см.
  - Середня висота за зиму: 30 см.
  - Максимальна спостережувана висота: 75 см.
- **Вітрові умови:**
  - Переважаючі напрями: західний (16,1%) і північно-західний (14,7%).
  - Частота штилів: 18,6%.
  - Середня річна швидкість вітру: 2,6 м/с.
  - Максимальні швидкості вітру: понад 20 м/с, з поривами до 24–28 м/с.
- **Глибина сезонного промерзання ґрунтів:** до 1,1 м.

Ці дані враховуються при проектуванні будівлі, зокрема при виборі конструктивних рішень і матеріалів для фундаменту та огорожувальних конструкцій.

## 2. Структурно-тектонічні умови району

Досліджувана територія розташована у межах Білоцерківського (Фастівського) блоку північно-східного схилу Українського щита (УКЩ). Згідно з ДБН Б.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» та вимогами п. 6.1 ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013, розрахункова сейсмічна інтенсивність для об'єктів класу наслідків СС3 визначається за картою ЗСР-2004-В. Для м. Києва вона становить **5 балів** за шкалою MSK-64 для середніх ґрунтових умов. Згідно з таблицею 5.1 ДБН Б.1.1-12:2014, ґрунти на ділянці належать до **II категорії за сейсмічними властивостями** (середні ґрунтові умови). Ці характеристики є важливими для обґрунтування конструктивних рішень будівлі, особливо при проектуванні фундаментів та несучих конструкцій, щоб забезпечити необхідний рівень сейсмостійкості.

## 3. Геологічна будова

Територія вишукувань знаходиться в межах моренно-зандрової рівнини та має абсолютні відмітки 170,4–170,5 м. Поверхня ділянки рівнинна, без значного ухилу.

Геологічний розріз на глибину до 20,0 м складається з водно-льодовикових утворень середньоплейстоценового віку, що належать до дніпровського зледеніння, та перекриті делювіальними відкладами голоценового віку. З денної поверхні виявлені як насипні ґрунти, так і ґрунтово-рослинний шар.

Льодовикові утворення на глибинах 7,8–9,8 м (абсолютні відмітки 160,80–162,70 м) представлені водно-льодовиковими та флювіогляціальними відкладами. Нижче цих шарів знаходяться типові моренні суглинки з галькою скельних ґрунтів і піски.

У розрізі виділяються наступні стратиграфо-генетичні комплекси:

### **Стратиграфо-генетичний комплекс техногенних голоценових відкладів (tH)**

На геологічних розрізах шар 1 представлений насипним супіском пилуватим,

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

темно-сірого, бурувато-сірого забарвлення, з окремими уламками будівельного сміття. Потужність насипного шару коливається від 0,7 до 1,7 м. Цей шар підлягає вилученню в процесі підготовки ділянки для будівництва.

**Стратиграфо-генетичний комплекс елювіальних голоценових відкладів (eH)** На геологічних розрізах шар 2 представлений ґрунтово-рослинним шаром, що складається з супіску пілуватого, темно-сірого, бурувато-сірого забарвлення, з залишками коріння рослин, гумусованого, твердого. Потужність цього шару становить 0,5–0,6 м. Шар підлягає рекультивації.

**Стратиграфо-генетичний комплекс делювіальних голоценових відкладів (dH)** представлений:

На геологічних розрізах шар 3 представлений піском пілуватим бурувато-сірого, жовтувато-бурого забарвлення, середньої щільності, з окремими лінзами пухкого, малого ступеня водонасичення. Цей шар зустрічається не повсюдно на глибинах від 0,5 до 2,5 м у межах абсолютних відміток 167,70–169,00 м.

На геологічних розрізах шар 4 представлений супіском пілуватим та піщаним, темно-бурого забарвлення, з лінзами суглинку, твердим та пластичним. Цей шар складає геологічний розріз до глибин 1,1–3,1 м, з абсолютними відмітками 167,20–169,10 м.

**Стратиграфо-генетичний комплекс водно-льодовикових середньоплейстоценових відкладів (f P<sub>лд</sub>n)** представлений:

Шар 5 представлений піском середньої крупності, середньої щільності та щільним, сірим, світло-сірим та жовтувато-сірим, малого ступеня водонасичення. Пісок зустрічається у вигляді окремих потужних лінз і прошарків на глибинах до 3,2–4,5 м, в межах абсолютних відміток 166,30–167,00 м.

Шар 6 — пісок дрібний, щільний, з окремими прошарками середньої щільності, жовтувато-сірим, бурувато-сірим, сірим, малого та середнього ступеня водонасичення. Зустрічається на глибинах 7,8–9,8 м, в межах абсолютних відміток 160,80–162,70 м.

Шар 7 — пісок пілуватий, щільний з прошарками середньої щільності, світло-сірого, жовтувато-сірого забарвлення, малого, інколи середнього ступеня водонасичення. Зустрічається на різних глибинах.

Шари 8 та 8а представлені суглинком легким, піщаним, світло-сірого, жовтувато-сірого забарвлення, з окремими включеннями гальки скельних ґрунтів. Шар 8 — напівтвердий та тугопластичний, а шар 8а — переважно м'якопластичний, інколи текучопластичний. Шар 8 виконує геологічний розріз на глибинах 4,7–9,3 м в межах абсолютних відміток 161,30–167,70 м; шар 8а зустрічається в свердловинах №№ 3,4,11,12 на глибинах 5,5–9,8 м в межах абсолютних відміток 161,00–165,00 м.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							28
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

супіском піщанистим ( на розрізах шар 8б), пластичним. Зустрінутий в свердловині № 13 на глибинах 4,2-5,0м в абсолютних відмітках 166,60-167,40м.

**Стратиграфо-генетичний комплекс моренних середньоплейстоценових відкладів (g P<sub>ndn</sub>) представлений:**

Шар 9 — суглинок важкий, пилюватий, буровато-коричневого, жовтувато-бурого, коричнево-жовтого забарвлення, з вмістом дрібної гальки скельних ґрунтів, з прошарками та лінзами піску дрібного. Шар характеризується напівтвердою та тугопластичною консистенцією. У межах ділянки дослідження потужність шару складає 3,0–6,0 м на глибинах 7,8–13,8 м, в межах абсолютних відміток 156,70–162,70 м.

Шар 10 — пісок середньої крупності, щільний, жовтувато-бурий, з окремою галькою скельних ґрунтів, насичений водою. Пісок зустрічається на різних глибинах.

Шар 11 — пісок дрібний, щільний, з окремими прошарками середньої щільності, жовтувато-бурий, насичений водою. Пісок розташовується під важкими моренними суглинками.

**4. Гідрогеологічні умови**

На глибину буріння 20,0 м підземні води були виявлені в товщі моренних пісків під шаром моренних суглинків на глибинах 12–12,4 м, в межах абсолютних відміток 156,70–158,00 м. Цей горизонт має незначний напір, і п'єзометричні рівні води фіксуються в товщі суглинків на глибинах 11,50–12,5 м, в межах абсолютних відміток 158,10–158,40 м.

Живлення цього горизонту відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, вод підземного стоку та вод, що потрапляють через збитки з водогінних комунікацій на суміжних ділянках. Також є гідравлічний зв'язок з водами колишніх приток річки.

Розвантаження горизонту відбувається за межами ділянки вишукувань. У разі рясних дощів та активного сніготанення можливе накопичення вод типу «верховодка» над моренними суглинками, які через свої фільтраційні характеристики заважають інфільтрації води в ґрунт.

При аварійних збитках з водогінних мереж можливе тимчасове перезволоження флювіогляціальних ґрунтів, що розташовані вище за розрізом, майже до утворення вод типу «верховодка». Ці особливості слід врахувати при проектуванні для зменшення впливу підземних вод на конструкції та забезпечення стабільності ґрунтів.

Територія не підтоплена та потенційно не підтоплювана.

За хімічним складом ґрунтові води відносяться до гідрокарбонатно- кальцієвого типу. Води не агресивні до бетону марки W<sub>4</sub> по водонепроникненості, до арматури

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

залізобетонних конструкцій при постійному зануренні та слабоагресивні при періодичному змочуванні. До металевих конструкцій води середньоагресивні.

### **Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів**

Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів на території дослідження визначені за результатами статичного зондування та лабораторних досліджень проб порушеної структури й монолітів, що були відібрані під час вишукувань. Для уточнення характеристик також було враховано результати досліджень, виконаних ТОВ "Геоцентрпроект" на суміжних ділянках.

Номенклатура ґрунтів була прийнята відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2.96 «Ґрунти. Класифікація», що дозволяє визначити типи та властивості ґрунтів для різних типів будівництва.

Інженерно-геологічні умови майданчика для будівництва, згідно з ДБН А.2.1-1:2014 «Інженерні вишукування для будівництва», належать до II категорії, що характеризує середню інженерно-геологічну складність ділянки. Це означає, що в межах цієї категорії необхідно враховувати стандартні інженерні методи для проектування, зокрема при виборі типу фундаментів і заходів щодо забезпечення стабільності конструкцій при впливі ґрунтових умов.

Виходячи з геологічної будови і зважаючи на просторову мінливість, склад, стант а властивості ґрунтів, на майданчику будівництва виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІҒЕ):

#### **Інженерно геологічні умови**

ІҒЕ 1 – ґрунтово-рослинний шар – супісок з залишками коріння рослин

ІҒЕ 2 – Супісок пилуватий та піщанистий, темно-бурий, з лінзами суглинку, твердий та пластичний

ІҒЕ 3 – Пісок дрібний, щільний, сірий, світло-сірий, жовтувато-сірий, малого ступеню водонасичення, інколи середнього ступеню водонасичення

ІҒЕ 4 – Пісок пилуватий, щільний, з прошарками середньої щільності, сірий, світло-сірий, жовтувато-сірий, малого ступеню водонасичення, інколи середнього ступеню водонасичення

ІҒЕ 5 – Суглинок легкий, піщанистий, світло-сірий, жовтувато-сірий, з лінзами піску та окремою галькою скельних ґрунтів: 5 - тугопластичний

ІҒЕ 6 – Суглинок важкий, пилуватий, коричневатобурий, з лінзами піску та галькою скельних ґрунтів, напівтвердий та тугопластичний

ІҒЕ 7 – Пісок середньої крупності, щільний, з окремими прошарками середньої щільності, жовтувато-бурий, бурувато-сірий, з окремими включеннями гальки

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

скельних ґрунтів, насичений водою, місцями середнього ступеню водонасичення

ІГЕ 8 – Пісок дрібний, щільний, жовтувато-бурий, бурувато-сірий, насичений водою

Номери інженерно-геологічних елементів відповідають номерам шарів. Розрахункові характеристики визначалися при довірчій ймовірності 0,85 і

0,95 для розрахунку основ по деформаціях і по несучій спроможності.

Статичне зондування виконане в точці (№2).

Камеральне опрацювання результатів статичного зондування включало створення паспортів зондувань, які містять графіки зміни питомого опору ґрунту під конусом зонда та на бічній поверхні зонду в залежності від глибини. Це дозволило визначити середні значення питомого опору та використати їх для оцінки фізико-механічних характеристик ґрунтів, зокрема модулю деформації, кута внутрішнього тертя та питомого зчеплення, а також щільності піщаних ґрунтів.

Розрахунок несучої здатності паль діаметром 420 мм був виконаний для кожної виконаної точки зондування та загалом, з результатами, наведеними в таблиці 3.2. Ці дані також використовувались для уточнення розчленування інженерно-геологічного розрізу ділянки на інженерно-геологічні елементи та визначення щільності пісків.

Згідно з результатами статистичної обробки фізико-механічних характеристик ґрунтів, наведено таблицю з нормативними та розрахунковими значеннями для кожного інженерно-геологічного елементу. Для проектування житлового комплексу в умовах вишукувань рекомендується використовувати пальові фундаменти з опиранням на піски ІГЕ10 та ІГЕ11. Опірний шар, однак, має бути уточнений за проектними розрахунками, зокрема через можливість подальшого замочування ґрунтів шару 8.

Перед початком будівництва необхідно провести натурні випробування паль, а для нейтралізації можливих нерівномірних осадок ґрунтів при додатковому навантаженні (які можуть бути викликані нерівномірним замочуванням шару суглинків або неоднорідністю геологічного розрізу) слід передбачити відповідні конструктивні заходи, що дозволять забезпечити стабільність та безпеку будівництва.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							31
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця показників фізико-механічних властивостей ґрунтів

Таблиця 3.1

ПЕ	Характеристика інженерно-геологічного елемента (ПЕ)	Природна вологість W	Вологість на границі		Число пластичності	Показник текучості	Щільність частинок ґрунту	Щільність ґрунту	Щільність сухого ґрунту	Коефіцієнт пористості	Коефіцієнт водонасичення	Кут внутрішнього тертя	Зчеплення	Модуль деформації	Розрахункові значення					
			Текучості $W_L$	Розкочування $W_p$											$\alpha=0,85$			$\alpha=0,95$		
															$\rho_{II}$	$\varphi_{II}$	$c_{II}$	$\rho_I$	$\varphi_I$	$c_I$
2	Супісок пилуватий та піщанистий, твердий та пластичний	0.143	0.21	0.14	0.07	0.04	2.67	1.79	1.57	0.705	0.54	25	11	9	1.79	25	11	1.76	21	8
3	Пісок дрібний, щільний, малого, інколи середнього ступеню водонасичення	0.061	-	-	-	-	2.65	1.82	1.72	0.545	0.3	32	3	28	1.81	32	3	1.78	29	1.5
4	Пісок дрібний, щільний, малого, інколи середнього ступеню водонасичення	0.070	-	-	-	-	2.65	1.79	1.67	0.584	0.32	31	4	30	1.79	31	4	1.77	28	2
5	Суглинок легкий, піщанистий, 5 - тугопластичний	0.185	0.23	0.14	0.09	0.39	2.68	1.92	1.62	0.654	0.76	21	37	15	1.88	21	37	1.86	20	25
6	Суглинок важкий, пилуватий, напівтвердий та тугопластичний	0.153	0.27	0.13	0.14	0.16	2.69	1.99	1.73	0.559	0.74	21	45	18	1.99	21	45	1.97	19	33
7	Пісок середньої крупності, щільний, насичений водою	0.179	-	-	-	-	2.65	2.02	1.71	0.547	0.87	35	4	33	2.02	35	4	1.98	31	2
8	Пісок дрібний, щільний, насичений водою	0.182	-	-	-	-	2.65	1.96	1.66	0.598	0.81	35	5	35	1.96	35	5	1.92	28	3

### 6. Сучасні геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища

При природних умовах причини для утворення довготривалого горизонту підземних вод типу «верховодка» відсутні, однак, характер водно-льодовикових відкладів при неоднорідності складання та перешаруванні ґрунтів з різними фільтраційними характеристиками передбачає можливість додаткового накопичення води (навіть, в пісках) при аварійних витоках з інженерних водогінних мереж.

Звертає на себе увагу наявність в геологічному розрізі свердловин

						Кваліфікаційна робота				Арк
						Розділ «Основи і фундаменти»				32
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

№ 1,2,3 перезвожених зон в товщі суглинків шару 8а та присутність пісків на тих саме глибинах в стані середнього ступеню водонасичення. Це може бути наслідком як природних умов для перезвоження товщі (в районі цих свердловин знаходиться локальне незначне зниження в покрівлі моренних суглинків), так і накопичення в цьому інтервалі вод-збитків з інженерних мереж з суміжних територій, які інфільтруються в ґрунтовий масив та затримуються в зниженні на суглинках. У всякому разі, ІГЕ 8а доцільно пройти палями.

Майданчик інженерно-геологічних вишукувань знаходиться в умовах щільної забудови. В зоні ризику негативного впливу будівництва знаходяться інженерні мережі та будинки попереднього будівництва. Будівництво необхідно виконувати відповідно до вимог діючих норм будівництва в умовах ущільненої забудови.

### **7. Прогноз зміни інженерно-геологічних умов Пошуковий прогноз.**

Неоднорідність складання ґрунтової товщі та різна ступінь замочування ґрунтів при можливих втратах з інженерних водогінних мереж передбачає можливість нерівномірних осадок ґрунтів основи при додатковому навантаженні.

### **Нормативний прогноз.**

У розглянутих інженерно-геологічних умовах ретельне ведення будівельних робіт забезпечить стабільність інженерно-геологічної ситуації в майбутньому і виключить розвиток негативних інженерно-геологічних процесів як на період будівництва, так і на період експлуатації забудови.

У разі забезпечення проектними рішеннями зведення до мінімуму потрапляння в ґрунтовий масив додаткового обсягу води (наприклад за рахунок збитків з водогінних комунікацій), інженерно-геологічна ситуація у межах ділянки залишиться стабільною.

Наявність перезвожених зон в свердловинах №1,2,3 може бути пов'язане зі збитками з водогінних мереж на суміжних ділянках, що передбачає доцільність виконання їх ревізії.

### **8. Армування фундаментної плити за розрахунком в ЛІРА САПР**

На рис.3.1 зображено верхнє армування по осі Х

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/м  
 Шаг, Диаметр - мм

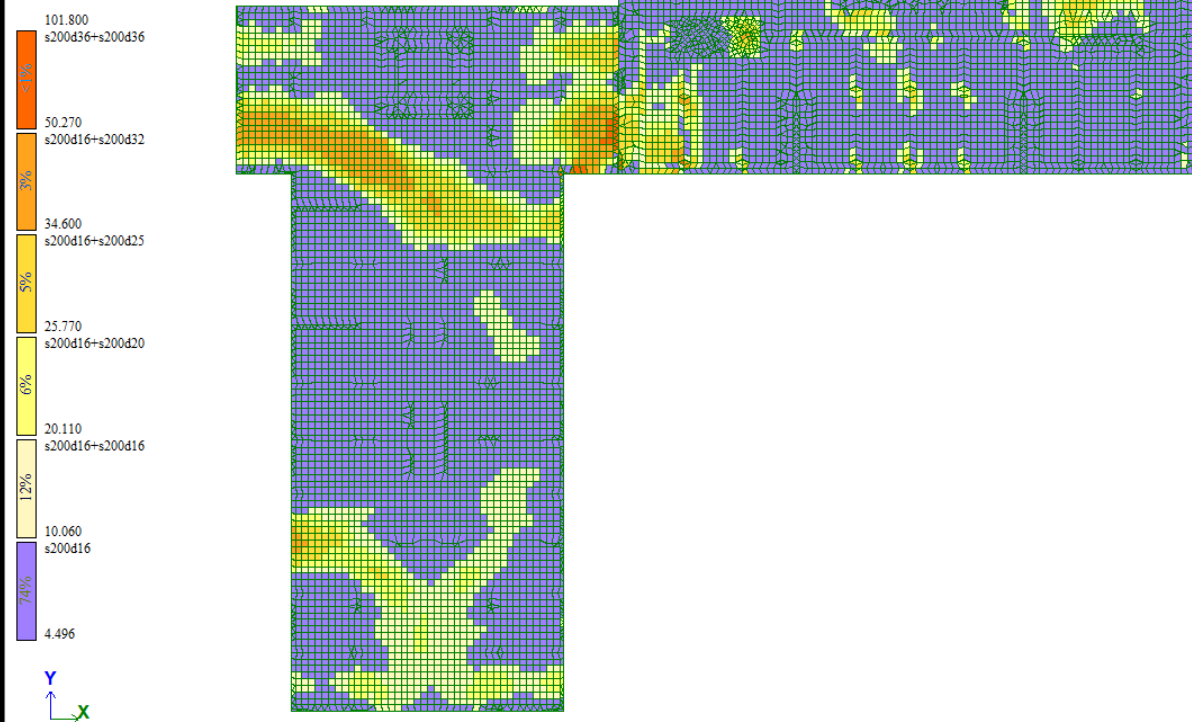


рис.3.1 верхнє армування по осі X

На рис.3.2 зображено нижнє армування по осі X

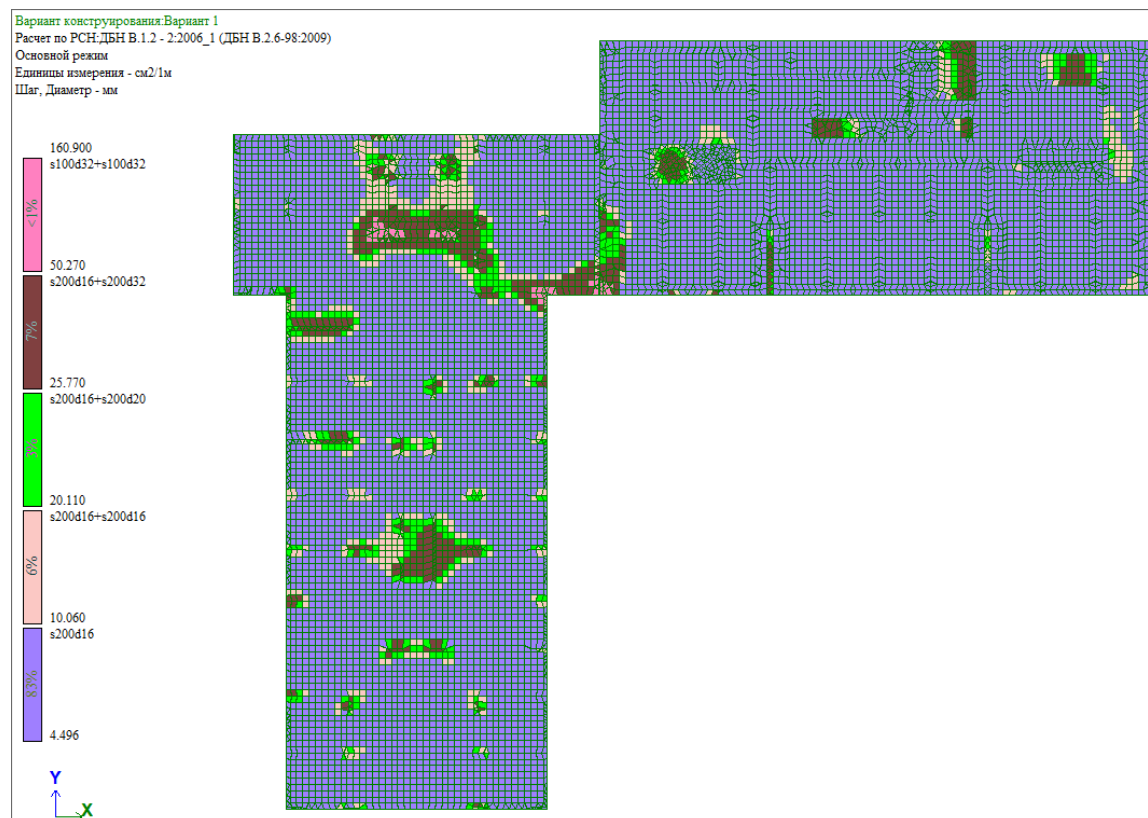
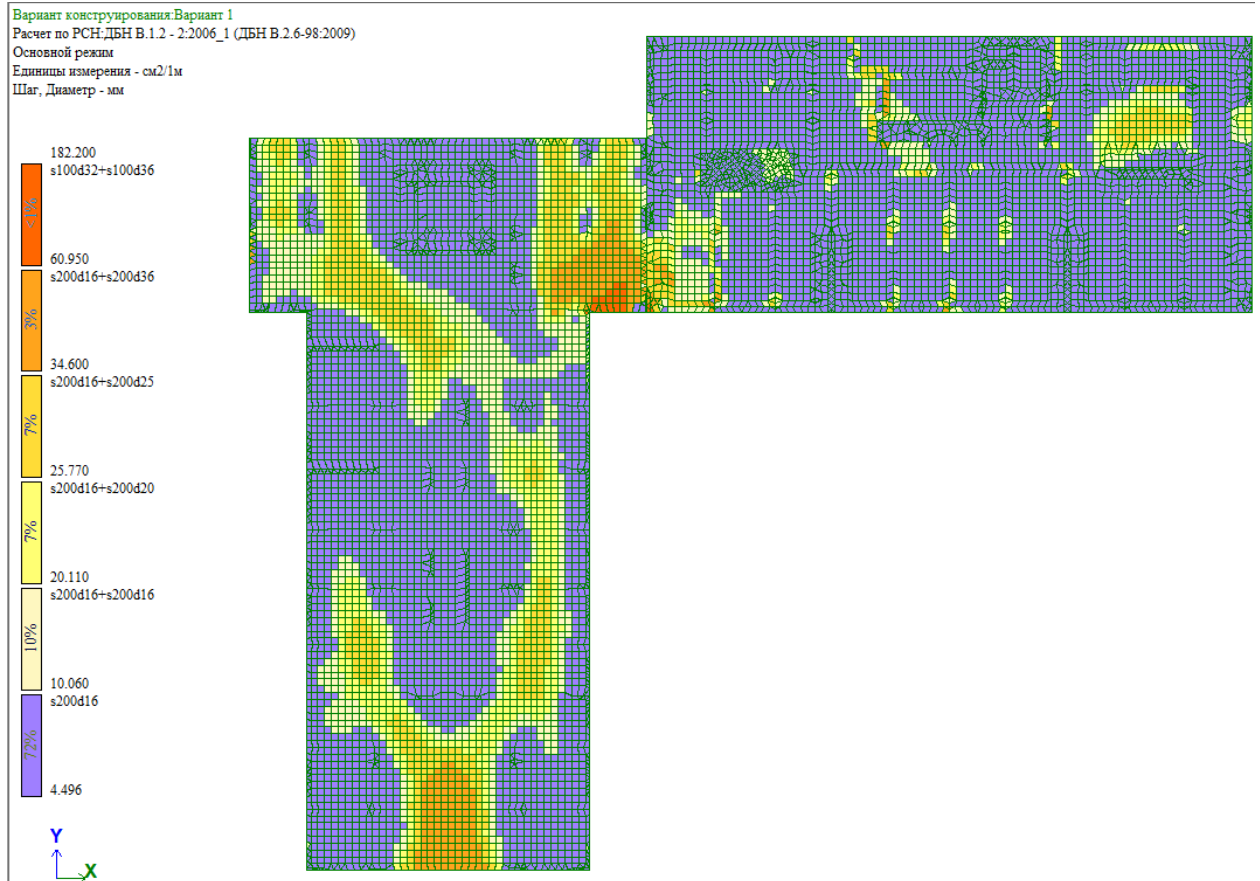


рис.3.2 нижнє армування по осі X

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### На рис.3.3 зображено верхнє армування по осі У



### На рис.3.4 зображено нижнє армування по осі У

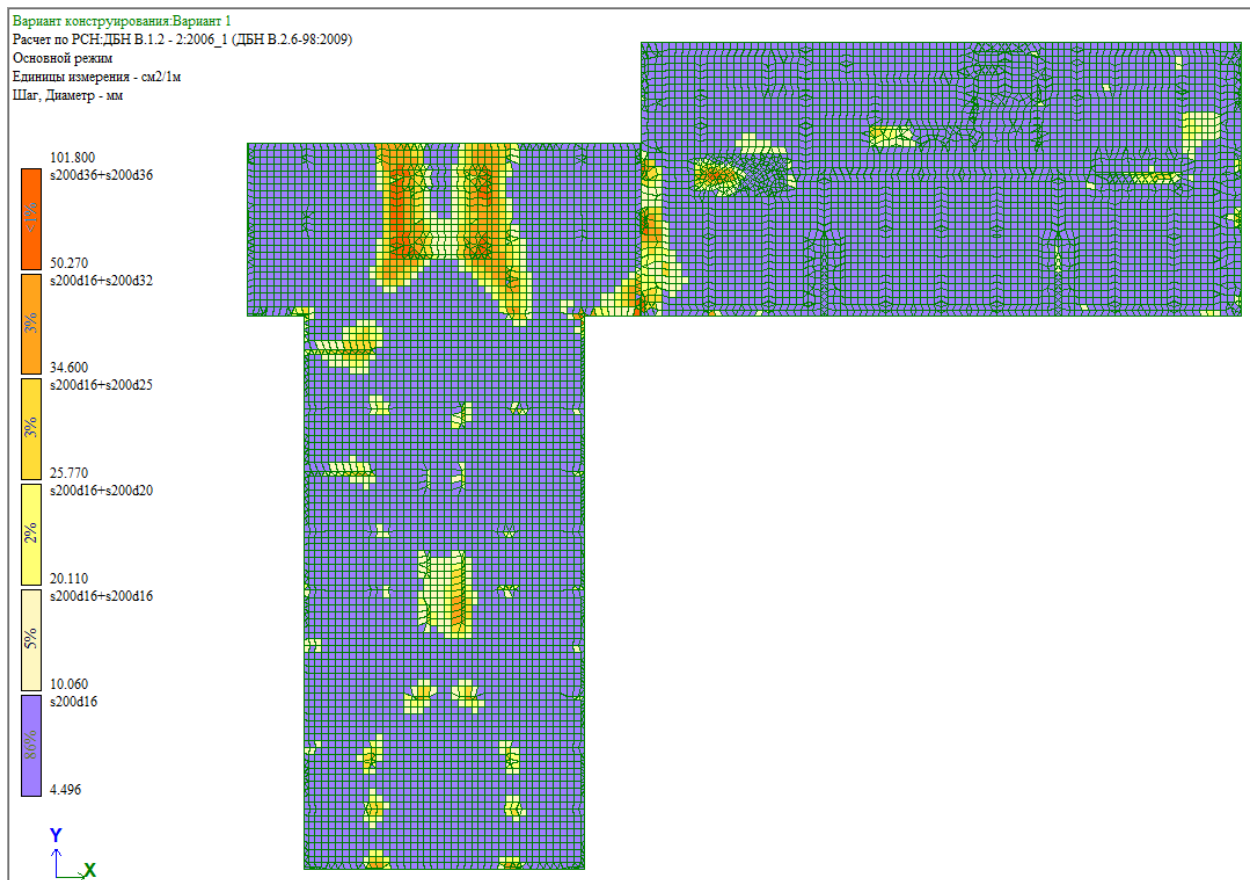


рис.3.4 нижнє армування по осі У

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							35
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Науково-дослідна частина

Консультант Носенко В.С. / \_\_\_\_\_ /

Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		36

## Розрахунок фундаментів

Загалом на розгляд взято два фундамента для житлових секцій:

### Методика розрахунку

Розрахунок виконується за допомогою ПК ЛІРА САПР:

- створення масиву ґрунту за допомогою підсистеми ґрунт.

### Скінчено-елементна модель будинку

Розрахунки НДС несучих конструкцій будинку (плитного фундаменту та надземних конструкцій) разом з ґрунтовою основою виконувались методом скінчених елементів (МСЕ) на базі різних САПР у тривимірній постановці, що включає скінчено-елементні бібліотеки та алгоритми розв'язку задач механіки. Складена скінчено-елементна модель представлена на рис. 4.1;

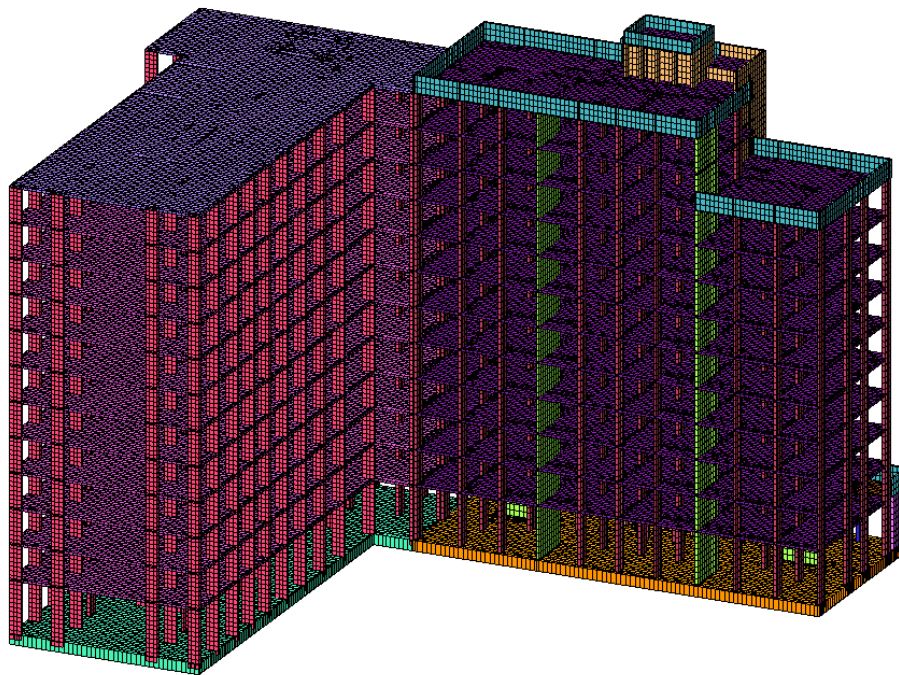


Рис. 4.1 скінчено-елементна модель представлена

Вертикальні елементи каркасу – пілони, стінові елементи, елементи ядра жорсткості були побудовані з чотирьох кутових кінцевих елементів оболонки. Горизонтальні елементи каркасу – такі як плити покриття, перекриття, фундамент моделювався універсальними трьох та чотирьох кутовими кінцевими елементами оболонки. Палі моделювались універсальними просторовими стрижневими кінцевими елементами. Для моделювання багат шарової ґрунтової основи використовувались

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							37
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

універсальні просторові шести та восьми вузлові ізопараметричні скінченні елементи.

Максимально наближений до регулярного крок сітки для несучих елементів каркасу становить 0.4 м. Для зменшення кількості невідомих крок сітки для та ростверку використаний 0.5м, а для ґрунтової основи використовувався змінний від 0.5м до 2 м з кроком збільшення по мірі віддалення від каркасу будівлі 0.5 та 1.5м. Розрахункова скінчено-елементна модель для моделювання просторової роботи конструкцій, як системи «основа – фундамент – надземні конструкції», згідно даних інженерно-геологічних вишукувань. Врахована жорсткість будівлі відповідає жорсткості несучих конструкцій.

Створена модель налічувала 579 299 елементів, 559 421 вузлів, а загальна кількість невідомих складала 802 300.

#### Збір навантаження

Для оцінки напружено-деформованого стану несучих конструкцій будівлі було розглянуті впливи статичні навантажень. Значення статичних навантажень приймалися по вихідним даним приведеним Замовником у наданій скінченноелементній моделі надземної частини у відповідності з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування» зі зміною №1 та ДБН В.1.2-14- 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

У відповідності до вихідних даних, прийняті розрахункові навантаження включали власну вагу конструкцій будинку, тимчасові навантаження, корисні навантаження та навантаження від внутрішніх стін і перегородок, вентиляційних блоків.

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							38
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Також, для врахування взаємного впливу секцій будівлі одна на одну вони були розташовані в єдиному файлі. На рис.4.2 приведено спільну ґрунтову основу з підсистеми «Ґрунт» в ПК ЛІРА САПР:

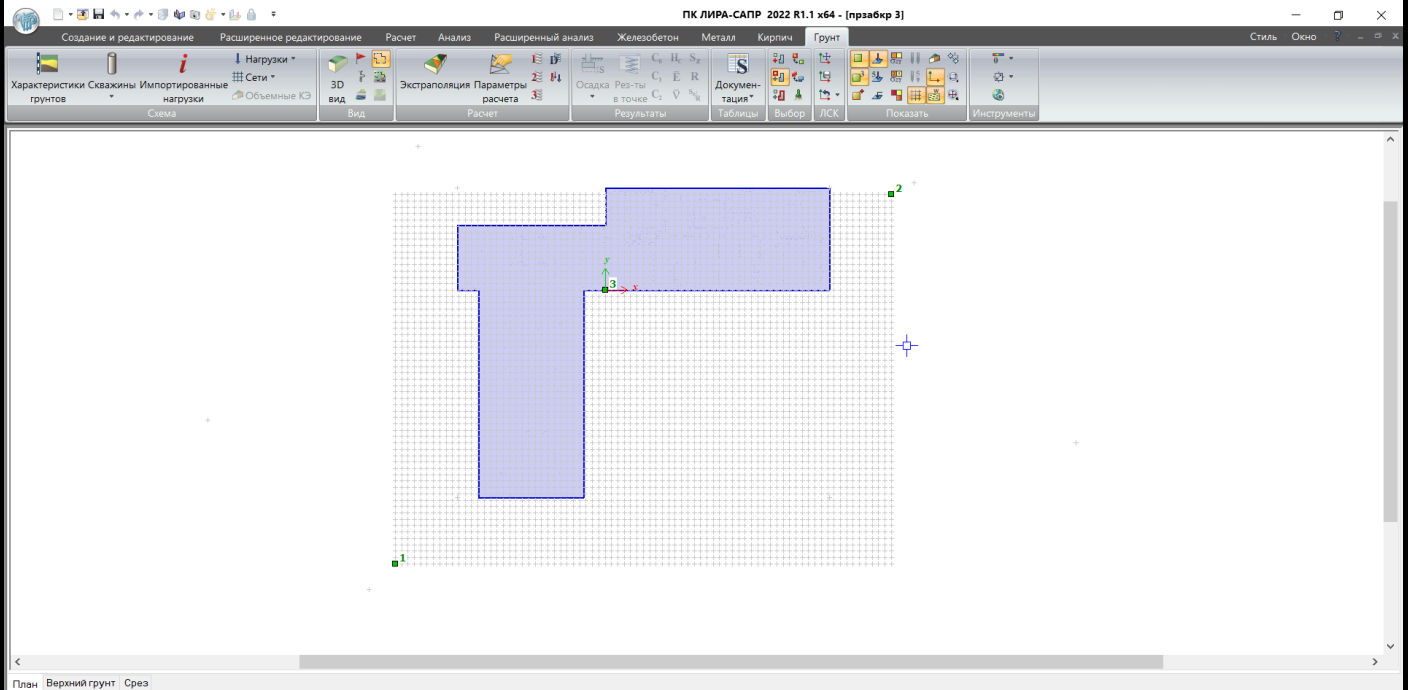


рис.4.2 спільна ґрунтова основа з підсистеми «Ґрунт» в ПК ЛІРА САПР

Влаштувавши секції будівлі на спільній ґрунтовій основі, та задавши навантаження на елементи кожної секції, проводимо розрахунок споруди у ПК

### Результати розрахунку фундаментів в ЛІРА САПР

На рис. 7.3 представлені ізополя напружень по  $M_x$  для секції 1

1.PCN1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозаика напряжений по  $M_x$   
Единица измерения - (кН\*м)/м

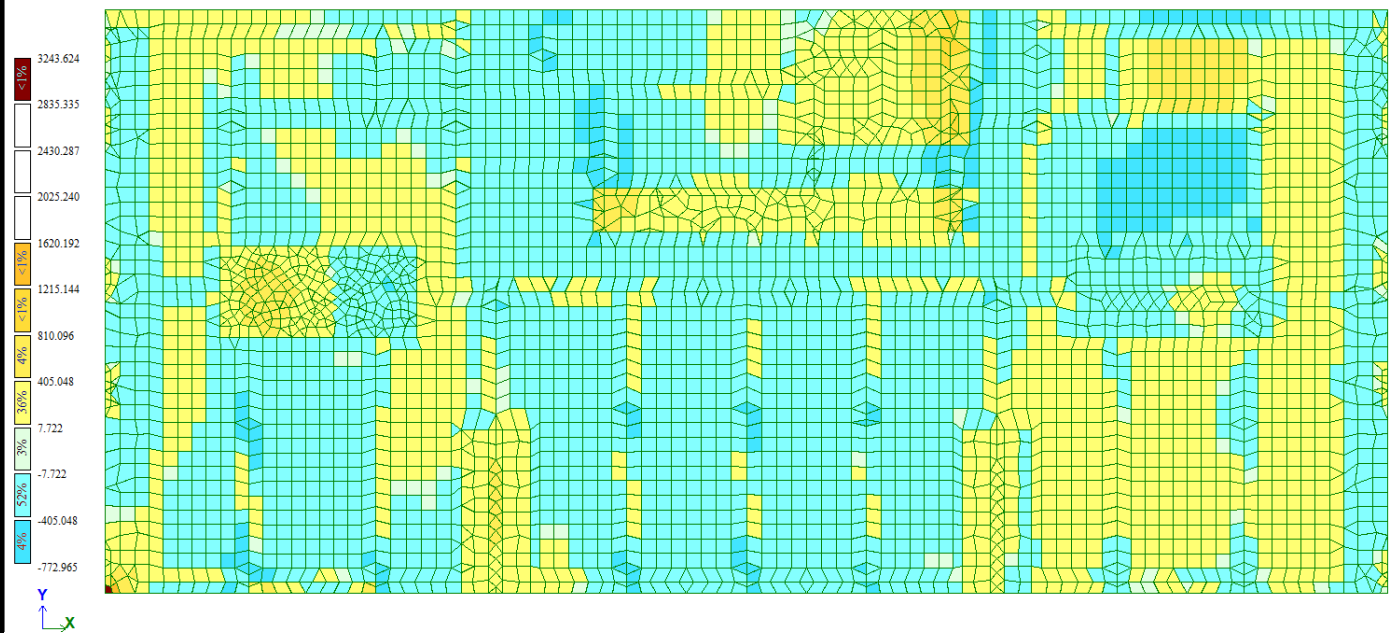


рис.7.3 представлені ізополя напружень по  $M_x$  для секції 1.

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На рис. 7.4 представлені ізополя напружень по  $M_y$  для секції 1

ІРСНІ(ДБН В.1.2-2:2006\_1)  
Мозаика напружений по  $M_y$   
Елліпси измерения - (кН\*м)/м

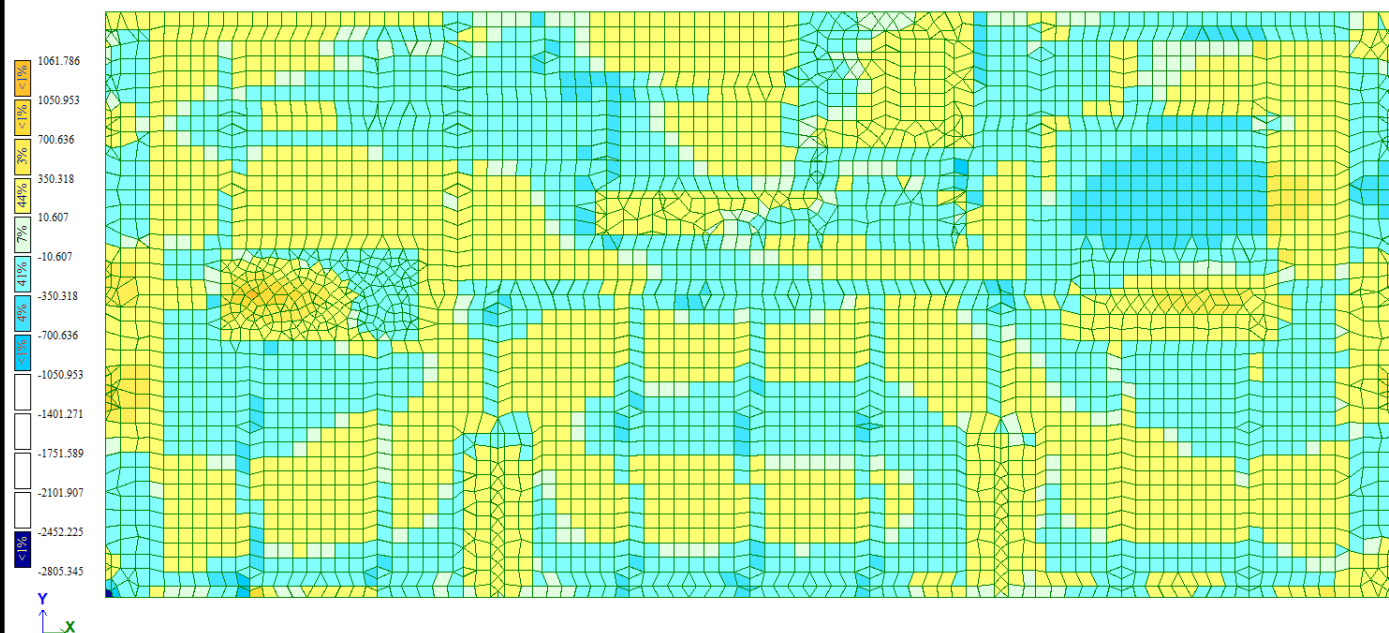


Рис.7.4 ізополя напружень по  $M_y$  для секції 1

На рис. 7.5 представлені ізополя напружень по  $M_x$  для секції 1

ІРСНІ(ДБН В.1.2-2:2006\_1)  
Мозаика напружений по  $M_x$   
Елліпси измерения - (кН\*м)/м

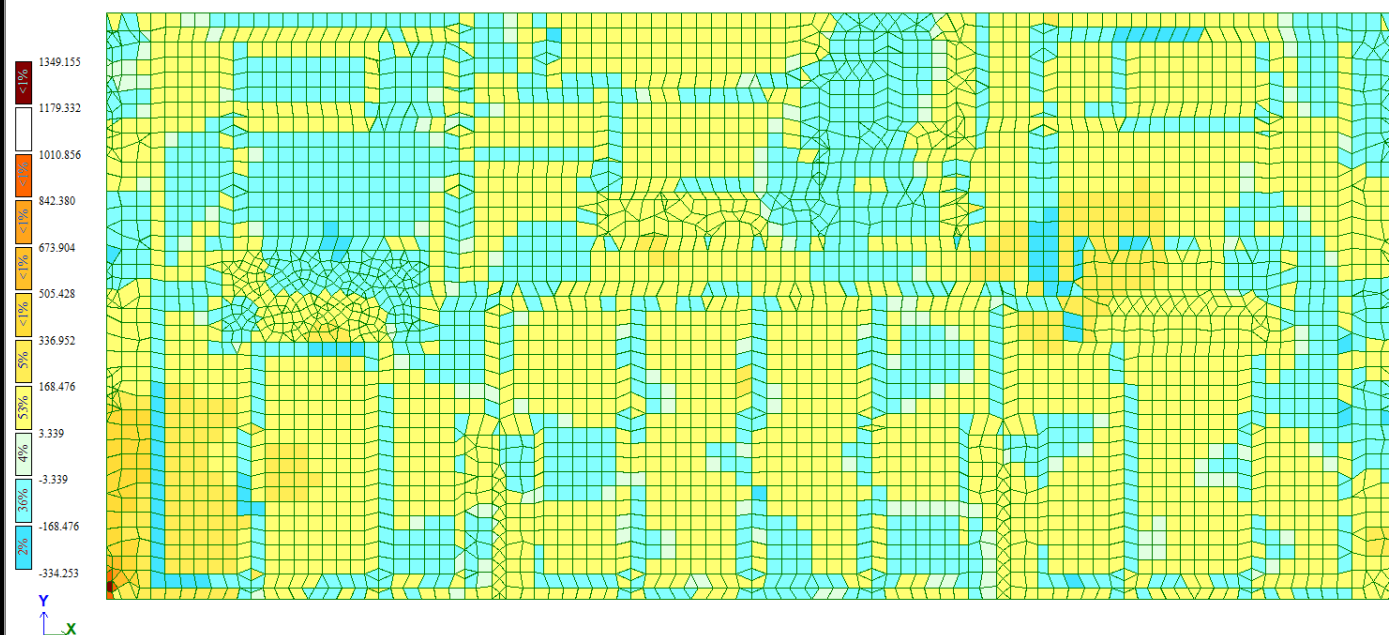


рис. 7.5 ізополя напружень по  $M_x$  для секції 1

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							40
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На рис. 7.6 представлені ізополя напружень по Rz для секції 1

1 РСН1(ДН В.1.2 - 2.2006\_1)  
Мозаика напряжений по Rz  
Единицы измерения - кН/м2

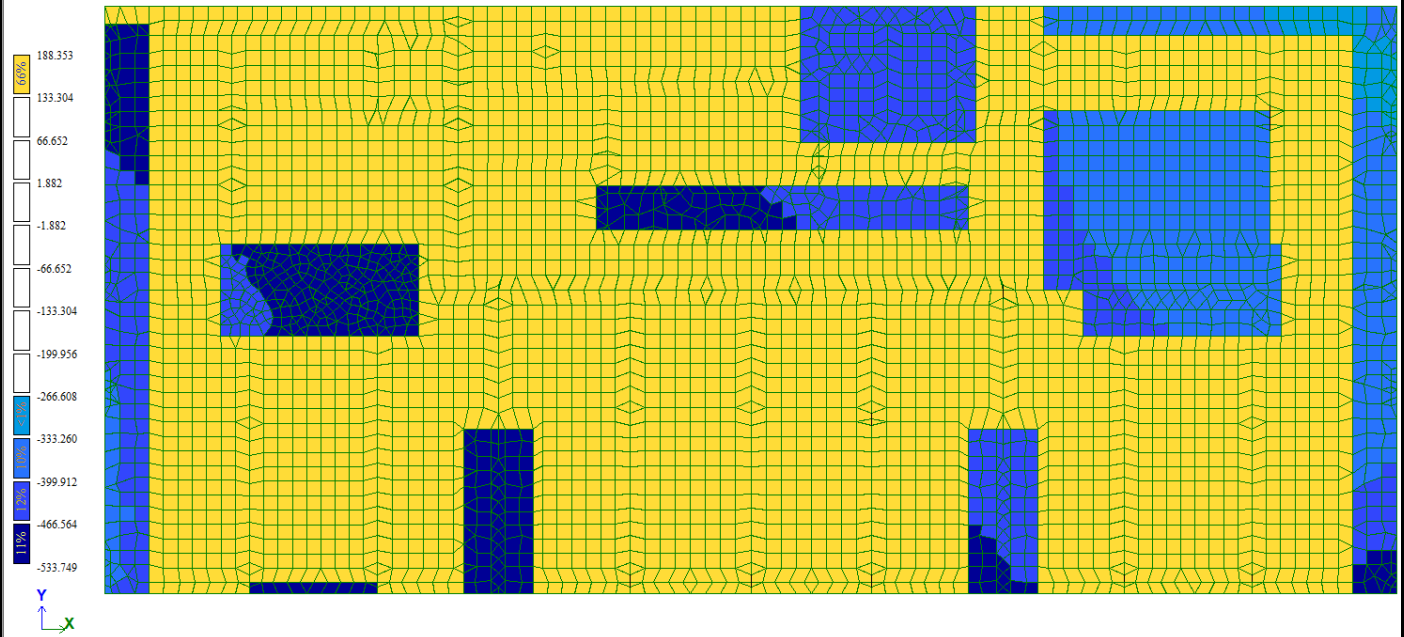


рис. 7.6 ізополя напружень по Rz для секції 1

На рис. 7.7 представлені ізополя напружень по Nx для секції 1

1 РСН1(ДН В.1.2 - 2.2006\_1)  
Мозаика напряжений по Nx  
Единицы измерения - кН/м2

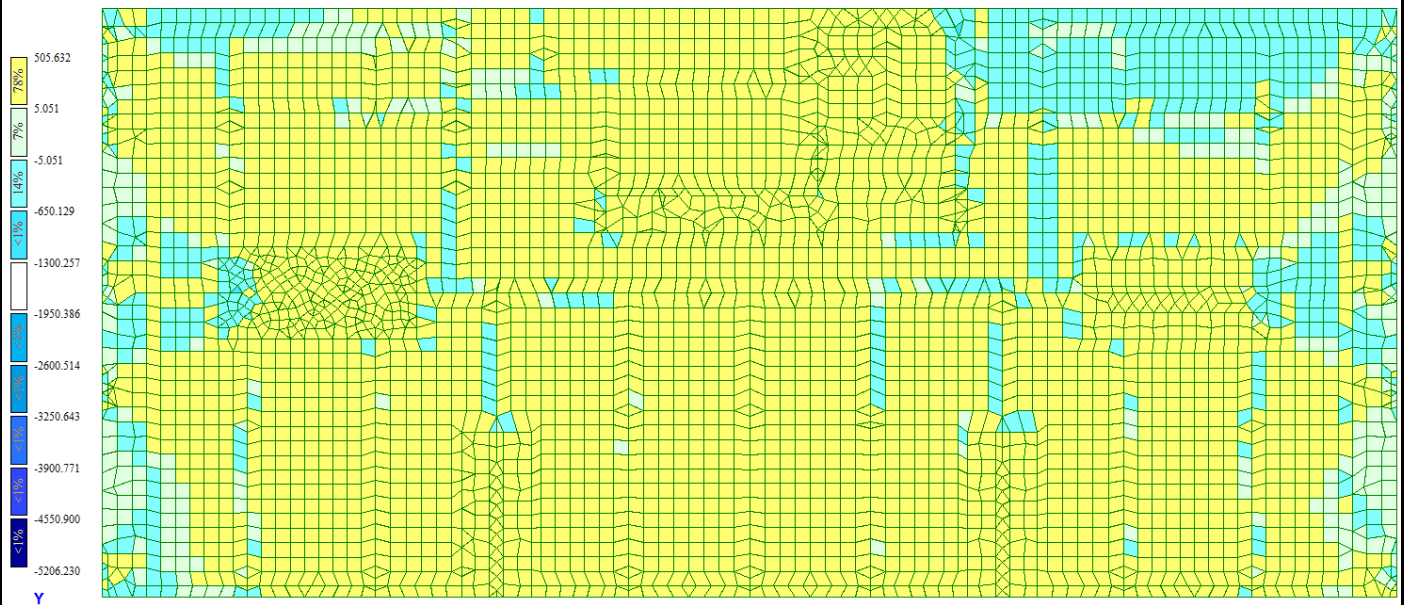


рис. 7.7 ізополя напружень по Nx для секції 1

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На рис. 7.8 представлені ізополя напружень по  $N_y$  для секції 1

1 РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозаика напружений по  $N_y$   
Единиця вимірювання -  $\text{кН/м}^2$

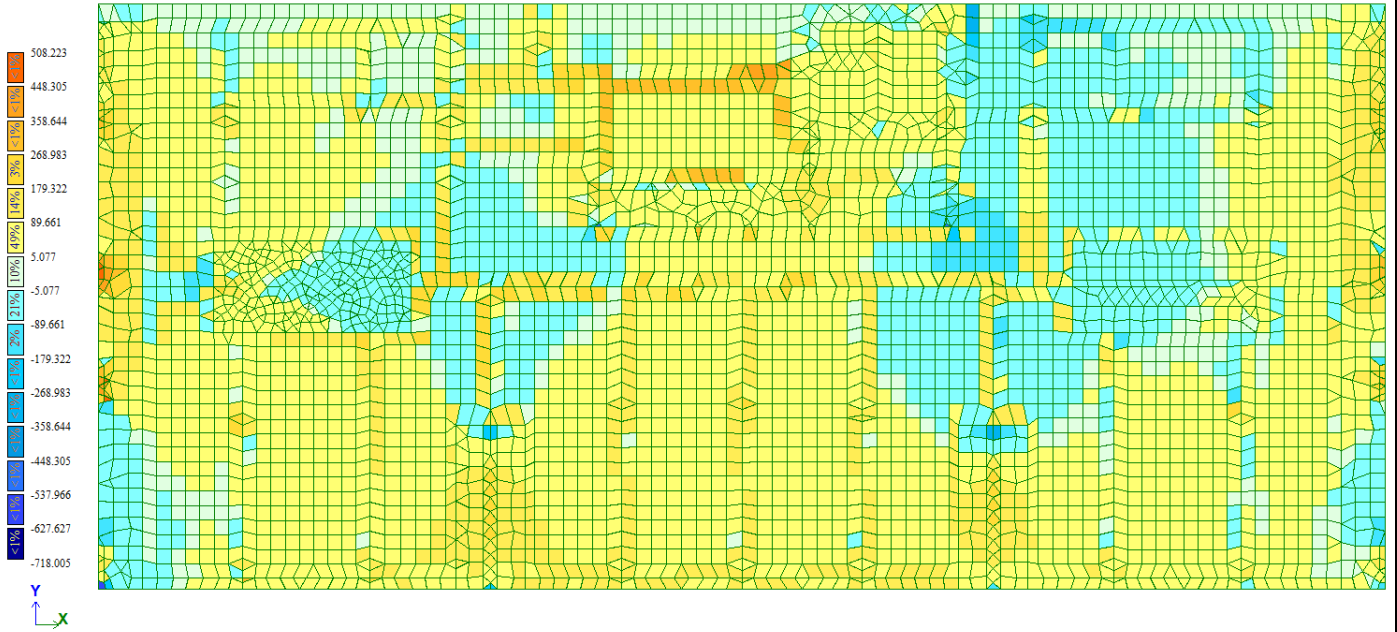


рис. 7.8 ізополя напружень по  $N_y$  для секції 1

На рис. 7.9 представлені ізополя напружень по  $t_{xy}$  для секції 1

1 РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозаика напружений по  $t_{xy}$   
Единиця вимірювання -  $\text{кН/м}^2$

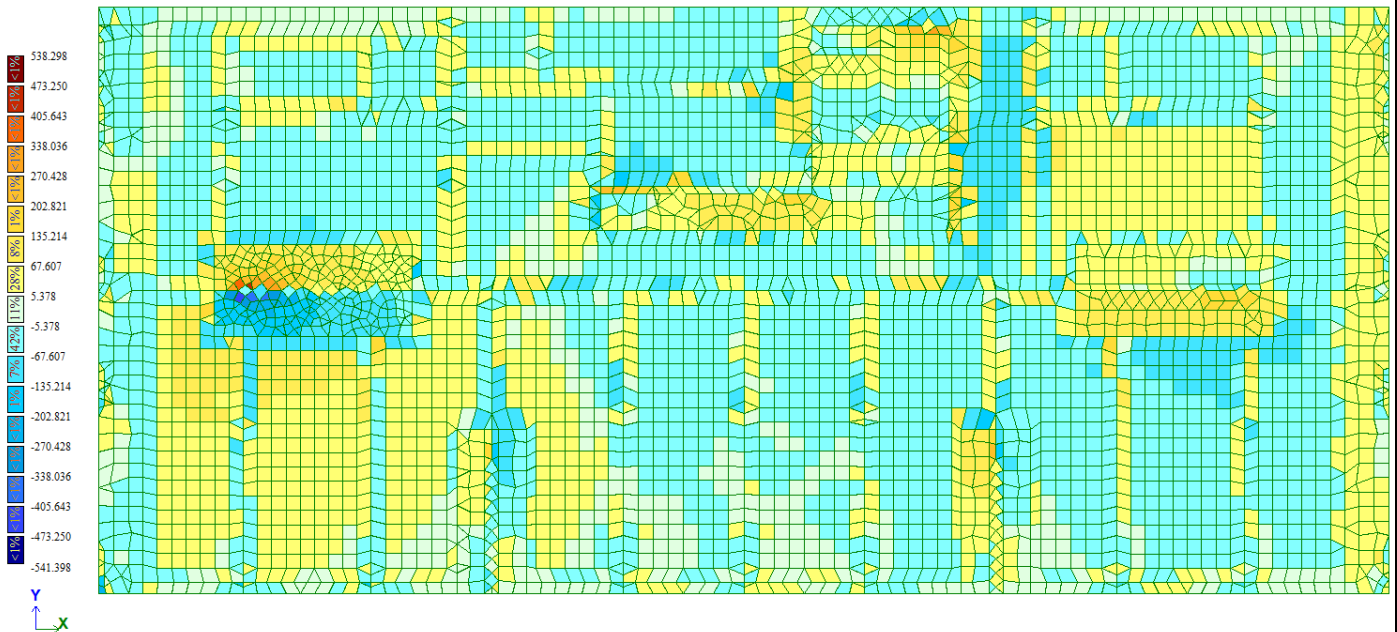


рис. 7.9 ізополя напружень по  $t_{xy}$  для секції 1

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							42
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На рис. 7.10 представлені ізополя напружень по  $M_x$  для секції 2

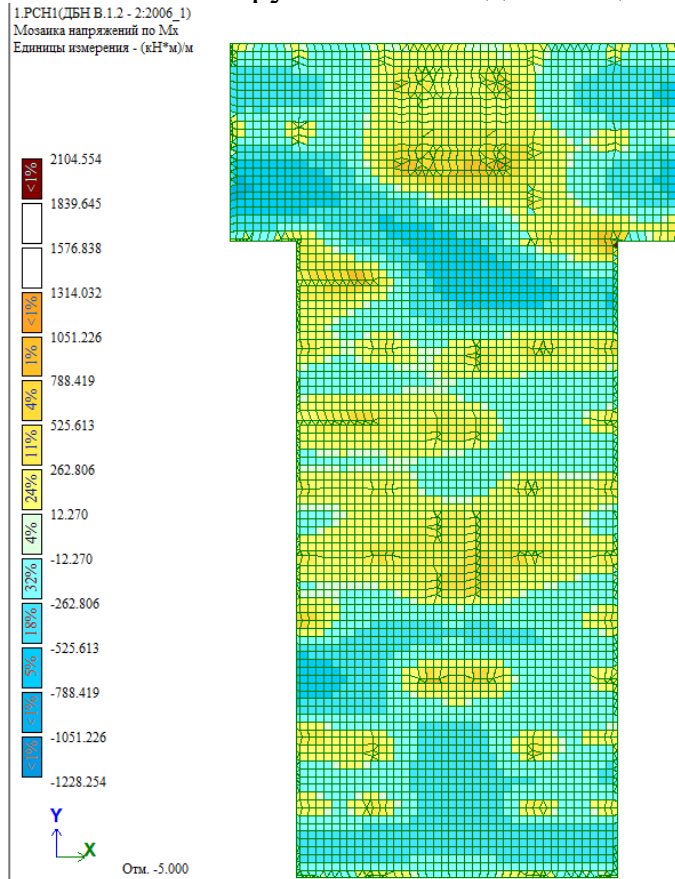




рис. 7.13 ізополя напружень по Rz для секції 2

На рис. 7.14 представлені ізополя напружень по Nx для секції 2

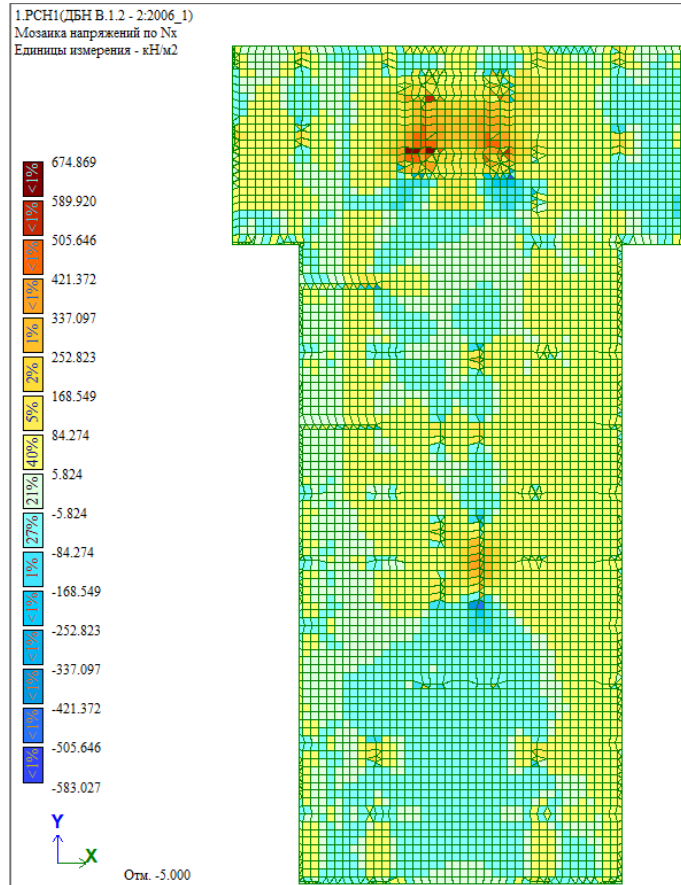
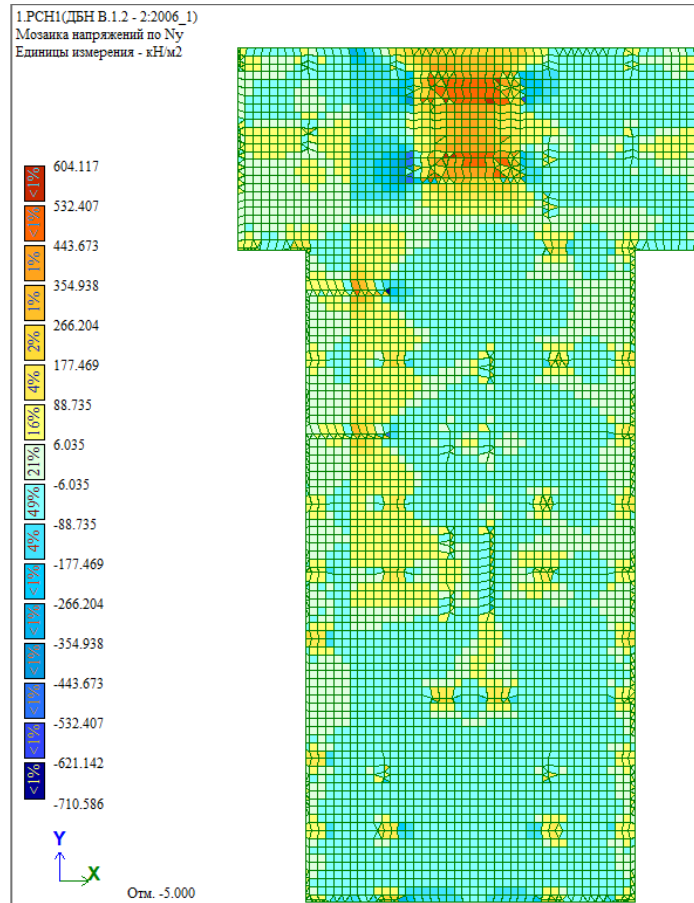


рис. 7.14 ізополя напружень по Nx для секції 2

На рис. 7.15 представлені ізополя напружень по Ny для секції 2



						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							45
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

рис. 7.15 ізополя напружень по  $N_y$  для секції 2

На рис. 7.16 представлені ізополя напружень по  $t_{xy}$  для секції 2

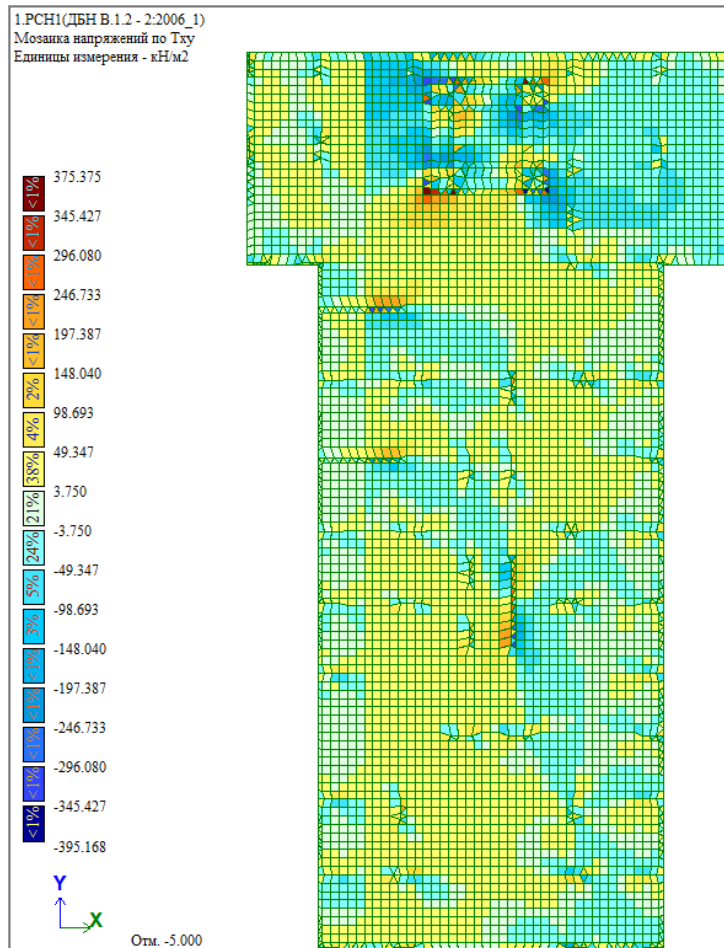
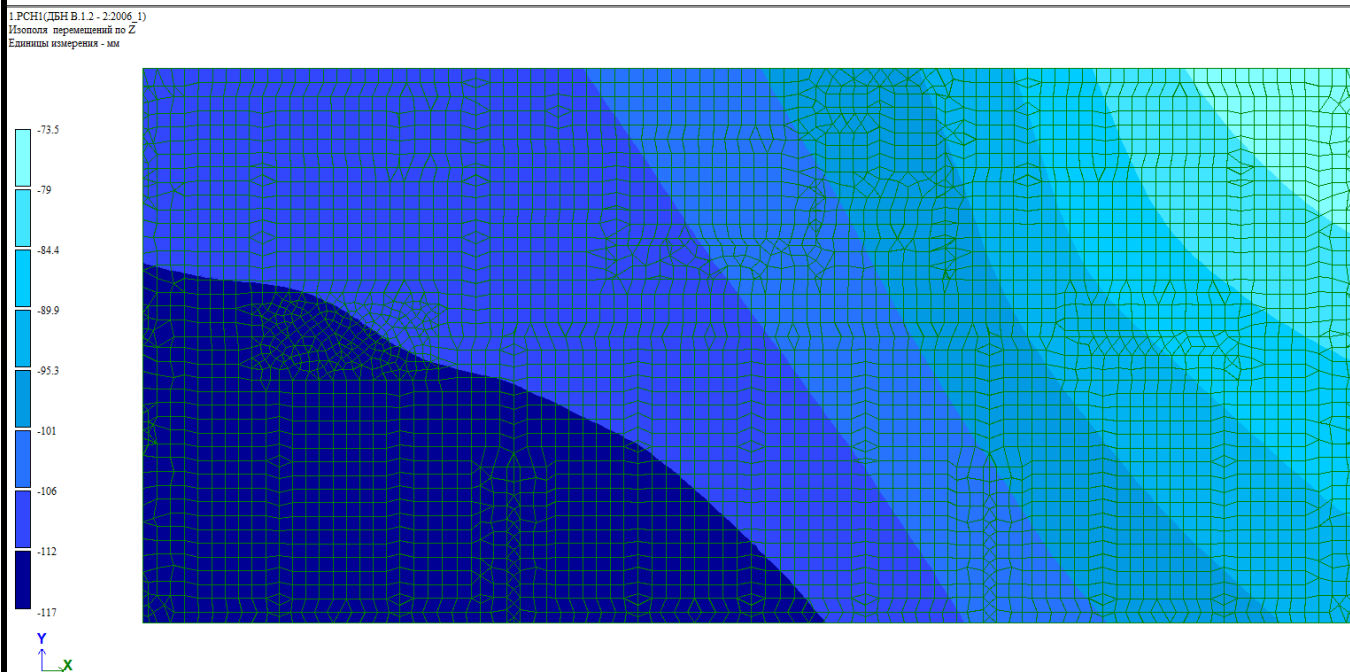


рис. 7.16 ізополя напружень по  $t_{xy}$  для секції 2

На рис. 7.17 Ізополя переміщень фундаментної плити для плитного фундаменту по осі  $Z$  для секції 1



Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Рис. 7.17 Ізополя переміщень фундаментної плити для плитного фундаменту по осі Z для секції 1. Максимальні осідання  $S_{max}=117\text{мм}$ . Отриманні осідання є допустимими.

На рис.7.18 представлені ізополя переміщень фундаментної плити для плитного фундаменту по осі Z для секції 2

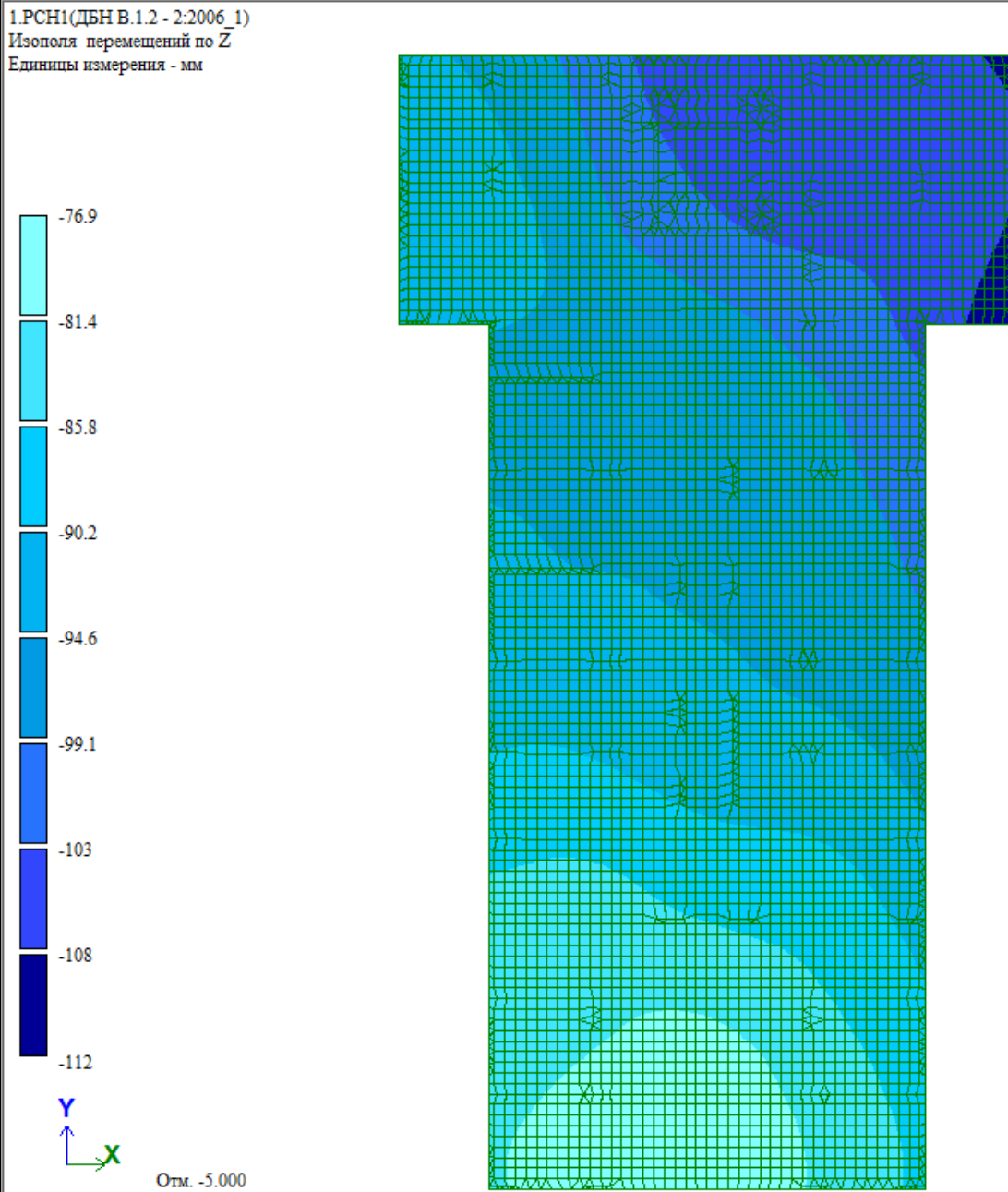


Рис. 7.18 Ізополя переміщень фундаментної плити для плитного фундаменту по осі Z для секції 2

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Відповідно до пророблених розрахунків розглядаємо на рис 7.19 та 7.20 осідання ділянок в межах примикання секцій одна до одної

1.РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Ізополя перемещений по Z  
 Единицы измерения - мм

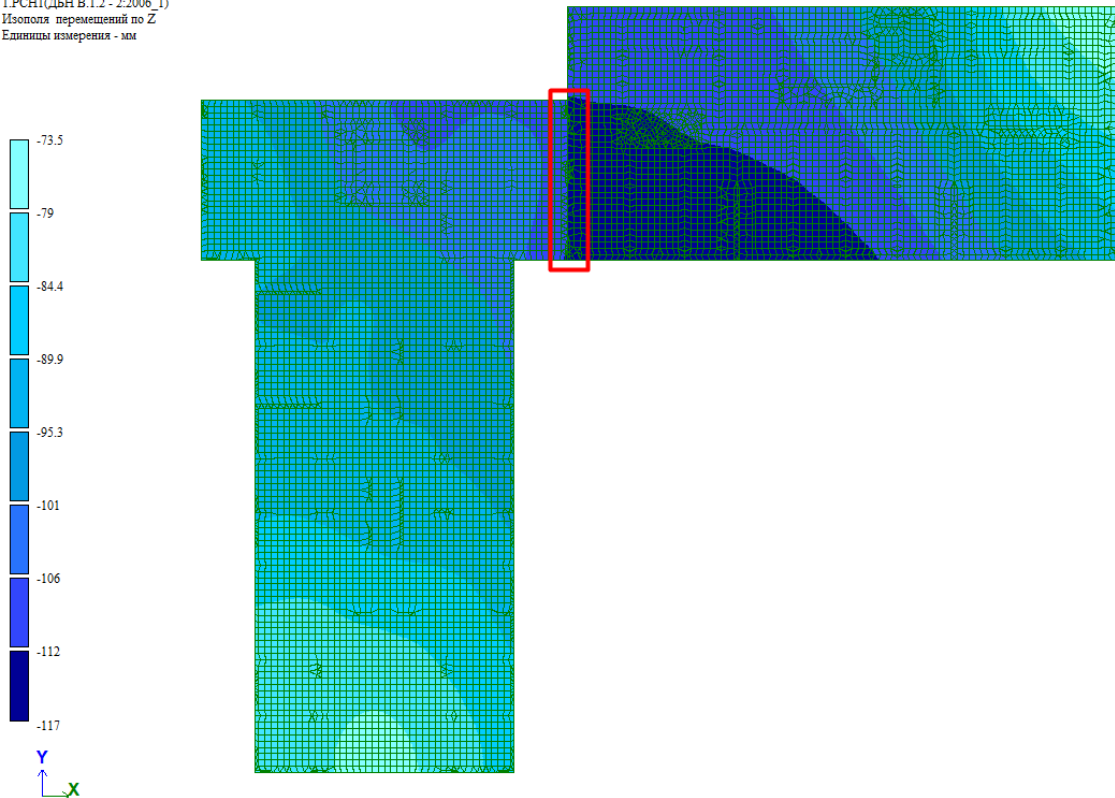
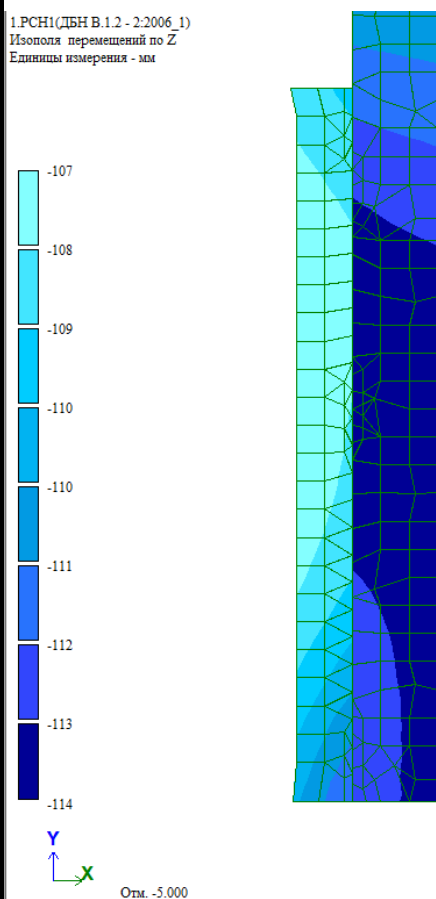


Рис 7.19 осідання ділянок в межах примикання секцій одна до одної

1.РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Ізополя перемещений по Z  
 Единицы измерения - мм



Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота магістра  
 Розділ «Науково-дослідна частина»

Арк  
 48

Рис.7.20 осідання ділянок в межах примикання секцій одна до одної

Відповідно до результатів розрахунку моделі маємо:

- осідання секції 1 в межах 110-114мм
- осідання секції 2 в межах 107-111мм

Відносна різниця осідань:

$$\frac{\Delta s}{s_{max}} * 100 = \frac{114-107}{114} * 100 = 6.14 \%$$

Отже величина відносної різниці осідань в межах допустимих значень.

### Порівняння горизонтальних переміщень верхніх точок будівлі

Для зменшення впливу несучих надземних конструкцій секцій будівлі одна на одну необхідно розглянути горизонтальні переміщення вздовж осі X. Переміщення елементів каркасу секцій вздовж осі X наведено на рис.7.7

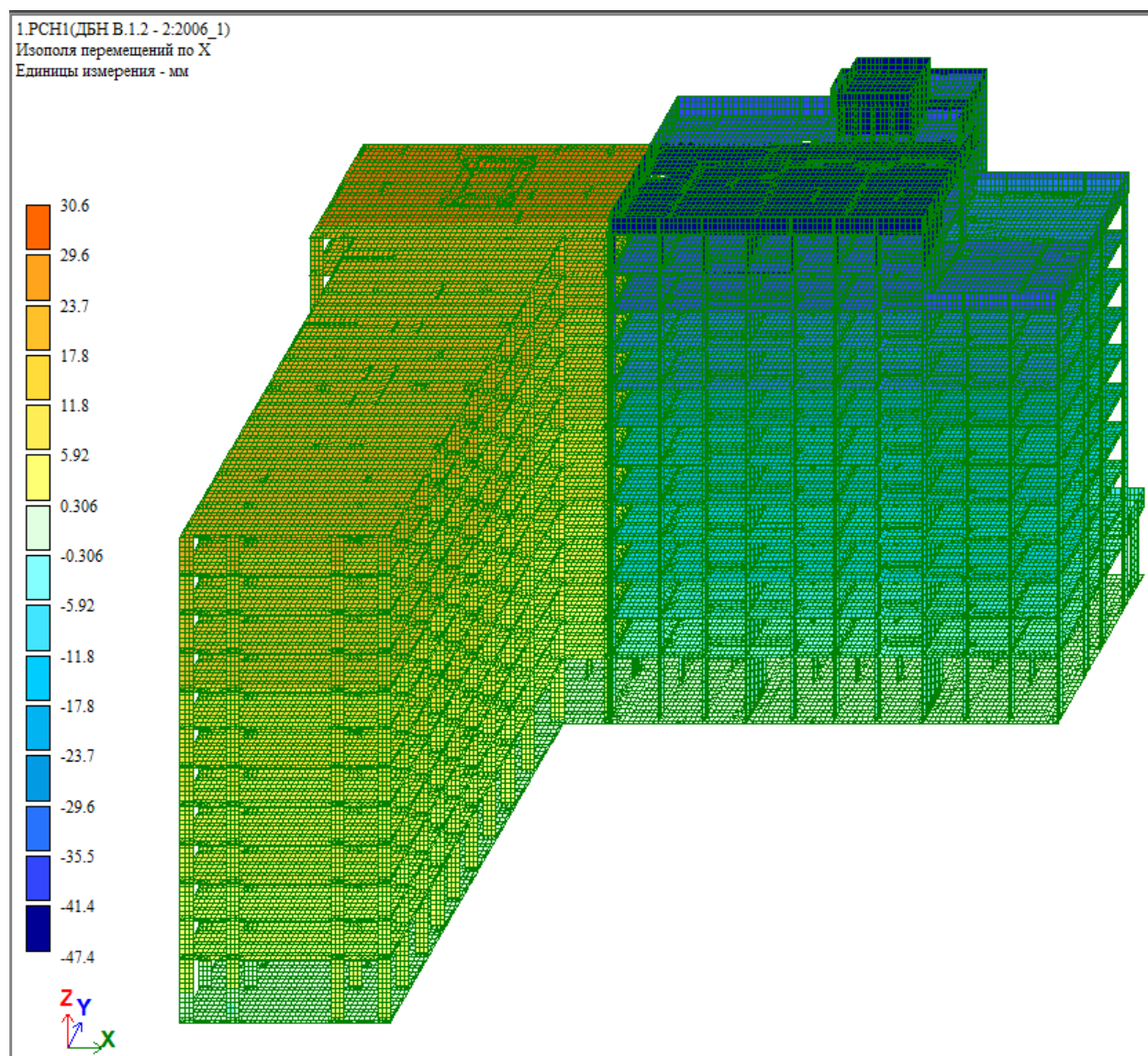


Рис. 7.7 Переміщення елементів каркасу секцій вздовж осі X

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

Розглянемо переміщення секцій окремо. Горизонтальні переміщення секції 1 наведено на рис. 7.8, відповідно переміщення секції 2 наведено на рис. 7.9

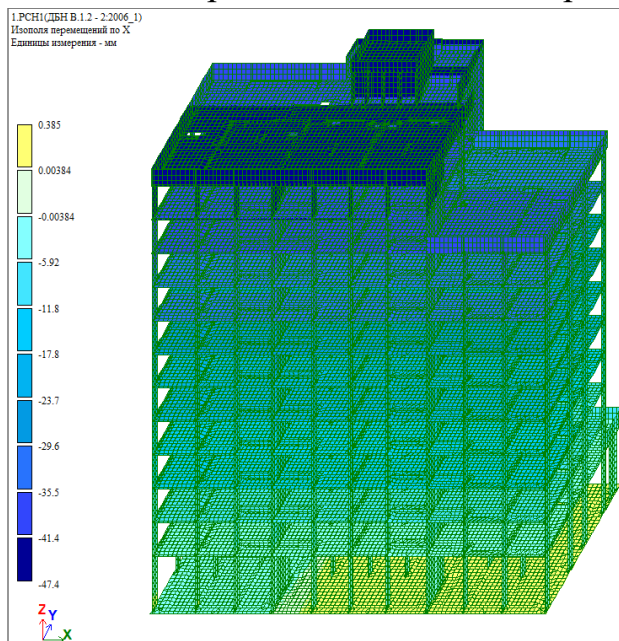


Рис 7.8 Горизонтальні переміщення секції 1

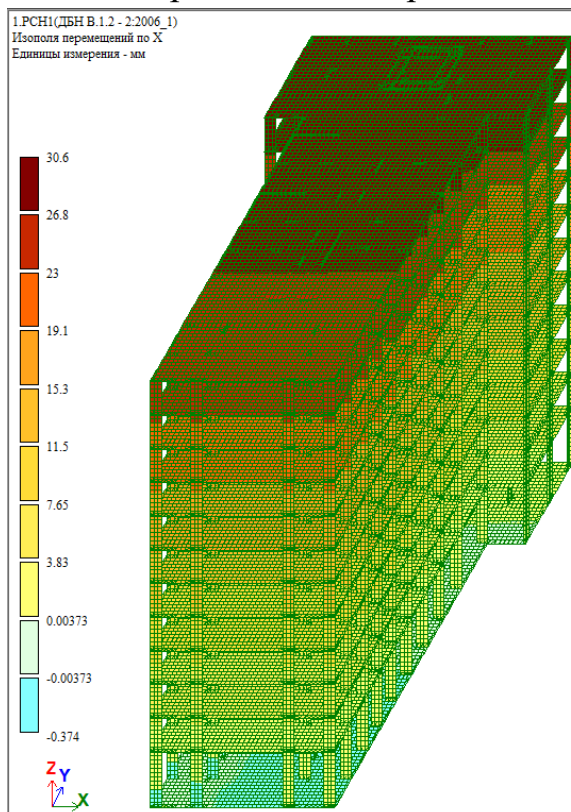


Рис 7.9 Горизонтальні переміщення секції 2

На приведених моделях секцій будівлі чітко проглядаються максимальні переміщення секцій будівлі одна до одної

Сумарні найбільші переміщення сягають  $30,6+47,4=78\text{мм}$

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Загальні висновки

За результатами розрахунку будівлі прийнятий тип фундаменту – плитний.

Товщина фундаменту лишається без змін – 0,9м під всією будівлею.

Армування фундаментних плит приведено в розділі «Основи і фундаменти»

Відносна різниця осідань фундаментів житлових секцій будівлі складає 7мм, або 6,14%. Відповідно до цієї різниці прийнято рішення не встановлювати між фундаментами жодних обмежуючих взаємний вплив конструкцій, по типу стіни в ґрунті, тощо.

Відповідно до результатів горизонтальних переміщень – 78мм. Прийнято рішення про влаштування деформаційного шву в 100мм між житловими секціями будівлі.

						Кваліфікаційна робота магістра Розділ «Науково-дослідна частина»	Арк
							51
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

***ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВНИЦТВА***

**Консультант Осипов О.Ф. / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /**

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти “магістр”	Арк
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

## Вхідні дані

### Загальний опис будівлі та умов праці

Багатоповерхова житлова двосекційна будівля з монолітними З/Б пілонами у якості несучих конструкцій. У плані це будівля габаритами секції 1 - 35x12.9м, та секції 2 – 22x43 в осях,

Найвища відмітка несучих конструкцій 35.5 м.

Умови, в яких буде проводитись монтаж конструкцій – теплий період з приблизною температурою 27,1 °С.

В якості основної робочої машини по зведенню несучих конструкції буде виступати бетононасос

У даному проекті буде виконуватись технологічна карта монтажу монолітних залізобетонних фундаментних плит.

Таблиця 5.1 Характеристики засобів для захоплення конструкцій для монтажу

№	Найменування	Схематичне зображення	Маса, в т.	Висота над конструкцією в м.
1	2	3	4	5
A	Строп для захоплення профнастилу		0,4	4,5

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “магістр”	Арк
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		53

## Монтажні характеристики конструкцій

Монтаж несучих пілонів буде здійснюватись поповерхово, з поетапним початком роботи по зведенню огорожуючих конструкцій будівлі (стін та перегородок) на нижчих поверхах та паралельно підвозу свіжого бетону для укладання його в опалубки. Бетонну суміш на об'єкт буде привозитись у бетонозмішувачах й доставлятись до місця монтажу безпосередньо автобетононасосами на будівельній ділянці

### 1. Монтажні характеристики бетонної суміші для З/Б пілонів:

- Монтажна висота:  $H_m = h_1 + h_2 + h_3 = 4,8 + 1 = 5,8$  м.

$h_1$  – висота рівня опори монтованої конструкції над рівнем стоянки крана, м;

$h_2$  – висота вільного скидання бетонної суміші, м;

$h_3$  – висота кінцевої незгинаємої секції бетононону, м;

### 2. Монтажні характеристики арматурних сіток та каркасів для З/Б пілонів:

- Монтажна висота:  $H_m = h_1 + h_2 + h_3 = 4,8 + 1 + 4,5 = 10,3$  м.

$h_1$  – висота рівня опори монтованої конструкції над рівнем стоянки крана, м;

$h_2$  – висота піднімання конструкції над опорою, м;

$h_3$  – висота захватного засобу, м;

Підсумки розрахунків з монтажними характеристиками та прийнятим краном

Наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.3 Підсумки розрахунків з монтажними характеристиками та прийнятим краном

Потоки	Номер елемента	Елемент конструкції	Монтажні характеристики	Прийнята машина, яка відповідає потребам.
			$H_m$	
1	1	Бетон для пілонів	40 м.	Putzmeister M47-5

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							54
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Прийнятий кран для монтажу кровляних конструкцій зображений на рис 5.1.

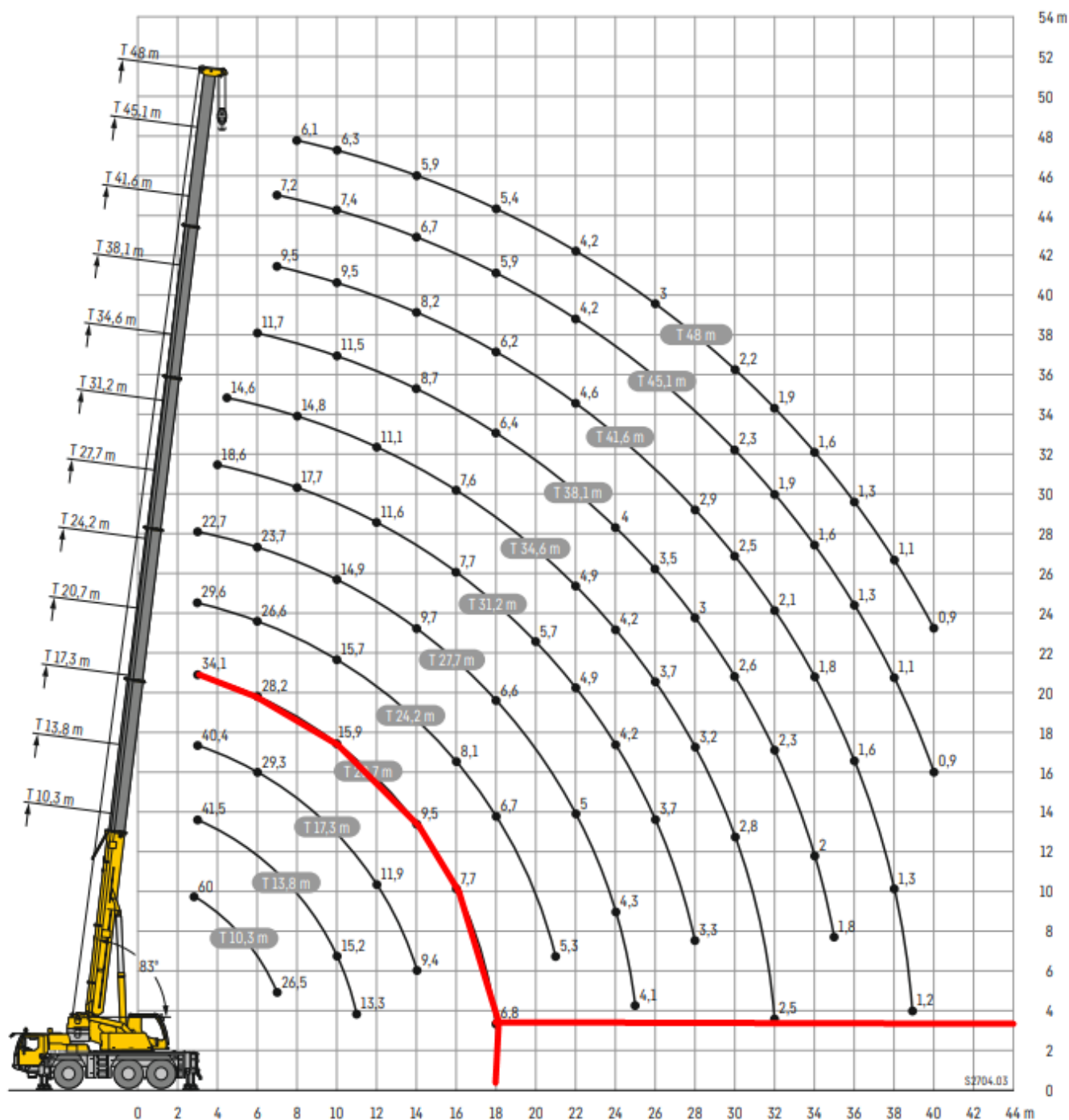


Рис. 5.1 Прийнятий кран для монтажу кровляних конструкцій.

Наступний крок полягає у техніко-економічному обґрунтуванні, калькуляції трудових затрат, яка була складена за допомогою документа “Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.”

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк
						здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”		55
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Розробка калькуляції трудових витрат наведено у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Калькуляція трудових витрат

№	Назва процесу	Обґрунтування		Об'єм роботи	Норма часу		Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки	
		Параграф, таблиця, пункт	Одиниця вимірювання		Люд.-год.	Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-год.	Професія, розряд	кількість
1	Збирання та розбирання блочної опалубки	Група 6-52-9	100 м <sup>3</sup>	21,76	2204,94	194,16	2304	190	Монтажник - 4 розр. -3 розр. -2 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 2; 2; 1;
2	Арматурні каркаси	Група 6-56-1	1 т	65,28	859,1	77,68	960	64	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;
3	Бетонна суміш	Група 6-59-1	100 м <sup>3</sup>	21,76	2204,94	352,512	2016	350	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;
	Загал.						5280	604		

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк
						здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”		56
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

## Технологічні розрахунки

№	Назва процесу	Одиниця вимірювання	Об'єм роботи	Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки		Змінність	Тривал. робіт, змін
				Люд-зм.	Маш.-зм.	Професія, розряд	кількість		
1	Збирання та розбирання блочної	100 м <sup>3</sup>	4,01	97,45 5	24,27	Монтажник - 4 розр. -3 розр. -2 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 2; 3; 1;	2	33
2	Арматурні каркаси	1 т	14,43	64,39	5,01	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;	2	32,2
3	Бетонна суміш	100 м <sup>3</sup>	4,01	3,44	1,145	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;	1	7

Далі визначаємо кількість будівельних машин

$$n = Q \times k_c / T = 153,79 \times 1,3 / 118 = 1,69.$$

$Q = 1230,23 / 8$  годин (у зміні). Отримуємо кількість змін 153,78, необхідну для розрахунку кількості кранів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							57
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$T = 118$  змін – найбільший термін монтажу.

$k_c$  – стандартна величина коеф. суміщеної роботи кранів.

З розрахунку приймаємо один автобетононасос та один будівельний кран.

### **Вказівки до виконання монтажних робіт**

1. До складу монтажних робіт входять: монтаж опалубки, вкладання арматурних каркасів у опалубку; зварювання з випусками арматури з попереднього поверху; заливка бетону автобетононасосом; період очікування набуття бетоном міцності у 80% від максимальної; розбірка опалубки.
2. Монтаж пілонів починається після влаштування фундаментів і плити першого поверху. вкладання арматурних каркасів у опалубку; зварювання з випусками арматури з попереднього поверху; заливка бетону автобетононасосом; період очікування набуття бетоном міцності у 80% від максимальної; розбірка опалубки; на завершення під прикриттям не менше двох змонтованих перекриттів проводяться герметизація і конопачення. Зворотне засипання виконується після монтажу підземної частини до монтажу конструкцій наземної частини будинку.
3. Залізобетонні монолітні пілони монтуються за допомогою автобетононасоса (один на всіх секціях будинку); Монтаж ведеться «на себе» і «зліва-направо». Послідовність монтажу конструкцій на типовому поверсі вказана на схемах (див. відповідні схеми на технологічній карті); те ж, на будинку – на графіку виконання робіт (див. циклограму).
4. Виконання робіт передбачено в дві зміни: ручних – у першу, механізованих – у другу.

Вказівки до охорони праці:

- Забороняється проведення будь-яких будівельних робіт без достатнього освітлення. Обов'язкове встановлення прожекторів і їх вмикання під час сутінок.
- Лишати встановлену техніку тільки на горизонтальній поверхні майданчику з ухилом менше 3%.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							58
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Перед початком роботи на майданчику упевнитись у відсутності вибухонебезпечних предметів воєнного призначення. У разі знаходження подібних, викликати Державну службу надзвичайних ситуацій для подальшого безпечного знешкодження.

Специфікація інвентарю монтажників наведена у таблиці 5.5

Таблиця 5.5 Специфікація інвентарю монтажників

Номер	Назва	Маркування	Кількість	Додатковий параметр
1	Зварювальний апарат	ТДМ-503	1 шт.	Поживна потужність в 32 кВт
2	Робоча площадка для зварювальника	ЦНИИМТП	2 шт.	Вага 55 кг
3	драбини		4 шт.	
4	Теодоліти	CST berger DGT	2 шт.	Електронний
5	Нівеліри	Sndway SW-32X (SW-A32) + рейка	2 шт.	оптичний
6	Електроди	E50A	500 кг.	
7	Рулетки		2 шт.	100 м, відкрита
8	Рулетки		4 шт.	20 м
9	Робоча площадка		2 шт.	Тип - навісна

### Вихідні дані до календарного графіку будівництва

#### Загальний опис умов праці

Район будівництва – м. Київ.

Несучий шар ґрунту для фундаментів – пісок лесовий, пилюватий, середньої щільності, малого ступеня водонасичення. Ґрунтові води залягають 12 – 12,4 м.

Територія будівельного майданчику вільна від забудови. Рельєф місцевості має перепади відміток до 0,4 м. Відмітка +0,000 – чиста підлога.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							59
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Тривалість будівництва

Визначається за ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єкта.

Усереднені показники тривалості будівництва наведені у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 Усереднені показники тривалості будівництва

Назва об'єкту	Х-ка об'єкта (заг. площа, тис м <sup>2</sup> )	Норма тривалості будівництва	
		Загальна	Підготовчий період
Багатоповерховий житловий будинок	6	8	1
	9,2	9,1	1,5
	12	10	1,5

Межі із таблиці А,2, Житлові будинки:

Багатоквартирні будинки 10-поверхові 6 тис м<sup>2</sup>; Багатоквартирні будинки 10-поверхові 12 тис м<sup>2</sup>;

Проміжне значення знайдене за лінійною інтерполяцією.

Тривалість виробництва на одиницю приросту на тис. м<sup>2</sup>  $(10-8)/(12-6) = 0,333$  міс.

Приріст площі буде:  $9,2 - 6 = 3,2$  тис м<sup>2</sup>;

Тривалість будівництва:  $T_6 = (T_c \times K_1 \times K_2 / K_3) =$

$= (9,1 \times 1,1 \times 1) / 1,1 = 9,1$  місяців

Коефіцієнт врахування сукупності певних умов зведення будівлі:

$K_1 = K_{11} \times K_{12} \times K_{13} = 1,0 \times 1,1 \times 1 = 1,1$

$K_{11} = 1,0$  – будівництво відбувається у звичайних геологічних умовах.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							60
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$K_{12} - 1,1$  - врахування сейсмічно небезпечних умов.

$K_{13} - 1$  – ступінь впливу умов щільності забудови.

$K_2 - 1$  – для фундаменту неглибокого закладання.

$K_3 - 1,1$  – за кількістю змін (2).

Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт наведено у табл. 5.7

Таблиця 5.7 Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт

№ пр.	Назва роботи та ф-ла розрахунку	Обсяг робіт				
		Вимір	Кількість			
1	Підготовчі роботи	дні	50			
2	Розробка ґрунту екскаватором	1000 м <sup>3</sup>	10,836			
3	Доробка ґрунту вручну	100 м <sup>3</sup>	1,36			
4	Влаштування фундаментної плити	100м <sup>3</sup>	21,76			
5	Зворотна засипка з ущільненням	1000 м <sup>3</sup>	2,709			
6	Влаштування санітарно-технічних вводів 13978×0,26× 0,1	Грн	363,428			
7	Влаштування електро-технічних вводів 13978×0,29×0,08	Грн	324,29			
8	Бетонна підготовка підлоги	100 м <sup>3</sup>	1,36			
9	Монтаж блочної опалубки пілонів	100 м <sup>3</sup>	8,01			
10	Встановлення арматурних каркасів	Т	28,86			
11	Заливка бетону автобетононасосом	100 м <sup>3</sup>	8,00			
12	Мурування цегляних стін зовнішніх	1 м <sup>3</sup>	897,6			
13	Мурування цегляних стін внутрішніх	1 м <sup>3</sup>	3015,94			
14	Мурування цегляних перегородок	100 м <sup>2</sup>	93			
15	Влаштування монолітного перекриття	100 м <sup>3</sup>	18,06			
16	Влаштування монолітного покриття	100 м <sup>3</sup>	1,806			
17	Влаштування склопакетів	100 м <sup>2</sup> .	9,22			
18	Влаштування утеплювача покрівлі	10 м <sup>2</sup>	180,6			
<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Арк
здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”						61
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

## Продовження табл. 5.7

№ пр.	Назва роботи та ф-ла розрахунку	Обсяг робіт	
		Вимір	Кількість
19	Електромонтажні роботи 13978× 0,18	грн	5032,08
20	Санітарно-технічні роботи 13978× (0,38+0,1)	грн	13418,88
21	Здача в експлуатацію	Днів	10

## Розділ 4. Техніко-економічні показники об'єкту

1. Нормативна тривалість зведення об'єкта – 16,66 місяців або 366,52 днів
2. Розрахункова тривалість зведення об'єкта – 16,54міс. Або 363,88 днів
3. Заплановане скорочення термінів будівництва між нормативною і розрахунковою тривалістю:

$$100 - \frac{366,52 \times 100}{363,88} = 0,7 \%$$

4. Нормативна трудомісткість виконання БМР – 14202,7 люд.-год
5. Розрахункова трудомісткість виконання БМР – 13681,5 люд.-год
6. Заплановане використання норм. виробітку

$$\frac{14202,7 \times 100}{13681,5} = 103,81 \%$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							62
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Охорона праці та навколишнього середовища

### ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Під час виконання робіт у сфері промислово-цивільного будівництва дотримуються вимог з охорони праці, визначених державними нормативними документами: ДБН В.2.2-15:2019, ДБН А.3.2-2-2009, НПАОП 45.2-7.02-2012, ДБН В.1.2-12-2008, ДБН А.3.1-5-2009, ДБН В.1.1-7-2002, ДБН В.1.2-7-2008, НАПБ Б.03.002-2007, ГОСТ 12.1.003-83\* («Шум. Загальні вимоги безпеки»), ГОСТ 12.1.005-88 («ССБТ. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони»).

Під час будівництва 11-поверхового житлового будинку на 124 квартири в містобудівному районі Софіївська Борщагівка, Київська область, можливі численні ризики, здатні спричинити травми, зокрема смертельні, або професійні захворювання.

Основні небезпечні фактори:

- Рухомі механізми та їх частини;
- Ймовірність падіння матеріалів чи конструктивних елементів під час монтажу;
- Виконання висотних робіт;
- Підвищена запиленість;
- Екстремальні температури повітря;
- Невідповідна вологість повітря;
- Ризик ураження електричним струмом;
- Вплив небезпечних, токсичних або хімічних речовин;
- Високий рівень фізичних навантажень.

Керівники будівельних робіт, враховуючи специфіку та особливості об'єкта, повинні провести оцінку професійних ризиків у рамках управління охороною праці, забезпечити дотримання техніки безпеки та впровадити необхідні заходи з охорони праці. Вимоги з охорони праці є обов'язковими для всіх учасників і виконавців робіт на об'єкті.

### 1. Охорона праці та організація робіт

- Перед початком будівництва необхідно встановити огорожу навколо території будівельного майданчика.
- Виконується розчищення, планування території та облаштування системи водовідведення.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							63
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Робітники, керівники, спеціалісти та службовці забезпечуються спеціальним одягом, взуттям і іншими засобами індивідуального захисту.

спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;

- Усі особи, які перебувають на будівельному майданчику, повинні бути забезпечені захисними касками. Працівники без касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

- У зонах постійно діючих небезпечних виробничих факторів встановлюються захисні огорожі, а в зонах потенційно небезпечних факторів — сигнальні огорожі та попереджувальні знаки безпеки.

## **2. Техніка безпеки при виробництві земляних робіт**

Для забезпечення безпеки під час виконання земляних робіт передбачено такі заходи з охорони праці:

- Визначення безпечної крутизни незакріплених укосів котловану з урахуванням навантаження від машин і ґрунту.

- Розробка конструкції кріплення стінок котловану.

- Вибір типів машин для розробки ґрунту та визначення безпечних місць їх розташування.

- Застосування додаткових заходів для контролю та забезпечення стійкості укосів залежно від сезонних і погодних умов.

- Визначення місць встановлення сходів для безпечного спуску працівників у котлован.

- Для доступу до робочих місць у котловані облаштовуються трапи або маршові сходи шириною не менше 0,6 м, обладнані поручнями висотою 1,1 м, або приставні сходи, які міцно закріплюються та виступають над краєм котловану не менше ніж на 1 м.

- Під час зворотного засипання пазух самоскиди розміщуються на відстані не менше 1 м від краю природного укосу котловану.

## **3. Техніка безпеки при виконанні монтажних робіт**

Безпека монтажних робіт забезпечується виконанням наступних рішень з охорони праці:

- визначаються марки крана, місця установки і небезпечних зон при його роботі;

- Забезпечується безпека робочих місць на висоті та проходів до них.

- Визначається послідовність установки конструкцій.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Гарантується стійкість конструкцій і частин будівлі під час монтажу.
- Встановлюються місця для розташування колективних засобів захисту від падіння з висоти.
- Розробляються схеми та способи укрупненої збірки елементів конструкцій.
- Визначаються місця кріплення запобіжних поясів.
- Монтаж конструкцій кожного вищерозташованого поверху (ярусу) багатоповерхового будинку виконується після закріплення всіх змонтованих елементів у проектному положенні та досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій заданої міцності, згідно з ППР.
- Підйом конструкцій здійснюється у два етапи: спочатку до висоти 0,2–0,3 м, після чого проводиться перевірка надійності стропування, і лише потім виконується подальший підйом.
- Під час переміщення конструкцій або обладнання відстань між ними та виступаючими частинами змонтованого обладнання чи інших конструкцій повинна становити не менше 1 м по горизонталі та не менше 0,5 м по вертикалі.
- Забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях за умов: швидкість вітру 15 м/с і більше, ожеледь, гроза чи туман, що унеможлиблює видимість у межах фронту робіт.
- Роботи з переміщення та встановлення вертикальних конструкцій із високою парусністю припиняються за швидкості вітру 10 м/с і більше.
- Заборонено перебування людей під елементами конструкцій чи обладнанням до їх встановлення у проектне положення.

#### **4. Техніка безпеки при виробництві оздоблювальних робіт**

- Безпека оздоблювальних робіт забезпечується використанням риштувань та засобів малої механізації, необхідних для виконання робіт.
- Під час застосування матеріалів, що містять шкідливі або пожежонебезпечні речовини, організовується ефективна вентиляція та дотримується вимог пожежної безпеки.
- Для робіт із розчинами, що містять хімічні добавки, обов'язково використовуються засоби індивідуального захисту, зокрема гумові рукавички, захисні мазі та окуляри

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	

## 5. Техніка безпеки при виробництві покрівельних робіт

Безпека покрівельних робіт забезпечується виконанням наступних рішень з охорони праці:

- Допуск працівників на дах для виконання покрівельних та інших робіт здійснюється лише після огляду несучих конструкцій даху та огорож, проведеного виконробом (майстром) спільно з бригадиром.
- Під час виконання робіт на дахах із ухилом понад 20°, а також на відстані менше 2 м від неогорожених перепадів висотою 1,3 м і більше (незалежно від ухилу), працівники зобов'язані використовувати запобіжні пояси.
- Матеріали на даху слід розміщувати тільки у місцях, передбачених ППР, із впровадженням заходів, що запобігають їх падінню, включаючи захист від вітру.
- Виконання покрівельних робіт забороняється за умов ожеледиці, туману, що унеможливорює видимість у межах фронту робіт, грози чи при швидкості вітру 15 м/с і більше.

## 6. Гігієна та виробнича санітарія

Санітарно-побутове забезпечення працюючих на будівельному майданчику здійснюється згідно з вимогами ГОСТ 2285.

- Будівлі, приміщення та санітарно-побутові пристрої повинні розміщуватися від об'єкта будівництва на відстані не менше 50 м з навітряного боку відповідно до переважаючого напрямку "рози вітрів".
- Проходи до санітарно-побутових будівель і приміщень не повинні перетинати відкриті траншеї без облаштування перехідних настилів або містків, а також межі небезпечних зон роботи баштових кранів чи інших будівельних машин і механізмів.
- Вбиральні слід розташовувати на відстані не менше 15 м від споруджуваного об'єкта, адміністративно-господарських і житлових приміщень, а також не менше 25 м від джерел водопостачання.
- Питні установки мають бути розміщені на відстані не більше 75 м від робочих місць у приміщеннях та не більше 150 м від робочих місць на будівельному майданчику.
- Будинки і приміщення побутового призначення на будівельному майданчику обладнати водопроводом, каналізацією, електричним освітленням, опаленням і вентиляцією.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти "магістр"
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 7. Електробезпека

Улаштування та експлуатація електроустановок здійснюються відповідно до вимог стандартів ГОСТ 30331.1, ГОСТ 30331.3, ГОСТ 30331.8, ГОСТ 30331.10, ГОСТ 30331.11, ГОСТ 30331.13, ГОСТ 30331.15.

Виконання робіт на виробничій території організовується згідно з вимогами ГОСТ 12.1.013 і ГОСТ 12.1.030.

Розводка тимчасових електромереж напругою до 1000 В для електропостачання будівельних об'єктів виконується ізольованими проводами або кабелями, прокладеними на опорах чи конструкціях, які забезпечують необхідну механічну міцність. Висота прокладання проводів і кабелів над рівнем землі чи настилу має бути не менше:

Таблиця 5.8

Найменування місць розводки	Висота прокладки над рівнем землі, настилу, м
над робочими місцями	2,5
над проходами	3,5
над проїздами.	6,0

- Світильники для загального освітлення робочих місць і проходів напругою 127 і 220

В повинні встановлюватися на висоті не менше 2,5 м від рівня землі, підлоги чи настилу.

- Якщо висота підвішування менше 2,5 м, застосовуються світильники спеціальної конструкції або використовується напруга не більше 25 В.

- Корпуси понижуючих трансформаторів та їх вторинні обмотки обов'язково заземлюються.

- Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні пристрої, які встановлюються на відкритому повітрі чи у вологих приміщеннях, захищаються відповідно до вимог ГОСТ 14254.

- Усі електропускові пристрої розміщуються так, щоб унеможливити запуск машин, механізмів і обладнання сторонніми особами. Забороняється використовувати один пусковий пристрій для керування кількома струмоприймачами.

- Розподільні щити та рубильники повинні бути обладнані замками чи іншими блокувальними пристроями.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							67
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Металеві будівельні риштування, огорожі робочих місць, полиці та лотки для прокладання кабелів і проводів, а також корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом необхідно заземлювати відповідно до чинних норм одразу після їх встановлення на місце, до початку будь яких робіт

- Струмоведачі частини електроустановок ізолювати, захистити або розмістити в місцях, недоступних для випадкового дотику до них.

## 8. Освітлення

Штучне освітлення будівельних майданчиків та місць виробництва будівельних і монтажних робіт всередині будівель повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.046–85 та ТКП 45-2.04-153-2009. Електричне освітлення будівельних майданчиків і ділянок включає робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне освітлення. Робоче освітлення передбачається для ділянок, де роботи виконуються в нічний або сутінковий час доби. Загальне рівномірне освітлення застосовується, якщо нормована величина освітленості не перевищує 2 лк. У випадках, коли освітленість перевищує нормовану величину, до загального рівномірного освітлення додається загальне локалізоване освітлення або місцеве освітлення. Для загального рівномірного освітлення будівельного майданчика використовуються світильники з лампами типу ДРЛ і НЛВД згідно з ГОСТ 6047-75, ГОСТ 8045-82. Для загального локалізованого освітлення, якщо світильники розташовані на відстані 15 м або менше від місць виконання робіт, застосовуються світильники з лампами типів ДРЛ і ПЛВД, а також прожектори з лампами типів ЛН і ДРЛ. Освітленість, яку створюють освітлювальні установки загального освітлення на будівельному майданчику та ділянках робіт всередині будівлі, не повинна бути нижче встановлених норм:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.9

Освітленість на будівельних майданчиках і ділянках робіт всередині будівлі	Од. ізм., лк
для автомобільних доріг, майданчиків прийому і подачі конструкцій і матеріалів краном, при розробці ґрунту	10
у місцях монтажу залізобетонних конструкцій, складання арматури, установки опалубки і лісів, при бетонуванні і при покрівельних роботах	30
підходи до робочих місць	5
при обробці стін приміщення сухою штукатуркою; облицювальні роботи, обклеювання стін приміщень шпалерами	100
при ґрунтовці, фарбуванні	150

## 9. Шкідливі речовини

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинна перевищувати норм встановлених ГОСТ 12.1.005. Таблиця 5.10

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м <sup>3</sup>
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м <sup>3</sup>

- Використання полімерних матеріалів та виробів з вибухонебезпечними і токсичними властивостями забороняється без попереднього ознайомлення з інструкціями щодо їх застосування, затвердженими в установленому порядку.

- Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, повинні зберігатися на робочих місцях у кількостях, що не перевищують змінну потребу.

- Матеріали, що містять шкідливі або вибухонебезпечні розчинники, слід зберігати в герметично закритій тарі.

- Для забезпечення безпеки праці робітники-будівельники повинні бути забезпечені спецодягом.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 10. Шум, вібрація

Гранично допустимі рівні шуму і вібрації на робочих місцях не повинні перевищувати встановлених ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012.

Машини і агрегати, що створюють шум при роботі, експлуатуються таким чином, щоб рівні звукового тиску і рівні звуку на постійних робочих місцях в приміщеннях і на прилеглий території не перевищували допустимих значень.

## 11. Пожежна безпека

На будівельному майданчику відповідно до наказу або інструкції, затвердженої керівником будівельної організації, встановлюється протипожежний режим, що включає:

- облаштування спеціальних місць для куріння, приготування їжі та сушіння одягу;
- визначення порядку проведення вогневих та інших пожежонебезпечних робіт, а також використання горючих рідин, газів та інших небезпечних матеріалів і речовин;
- встановлення процедури прибирання, вивезення та утилізації горючих будівельних відходів;
- порядок знеструмлення електромереж та електрообладнання після завершення робочої зміни і в разі виникнення пожежі;
- визначення термінів та процедур проведення інструктажів і пожежно-технічного мінімуму для працівників.
- Будівельний майданчик, а також вибухо- і пожежонебезпечні приміщення та обладнання повинні бути обладнані знаками безпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026-76, плакатами з безпечного виконання робіт та пожежної безпеки. Інструкції з пожежної безпеки, списки ДПД та порядок залучення сил і засобів для ліквідації пожежі мають бути розміщені на видних місцях.
- Горючі відходи з будівельного майданчика повинні прибиратися щодня і зберігатися в спеціальних місцях на відстані не менше 18 м від існуючих будівель і споруд.
- Розводити багаття на території будівельного майданчика не допускається.
- При будівництві будівлі застосовуються інвентарні металеві ліси.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							70
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	

- Будівельні ліси повинні бути обладнані однією стаціонарною сходами на кожні 40 м периметра будівлі, але не менше ніж двома сходами на всю будівлю.

- Роботи всередині приміщень будівель та споруд, що включають використання горючих речовин і матеріалів, виконуються лише після завершення будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із застосуванням відкритого вогню, зварювання та інших вогневих робіт.

- Оголені струмоведучі частини, нагрівальні елементи, спіралі, електроди та інші подібні елементи повинні бути захищені кожухами або огорожами з негорючих матеріалів для запобігання потраплянню сторонніх предметів- Пожежні щити обладнуються наступним мінімальним набором ручного пожежного інструменту і вогнегасниками:

Таблиця 5.11

Найменування пожежного інструменту	Кількість, шт
Сокира	2
Лом	2
Лопата	2
Багор залізний	2
Відро пофарбоване в червоний колір	2
Вогнегасник	2
Протипожежне полотнище	1
Ящик з піском	1
Ємність з водою (при позитивних температурах)	1

- кожна мобільна (Інвентарна) будівля і споруда (побутового призначення) обладнується порошковим вогнегасником ємністю 10л.

## Висновок.

Проаналізувавши заходи з охорони праці від небезпечних та шкідливих виробничих факторів при зведенні **11-поверхового двосекційного 124-квартирного житлового будинку**, місто будівництва Софіївська Борщагівка. Київська область, можна відзначити наступні пункти, наведені в таблиці 5.12.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.12

№ з/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу		
1	2	3	4	5		
1.	Обвалення ґрунту в котлован	Земляні роботи	Ґрунти: Супісок пилуватий = 1,6-2,5 м  Пісок дрібний 3.5-4.5м	ДБН А.3.2-2-2009, Розділ 10		
2.	Падіння з висоти людей	Земляні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля	h=6,1м h=34,7м h=35,5м  h=34,7м h=34,50м  h=3,8м h=35,5м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 12  Розділ 15 Розділ 16  Розділ 16		
3.	Падіння з висоти матеріалів та конструкцій	Земляні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля	h=5,3м h=36,0 м h=36,0м  h=36,0м h=4,8м  h=4,8м h=36,0м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 12  Розділ 15 Розділ 16  Розділ 16		
4.	Вантажопідіймальні машини	Liebherr 120С	Rм.з= 25 м Rн.з=30 м	ДБН А.3.2-2-2009: Таблиця Е.1		
5.	Транспортні машини і механізми	Перевезення матеріалів та конструкцій	R=17м V1=10 км/год V2=5км/год	ДБН А.3.2-2-2009: Розділи 7, 8		
6.	Шкідливі фактори виробничого середовища	Електрозварювальні роботи: - пил. Покрівельні й опоряджувальні	Концентрація в повітрі:  0,15мг/м3	ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 ГОСТ 12.1.005-88		
<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						
здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Арк 72

		роботи, стадія експлуатації -SO <sub>3</sub> ; -CO; -NO <sub>2</sub> ; -ацетон	5мг/м <sup>3</sup> ; 20мг/м; 5мг/м <sup>3</sup> ; 0,1мг/м <sup>3</sup>	
7.	Недостатній рівень природнього освітлення	Автошляхи Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля	2 лк 10 лк 30 лк 30 лк 30 лк 50 лк 150 лк 30 лк 30 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2-15:2011
8.	Вібрація	Мащини, механізми Ущільнення бетонних сумішей	V <sub>1</sub> =0,04 м/с v <sub>2</sub> =0,02 м/с	ДСН 3.3.6.039-99
9.	Електричний струм	Електромонтажні Електрозварювальні Механізми, машини Освітлення	220 В, 380 В 6000/380 В 220 В, 380 В 220 В	ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН В.2.5-28-2018
10.	Виробничий шум	Земляні Палі Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти покрівля	<70дБ <70дБ <60дБ <70дБ <60дБ <60дБ <75дБ <60дБ <60дБ	ДСН 3.3.6.037-99

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк
							здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

11.	Вплив факторів мікроклімату	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Термічна дія: - зварка - ізоляція	V<12м/с V<12м/с V<12м/с V<10м/с  V<10м/с V<5м/с  V<10м/с V<10м/с,  20000С 1800С	ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
12.	Виробничий пил	Вантажно-розвантажувальні: - пил - цемент	ГДК=18 г/м3 ГДК=10мг/м3	ГОСТ 12.1.005-88
13.	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	Ккат=II РБС =0,99	ДСТУ Б В.2.5-38:2008
14.	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	Квог=II Кп/в=В	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДБН Б.В.1.1.-36:2016

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>  здобувача ступеня вищої освіти “ магістр ”	Арк
							74
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Рубцова О.С. / \_\_\_\_\_ /

Здобувач Заволока Д.О. / \_\_\_\_\_ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “магістр”	Арк
							75
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1. Техніко-економічні показники будівництва

Вихідні дані проекту:

Багатоповерховий житловий будинок змінної поверховості у с. Софіївська Борщагівка

Просторово планувальні показники будівлі

1. Площа забудови – 1224
2. Будівельний об'єм – 42840
3. Загальна площа – 13464

Техніко економічні показники наведені в табл. 9.1

Таблиця 9.1 Техніко-економічні показники будівництва

№ пп	Показник	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Площа приміщень, загальна	м <sup>2</sup>	13464
2	Загальна кошторисна вартість	тис.грн	152471
2,1	Вартість буд-монтаж. Робіт	тис.грн	128260
2,2	Вартість буд обладнання	тис.грн	4706,3
3	Вартість 1м <sup>2</sup> за кошторисом	тис.грн	14,155
4	Розрахункова тривалість будівництва	міс.	9
5	Нормативна тривалість будівництва	міс.	9,1
6	Середня заробітна плата для розряду 4.5	грн	12558,8

Зведений кошторис:

<b>Зведений кошторисний розрахунок в сумі</b>		<b>391494</b> тис.грн.				
В тому числі зворотних сум		286 тис.грн.				
<b>Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №</b>						
<b><u>11-поверховий двосекційний житловий будинок в м. Києві</u></b>						
<i>(найменування об'єкта будівництва)</i>						
Складений в поточних цінах станом на " 26 " квітень 2024 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	1117	1117
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			59	59
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	1549	0	0	1549
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>1549</b>	<b>0</b>	<b>1176</b>	<b>2725</b>
<b>Глава 2</b>						
<b>Об'єкти основного призначення</b>						
	№ 02-01	<b>14 - поверховий житловий будинок в м. Києві</b>	188830	5451		194281
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>188830</b>	<b>5451</b>	<b>0</b>	<b>194281</b>
<b>Глава 3</b>						
<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	894,0	481,4		1375,4
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0

						Атестаційна випускна робота		Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»		76
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	182,1	98,1		280,2
	<b>Разом по главі 3</b>	<b>1076,2</b>	<b>579,5</b>		<b>1655,6</b>
	<b>Глава 4</b>				
	<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1392	2088		3479
КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	510	764		1274
	<b>Разом по главі 4</b>	<b>2376,7</b>	<b>2376,7</b>		<b>4753</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	667,0	91,0		758
КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820,2	111,8		932
КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566,3	77,2		644
КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	0,0	0,0		0
	<b>Разом по главі 5</b>	<b>2053,5</b>	<b>280,0</b>		<b>2334</b>
	<b>Глава 6</b>				
	<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>				
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	523,3	428,2		951,51
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	817,6	668,9		1486,49
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	1042,7	853,1		1895,8
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
	<b>Разом по главі 6</b>	<b>2383,6</b>	<b>1950,2</b>		<b>4333,84</b>
	<b>Глава 7</b>				
	<b>Благоустрій та озеленення території</b>				
КНУ п.3.35	Огорожа території	161,7			161,7
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	1167,0			1167,0
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	369,8			369,8
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9			741,9
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1			209,1
	<b>Разом по главі 7</b>	<b>2649,5</b>			<b>2650</b>
	<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>200918,4</b>	<b>10637,0</b>	<b>1176,1</b>	<b>212731</b>
	<b>Глава 8</b>				
КНУ п.3.36	<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>				
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1909			1909
	<b>Разом по главі 8</b>	<b>1909</b>			<b>1909</b>
	<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>202827,1</b>	<b>10637</b>	<b>1176</b>	<b>214640</b>
	<b>Глава 9</b>				
	<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>				
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	1014,1			1014
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			1181	1181
	<b>Разом по главі 9</b>	<b>1014</b>		<b>1181</b>	<b>2195</b>
	<b>Разом по главах 1-9</b>	<b>203841,3</b>	<b>10637</b>	<b>2357</b>	<b>216835</b>
	<b>Глава 10</b>				
КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			5421	5421
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			434	434
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			122	122
	<b>Разом по главі 10</b>			<b>5977</b>	<b>5977</b>

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							77
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	<b>Разом по главі 11</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
Глава 12					
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд					
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			7746	7746
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			249	249
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			217	217
	<b>Разом по главі 12</b>			<b>8211</b>	<b>8211</b>
	<b>Разом по главах 1-12</b>	<b>203841</b>	<b>10637</b>	<b>16545</b>	<b>231023</b>
		0,88	0,05	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	16307			16307
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			4077	4077
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	5096	266	414	5776
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	65637	3425		69062
	<b>РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>290881</b>	<b>14328</b>	<b>21035</b>	<b>326245</b>
	Податок на додану вартість			65249	65249
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>290881</b>	<b>14328</b>	<b>86284</b>	<b>391494</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми				286

### Об'єктний кошторис:

Об'єктний кошторис № 02-01								
на будівництво 11-поверхового житлового будинку								
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)								
				Кошторисна вартість	194281	тис.грн.		
				Кошторисна трудомісткість	670	тис.л-год		
				Кошторисна заробітна плата	79208	тис.грн.		
				Загальний будівельний обсяг	48082	куб.м		
				Вимірник одиничної вартості	1	кв.м		
				Загальна площа об'єкта	15593	кв.м		
				Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	12459	грн./кв.м		
Складений в поточних цінах станом на "26" квітень 2024 р.								
№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	150494		150494	541	63894	9651
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	12311		12311	28	3263	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	21424		21424	74	8865	1374
4	2-1-4	Монтаж устаткування	1524		1524	7	779	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	3077		3077	20	2407	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		5451	5451			350
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>188830</b>	<b>5451</b>	<b>194281</b>	<b>670</b>	<b>79208</b>	<b>12459</b>

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

# Локальні кошториси:

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01 на загальнобудівельні роботи 11 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
	Об'єм будинку, куб.м		48082		Кошторисна вартість		150494		тис.грн.			
	Площа забудови об'єкта, кв.м		1303		Кошторисна трудомісткість		541		тис.люд.год			
	Загальна площа об'єкта, кв.м		15593		Кошторисна заробітна плата		63894		тис.грн.			
	Площа фасаду, кв.м		4763		<b>Середній розряд робіт</b>		<b>4,5</b>		<b>розряд</b>			
	Загальна площа квартир, кв.м		12474									
Складений в поточних цінах станом на " 26 " квітень 2024 р.												
№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Підземна частина</b>												
1	УПБ 1-1	Земляні роботи - будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	13,03	84712 8471	76241 25414	1103795	110380	993423 331141	76 219	994 2855	
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	13,03	376091 94023	75218 25073	4900467	1225117	980093 326698	847 216	11037 2816	
<b>Надземна частина</b>												
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (балкони, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	219654 36609	43931 14644	34250613	5708436	6850123 2283374	330 126	51427 19684	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні, в т.ч. по металевим балкам	100м2 загальної площі перекриття	155,93	155814 51938	15581 5194	24296019	8098673	2429602 809867	468 45	72961 6982	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	47,63	95515 47758	4776 1592	4549198	2274599	227460 75820	430 14	20492 654	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	47,63	156437 21727	7822 4345	7450797	1034833	372540 206967	196 178	9323 1784	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	15860 7930	793 264	2473019	1236509	123651 41217	71 2	11140 355	
8	УПБ 8-1	Влаштування покриттів плоска покриття з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	13,03	242604 101085	12130 4043	3161126	1317136	158056 52685	911 35	11866 454	
9	УПБ 9-2-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) - житлові будівлі, готелі, тощо - опорядження Тип 2	100м2 загальної площі приміщень	155,93	257555 171703	38633 12878	40160502	#####	6024075 2008025	1547 111	241204 17311	
<b>Разом прями витрати, грн.</b>												
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата								122345536	#####	18159024 6135795		430445 52895
<b>Загальновиборничі витрати разом, грн. у тому числі:</b>							Коеф.					
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год							0,12			58001		
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.							172,04			9978445		
вдражування на соціальні заходи							0,2278			14554960		
решта статей у загальновиборничих витратах							7,48			3615379		
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>										150494319		
кошторисна трудомісткість, люд-год										541340		
кошторисна заробітна плата, грн.										63893590		

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи - поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
					Кошторисна вартість		12311		тис.грн.			
					Кошторисна трудомісткість		28		тис.люд.год			
					Кошторисна заробітна плата		3263		тис.грн.			
					<b>Середній розряд робіт</b>		<b>4,4</b>		<b>розряд</b>			
Складений в поточних цінах станом на " 26 " квітень 2024 р.												
№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
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	155,93	33301 8325	1665 555	5192644	1298161	259632 86544	75 5	11695 746	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	7484 1247	374 125	1167042	194507	58352 19451	11 1	1752 168	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	19134 4784	957 319	2983600	745900	149180 49727	43 3	6720 429	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	9935 2484	497 166	1549110	387277	77455 25818	22 1	3489 223	
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>												
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата								10892397	2625846	544620 181540		23656 1565
<b>Загальновиборничі витрати разом, грн. у тому числі:</b>							Коеф.					
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год							0,105			2648		
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.							172,04			455602		
вдражування на соціальні заходи							0,2278			743309		
решта статей у загальновиборничих витратах							8,7			219425		
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>										12310732		
кошторисна трудомісткість, люд-год										27869		
кошторисна заробітна плата, грн.										3262988		

						Атестаційна випускна робота		Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»		79
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03											
на внутрішні електромонтажні роботи 11 - поверхового житлового будинку											
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)											
								Кошторисна вартість	21424	тис.грн.	
								Кошторисна трудомісткість	74	тис люд.год	
								Кошторисна заробітна плата	8865	тис.грн.	
								Середній розряд робіт	5,5	розряд	
Складений в поточних цінах станом на " 26 " квітень 2024 р.											
№ ч.ч.	Обгрунтування (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	експлуатації в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	00м2 загальної площі об'єкта	155,93	50134	2507	7817332	4104099	390867	231	36001
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	00м2 загальної площі об'єкта	155,93	26320	1755	5950990	1041423	273607	15	2319
					6679	534			119020	59	9135
									83314	5	706
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	00м2 загальної площі об'єкта	155,93	12296	615	1917284	1006574	95864	57	8830
					6455	430			67105	4	569
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відоспостереження	00м2 загальної площі об'єкта	155,93	13276	664	2070111	1086808	103506	61	9533
					6970	465			72454	4	614
		Разом прями витрати , грн.					17755718	7238905	709256		63499
		в тому числі							496479		4207
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					9807556				
		всього заробітна плата					7735385				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			3668020				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			6568				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			1129880				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			2019507				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			518633				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>21423738</b>				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					74274				
		кошторисна заробітна плата, грн.					8865265				

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04											
на монтаж устаткування 11-поверхового житлового будинку											
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)											
								Кошторисна вартість	1524	тис.грн.	
								Кошторисна трудомісткість	7	тис люд.год	
								Кошторисна заробітна плата	779	тис.грн.	
								Середній розряд робіт	4,5	розряд	
Складений в поточних цінах станом на " 26 " квітень 2024 р.											
№ ч.ч.	Обгрунтування (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	експлуатації в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	155,93	7857	2548	1225163	496688	397350	28	4435
					3185	1274			198675	11	1698
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					1225163	496688	397350		4435
		в тому числі							198675		1698
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					331125				
		всього заробітна плата					695363				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			298950				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			484				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			83352				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			177391				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			38207				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>1524113</b>				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					6617				
		кошторисна заробітна плата, грн.					778715				

						Атестаційна випускна робота		Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»		80
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

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

**11-поверхового житлового будинку**

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

						Кошторисна вартість, тис.грн.	3077	
						Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	19,7	
						Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	2407	
Складений в поточних цінах станом на " <u>26</u> " <u>квітень</u> 2024 р.								
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	155,93	13699	2136105	116	18103
<b>Разом прями витрати</b>						2136105		
в тому числі								
Заробітна плата						2136105		
<b>Загально виробничі витрати, разом, грн.</b>				Коеф.		941288		
у тому числі:								
Трудомісткість у загально виробничих витратах				0,087		1575		
Заробітна плата у загально виробничих витратах				172,04		270950		
Відрахування на соціальні заходи				0,2278		548327		
Решта статей у загально виробничих витратах				6,74		122011		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>3077393</b>		
<b>Кошторисна трудомісткість</b>						<b>19678</b>		
<b>Кошторисна заробітна плата</b>						<b>2407055</b>		

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

**11-поверхового житлового будинку**

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

						Кошторисна вартість	5450,5	тис.грн.
Складений в поточних цінах станом на " <u>26</u> " <u>квітень</u> 2024 р.								
№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.		
1	2	3	4	5	6	7		
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	25304	3945715		
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0		
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	155,93	5774	900290		
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	155,93	2556	398557		
Разом, грн.								5244562
Транспортні витрати на устаткування (3%)								157337
Заготівельно-складські витрати (0,9%)								48617
<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>								<b>5450516</b>

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							81
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», чинний з 2011 р;
2. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту», чинний з 2023 р;
3. ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель», чинний з 2013 р;
4. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», чинний з 2022 р;
5. ДСТУ 9191:2022 «Теплова ізоляція будівель, метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель», чинний з 2023 р;
6. С.Й. Цимбал «Підземне будівництво» навчальний посібник, 2004 р.
7. ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови», чинний з 2019 р;
8. ДСТУ 3760-98 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій», чинний з 1999 р;
9. «Методичні вказівки. Залізобетонні конструкції» - Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М., Київ, 2021 р.
10. КНУ РЕКНб, збірник 1 «Земляні роботи», чинний з 2021 р;
11. КНУ РЕКНб, збірник 6 «Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні», чинний з 2021 р;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “магістр”	Арк
							82
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

12. ЕНіР, збірник Е12 «Пальові роботи», чинний з 1986 р;
13. ЕНіР, збірник Е2 «Земляні роботи», чинний з 1986 р;
14. Підручник «Організація будівництва», С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер, Київ, 2007 р.
15. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», чинний з 2017 р;
16. ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва», чинний з 1996 р;
17. КНУ РЕКНпн, збірник 1 «Електротехнічні пристрої», чинний з 2021 р;
18. ЕНіР, збірник Е4 «Монтаж збірних і влаштування монолітних залізобетонних конструкцій», чинний з 1986 р;
19. КНУ РЕКНб, збірник 7 «Бетонні та залізобетонні конструкції збірні», чинний з 2021 р;
20. КНУ РЕКНб, збірник 11 «Підлоги», чинний з 2021 р;
21. КНУ РЕКНб, збірник 12 «Покрівлі», чинний з 2021 р;
22. КНУ РЕКНб, збірник 4 «Свердловини», чинний з 2021 р;
23. КНУ РЕКНр, збірник 5 «Перегородки», чинний з 2021 р;

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти “магістр”	Арк
							83
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		