

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

« 16 » 06 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво житлового будинку на м.п.м.
високого берега р. Дніпро.

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Заволока Дмитро Олександрович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Литвин Олександр Володимирович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Ємельянова Олена Миколаївна

(прізвище та ініціали)

О.С.

(підпис)

[підпис]

(підпис)

[підпис]

(підпис)

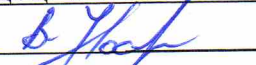
Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки
к.т.н., доц. Носенко В.С.


“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Заволока Дмитро Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво житлового будинку на плато високого берега р. Дніпро

керівник роботи Литвин Олександр Володимирович, асистент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР			
БК			
ОіФ			
ТБ і ОргБ			
ОПтаНС			
ЕБ			
СЧ			

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач(ка)

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Заволока Д.О.

(прізвище та ініціали)

Литвин О.В.

(прізвище та ініціали)

Зміст

1. Загальні відомості (вступна частина).....	5
2. Архітектурно планувальні рішення.....	7
3. Залізобетонні конструкції.....	11
4. Основи і фундаменти.....	21
5. Технологія і організація будівництва.....	40
6. Охорона праці та навколишнього середовища.....	53
7. Економіка будівництва.....	64
8. Спеціальна частина.....	68
9. Висновки.....	75
10.Список використаних джерел.....	76

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

ВСТУП

Консультант Литвин О.В. /  /

Здобувач Заволока Д.О. /  /

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

Вступ

Проект «Нове будівництво багатоповерхового житлового комплексу різної поверховості з вбудованими нежитловими приміщеннями по вулиці Яблунева, 5-А в селі Софіївська Борщагівка у Києво-Святошинському районі київської області» розроблено на підставі матеріалів інженерно-геологічних та топографічних вишукувань у 2021р., виконаних ТОВ «Геоцетрпроект», та у відповідності до плану території по вул. яблуневій в с. Софіївська Борщагівка у Києво-Святошинському районі. Належний проект спрямований на відновлення та розширення житлового фонду київської області. Передбачається одна черга будівництва та один пусковий комплекс. В зв'язку з новими вимогами до проектування та будівництва споруд даного типу, вважаю доцільним використання залізобетонних несучих конструкцій – пілонів, що забезпечать достатню міцність та жорсткість будівлі.

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

1. Вихідні дані

1.1 Район будівництва – київська область

1.2 Призначення споруди – житловий будинок

1.3 Поверхня будівельного майданчику – з перепадом висот в 0.1м

1.4 Перелік інженерно геологічних елементів:

1. Рослинний шар – супісок гумусований
2. Супісок пилюватий та піщанистий, твердий та пластичний
3. Пісок дрібний, малого ступеню водонасичення
4. Пісок пилюватий, 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 – 12-12.4 м

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

1.7 Габарити будівлі в осях 35*12.9 м

1.8 Висота поверху – 3м

1.9 Несучі конструкції виконані з 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

Поверховість будівлі – 9-11 поверхів, підвальне приміщення (укриття), 9 типових житлових поверхів, на 10 - підрізка поверху для композиційної виразності об'єму комплексу.

Умовна висота будівлі становить 31,15м (рівень підлоги останнього житлового поверху 27,0м, що відповідає абсолютній відмітці 201,9м, з найнижчої позначки землі для проїзду пожежних машин 170,75м).

Квартири 1-, 2-кімнатні, розташовані з 1 по 10 поверх, на 1 поверсі 5 квартир, на 2- 9 поверхах по 6 квартир, на 10 - 4 квартири, загальна кількість 57. Загальна площа квартир на поверсі не перевищує 500м². Передбачена одна незадимлювана сходово-клітина типу Н1, яка з'єднує всі поверхи будівлі та виходить на покрівлю. Ліфти розраховані на 11 зупинок – з цокольного поверху до 10 (останнього житлового).

Сходово-ліфтовий вузол розташований в центральній частині секції. На 10 поверсі з поверхового коридору передбачається вихід на експлуатовану покрівлю, яка утворюється на перепаді висоти житлової секції. Над 10 поверхом – технічний.

З підвального приміщення передбачено два виходи через коридор безпосередньо назовні, оскільки площа цієї частини не перевищує 300м² та немає постійного перебування людей.

В усіх квартирах секції передбачаються газові плити.

2.2 ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ

В проєкті 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	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ЗОВНІШНЄ ОПОРЯДЖЕННЯ

Зовнішні стіни – цегляні, товщиною 250мм, з мінераловатним утеплювачем ТЕХНОФАС «Техноніколь». Зовнішнє опорядження на першому поверху – вентилярована фасадна система з керамогранітним покриттям, на всіх інших поверхах – мокрий фасад по мінераловатному утеплювачу.

Зовнішня поверхня облицювання зовнішніх стін будинків має бути з негорючих матеріалів відповідно до п.5.6 ДБН В.1.1-7:2006. Покрівля – не експлуатована рулонна, з мінераловатним утеплювачем 260мм. Гідроізоляція покрівлі влаштовується за допомогою ПВХ-мембрани Protan G1,5.

Зовнішні двері – виконані із алюмінієвої системи (типу Alutech W72 або аналог) з пристроями самозачинення та системою контролю доступу. Двері зі склінням – виконані із алюмінієвої системи (типу Alutech W72 або аналог) із двокамерними склопакетами та безпечним склом з пристроями самозачинення та системою контролю доступу.

Віконні конструкції – металопластикові вікна з п'ятикамерного профілю із двокамерними склопакетами.

Теплотехнічний розрахунок

Товщину теплоізоляційного шару в непрозорій огорожувальній конструкції визначають за виконанням вимоги ДБН В.2.6-31 [2] : $R_{\Sigma пр, k} \geq R_{qmin}$, де $R_{\Sigma пр, k}$ — приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, що розраховують відповідно до 5.6 цього стандарту, $m^2 \cdot K/Вт$. Для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначають опір теплопередачі згідно з формулою (2); R_{qmin} — мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$, що встановлюють згідно з ДБН В.2.6-31 [2].

Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель R_{qmin} встановлюють відповідно до таблиці 1 ДБН В.2.6-31:2021

$$R_{qmin} = 4m^2 * K/Вт$$

Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

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

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

Де h_{si} , та h_{se} , - коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² * К)

**РОЗРАХУНКОВІ ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ
ВНУТРІШНЬОЇ h_{si} ТА ЗОВНІШНЬОЇ h_{se}
ПОВЕРХОНЬ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Таблиця Б

Ч.ч.	Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м ² · 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, м² * К/Вт;

d_i – товщина і-го шару конструкції, м

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

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

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

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

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Постернак М.М / _____ /

Здобувач Заволока Д.О. /  _____ /

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							12

Вихідні дані

Виконується розрахунок та конструювання пілону з монолітного залізобетону, що має наступні геометричні розміри:

- розміри в плані: $b \times h = 250 \times 1000$ мм;
- довжина: $l = 3000$ мм.

Пілон являє собою вертикальний стержневий елемент, що жорстко закріплений у фундаменті нижнім кінцем, та сполучений з плитою перекриття нерухомим шарніром.

Конструкція розраховується 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 м^2 покриття

№, н/п	Тип навантаження, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м^2
			γ_{fm}	γ_n^I	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Поімерна мембрана	0,02	1,2	0,975	0,023
2	Скловолокно $\delta = 1,1$ мм; $\rho = 2,5$ т/м ³ ; 0,0011-2,5-9,81	0,03	1,2	0,975	0,035
3	Теплоізоляція з мінеральної вати $\delta = 250$ мм; $\rho = 0,15$ т/м ³ ; 0,25-0,15-9,81	0,37	1,2	0,975	0,43
4	Поліетиленова плівка $\delta = 1$ мм; $\rho = 0,94$ т/м ³ ; 0,001-0,94-9,81	0,01	1,2	0,975	0,01
5	Цементно-піщана стяжка армована $\delta = 40$ мм; $\rho = 2,5$ т/м ³ ; 0,04-2,5-9,81	0,98	1,3	0,975	1,24

						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	13
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

№, н/п	Тип навантаження, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м ²
			γ_{fm}	γ_n^I	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
6	Керамзитовий зрівні δ=30 мм; ρ=0,4 т/м ³ ; 0,03·0,4·9,81	0,12	1,3	0,975	0,15
7	Монолітна залізобетонна плита δ=250 мм; ρ=2,5 т/м ³ ; 0,25·2,5·9,81	6,13	1,1	0,975	6,57
	<u>Всього:</u>	7,66			8,46
	Тимчасове навантаження				
8	Снігове навантаження	1,55	1,14	0,975	1,72
	<u>Повне навантаження:</u>	9,21			10,18

Таблиця 2.2 Збір навантаження на 1 м² перекриття

№, н/п	Тип навантаження, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м ²
			γ_{fm}	γ_n^I	Граничне значення
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Паркетна дошка δ=20 мм; ρ=1,0 т/м ³ ; 0,02·1·9,81	0,2	1,2	0,975	0,23
2	Підкладка під паркетну дошку δ=5 мм; ρ=1,0 т/м ³ ; 0,005·1·9,81	0,05	1,2	0,975	0,06
3	Цементно-піщана стяжка δ=60 мм; ρ=1,8 т/м ³ ; 0,06·1,8·9,81	1,06	1,3	0,975	1,34
4	Демпферна стрічка (спінений поліетилен) δ=5 мм; ρ=0,05 т/м ³ ; 0,005·0,05·9,81	0,002	1,2	0,975	0,002
5	Пінополістирол δ=50 мм; ρ=0,035 т/м ³ ; 0,05·0,035·9,81	0,02	1,2	0,975	0,02

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м ² Граничне значення
			γ_{fm}	γ_n^I	
1	2	3	4	5	6
Постійне					
6	Монолітна залізобетонна плита $\delta=250$ мм; $\rho=2,5$ т/м ³ ; 0,25·2,5·9,81	6,13	1,1	0,975	6,57
	<u>Всього:</u>	7,46			8,22
	Тимчасове навантаження				
7	Корисне навантаження	2	1,3	0,975	2,535
	<u>Повне навантаження:</u>	9,46			10,755

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м² зовнішніх стін

№, н/п	Тип навантаення, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м ² Граничне значення
			γ_{fm}	γ_n^I	
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Керамічна цегла на цементно-перлітовому розчині $\delta=250$ мм; $\rho=1,6$ т/м ³ ; 0,25·1,6·9,81	3,924	1,2	0,975	4,59
2	Утеплювач з екструдованого пінополістиролу $\delta=140$ мм; $\rho=0,15$ т/м ³ ; 0,14·0,15·9,81	0,21	1,2	0,975	0,25
3	Декоративна штукатурка вапняно-піщана $\delta=20$ мм; $\rho=1,6$ т/м ³ ; 0,02·1,6·9,81	0,31	1,3	0,975	0,39
	<u>Всього</u>	4,444			5,23

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м² внутрішніх стін

№, н/п	Тип навантаження, позначення	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності		Значення навантаження, кН/м ² Граничне значення
			γ_{fm}	γ_n^I	
1	2	3	4	5	6
Постійне					
1	Керамічна цегла на цементно-перлітовому розчині $\delta=250$ мм; $\rho=1,6$ т/м ³ ; 0,25-1,6-9,81	3,924	1,2	0,975	4,59
2	Два шару декоративної вапняно-піщаної штукатурки $\delta=20$ мм; $\rho=1,6$ т/м ³ ; 2-0,02-1,6-9,81	0,63	1,2	0,975	0,74
	Всього	4,554			5,33

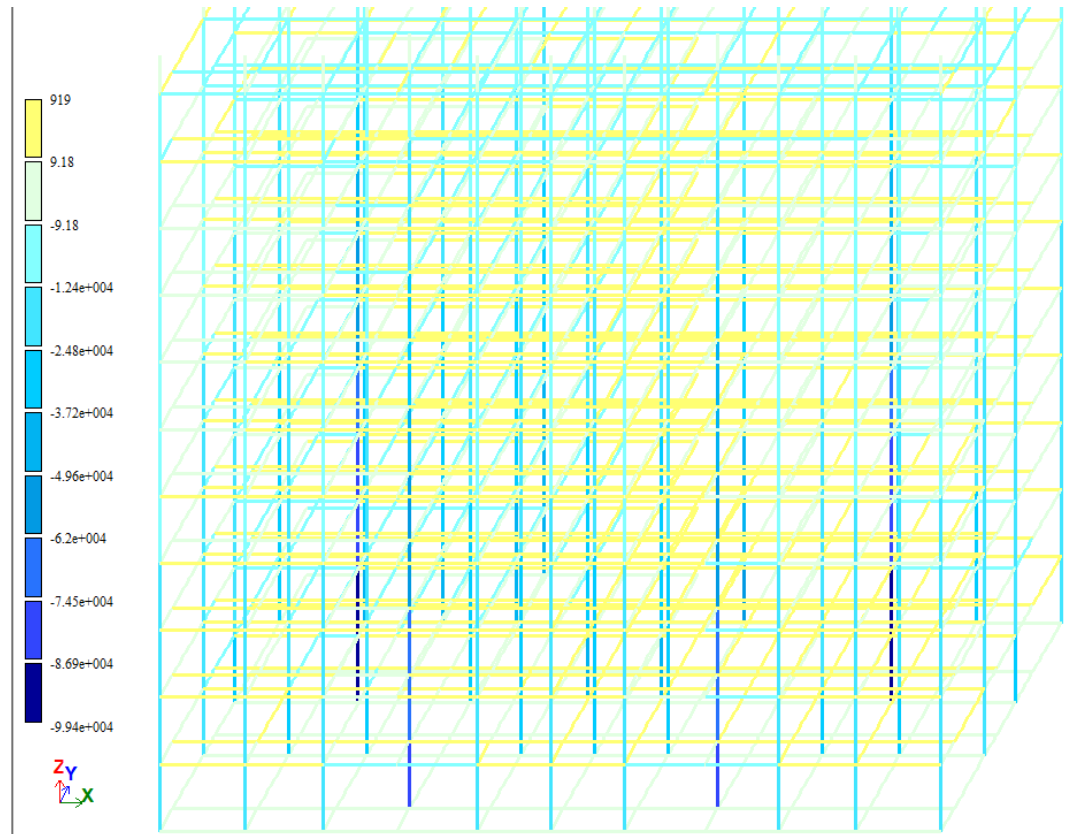
Таблиця 2.3 Збір навантаження від 1м² перегородок

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

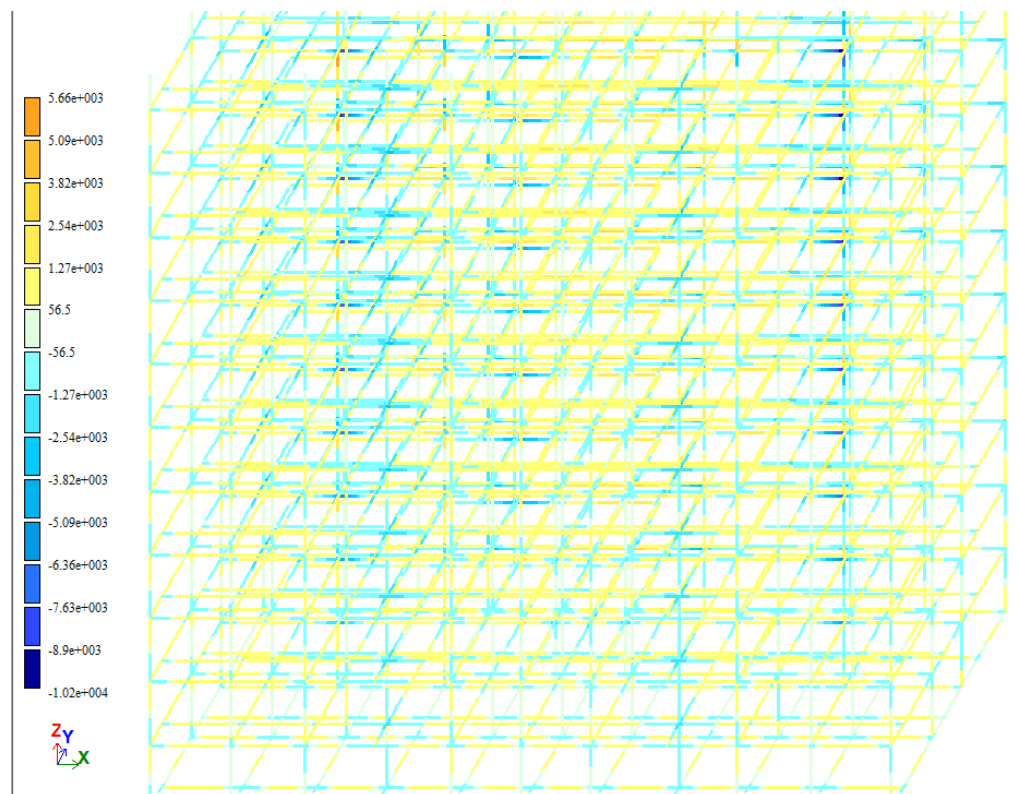
Навантаження прикладаємо на спрощену стержневу систему в програмному комплексі ЛІРА САПР і, провівши аналіз напруженої схеми, отримуємо значення поздовжніх сил та згинальних моментів для нусучих конструкцій пілонів

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Епюра поздовжніх сил N в елементах стержневої схеми



Епюра згинальних моментів M в елементах стержневої схеми



Загальне навантаження на пілон:

$$N_{ed} = 994 \text{ кН}$$

$$M_{ed} = 56,6 \text{ кНм}$$

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		17

Розрахунок та конструювання

Вихідні дані:

Клас бетону C20/25 $f_{ck,prism}=18,5$ МПа; $f_{cd}=14,5$ МПа; $f_{ctm}=2,2$ МПа;

$\varepsilon_{c3,cd}=0,63\%$; $\varepsilon_{cu3,cd}=3,1\%$; $\gamma_c=1,3$.

Клас арматури – A500C: $f_{yk}=500$ МПа; $f_{ywd}=300$ МПа; $f_{yd}=435$ МПа;

$\varepsilon_{ud}=0,0021\%$, $E_s=2,0 \cdot 10^5$ МПа; $\gamma_s=1,15$.

Геометричні розміри перерізу: $b = 250$ мм; $h = 1000$ мм;

Довжина елемента $l = 3000$ мм.

Площа перерізу:

$$A_c = 0,25 \cdot 1 = 0,25 \text{ м}^2.$$

Фактична гнучкість елемента:

$$\lambda = \frac{l_0}{i_{min}} = \frac{\mu l}{i_{min}} = \frac{0,7 \cdot 3}{0,072} = 29,17$$

де μ – коефіцієнт, що залежить від умов закріплення стержня;

l_0 – розрахункова довжина стержня;

i_{min} – найменший радіус інерції перерізу:

$$\begin{cases} i_y = \sqrt{\frac{b^2}{12}} = \sqrt{\frac{0,25^2}{12}} = 0,072 \\ i_z = \sqrt{\frac{l^2}{12}} = \sqrt{\frac{1^2}{12}} = 0,289 \end{cases}$$

Гранична гнучкість:

$$\lambda_{lim} = \frac{20ABC}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{\sqrt{0,27}} = 30,75$$

Де n – відносна осьова сила:

$$n = \frac{N_{ed}}{A_c f_{cd}} = \frac{994 \cdot 10^3}{0,25 \cdot 10^6 \cdot 14,5} = 0,27$$

Так як $\lambda = 29,17 < \lambda_{lim} = 32,5$, то пілон є негнучким

Робоча висота перерізу

$$b_c = b - a = 1000 - 50 = 950 \text{ мм}$$

						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	18
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Деформації першого порядку (випадковий ексцентриситет) $e_i=1$ см.

Критична сила:

$$N_B = \frac{\pi^2 * E * I}{l_0^2} = \frac{3.14^2 * 30,195 * 10^6}{300^2} = 3307,896 \text{ кН}$$

$$EI = K_c * E_{cd} * I_c + 0.01 * E_s * A_c * (0.5 * h - a)^2 =$$
$$= 0.15 * 2500 * \frac{100 * 25^3}{12} + 0.01 * 20000 * 25 * (0.5 * 100 - 5)^2 = 30,195 \text{ кНм}^2$$

$$K_c = \frac{0.3}{1 + 0.5 * \varphi_{ef}} = \frac{0.3}{1 + 0.5 * 2} = 0.15$$

Остаточна величина розрахункового ексцентриситету:

$$e_o = e_i * \left(1 + \frac{\beta}{\frac{N_B}{N_{ed}} - 1} \right) = 33.333 * \left(1 + \frac{1.232}{\frac{3307.896}{994} - 1} \right) = 50,97 \text{ см}$$

$$e_i = \begin{cases} l_0/600 = 3000/600 = 5 \text{ мм} \\ h/30 = 1000/30 = 33,333 \text{ мм} - \text{найбільше значення} \\ 10 \text{ мм} \end{cases}$$

Координата ядрової точки перерізу:

$$r = \frac{h}{6} = \frac{100}{6} = 16.67 \text{ см} < e_o = 50,97 \text{ см};$$

$$e = e_o + 0.5 * h - a = 50,97 + 0.5 * 25 - 5 = 58,47 \text{ см}$$

Висота стиснутої зони:

$$\varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{cu3,cd} = 310 * 10^{-5}$$

$$\varepsilon_{c(2)} = \varepsilon_{c(1)} * \left(1 - \frac{e_o}{r} \right) = 310 * 10^{-5} * \left(1 - \frac{50,97}{16.67} \right) = -637,85 * 10^{-5}$$

$$x_1 = h * \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c(2)}} = 100 * \frac{310 * 10^{-5}}{310 * 10^{-5} + 637,85 * 10^{-5}} = 32,7 \text{ см}$$

Висота перерізу з постійним напруженням стиску:

$$\lambda x_1 = 32,7 * \frac{310 * 10^{-5} - 63 * 10^{-5}}{310 * 10^{-5}} = 26,05 \text{ см}$$

Деформації в менш напруженій арматурі

$$\varepsilon_{s(2)} = \varepsilon_{cu.3} * \left(\frac{x_1 - d}{x_1} \right) = 0.0031 * \frac{32,7 - 20}{42.79} = 92 * 10^{-5}$$

						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	19
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$\varepsilon_{ud} = 210 * 10^{-5} > \varepsilon_{s(2)} = 92 * 10^{-5}$ – отже руйнування арматури не відбувається.

Необхідний переріз арматури:

А) Більш завантаженої:

$$A_s = \frac{N_{ed} * e - f_{cd} * b * h * (0.5 * h - a_s)}{f_{yd} * (d - a_s)} =$$

$$= \frac{994 * 58,47 - 1.45 * 25 * 100 * (0.5 * 25 - 5)}{43.5 * (45 - 5)} = 17,78 \text{ см}^2 = 1778 \text{ мм}^2$$

Б) Менш завантаженої:

$$A_s = \frac{N_{ed} - f_{cd} * b * h}{f_{yd}} = \frac{994 - 1.45 * 25 * 100}{43,5} = -60,48 \text{ см}^2 = -6048 \text{ мм}^2$$

В якості робочої арматури приймаємо 12Ø14A500C ($A_s = 1848 \text{ мм}^2$)

Поперечні стержні:

$$\varnothing_{cl,t} = \left(\frac{1}{3} / \frac{1}{4}\right) * 14 = (4/3) \geq 4$$

Приймаємо $\varnothing_{cl,t} = 4 \text{ мм}$

$$\text{Крок поперечних стержнів } s_{cl,t} \leq \begin{cases} 20\varnothing = 20 * 12 = 240 \text{ мм} \\ b = 250 \text{ мм} \\ 400 \text{ мм} \end{cases}$$

Приймаємо крок $s_{cl,t} = 250 \text{ мм}$

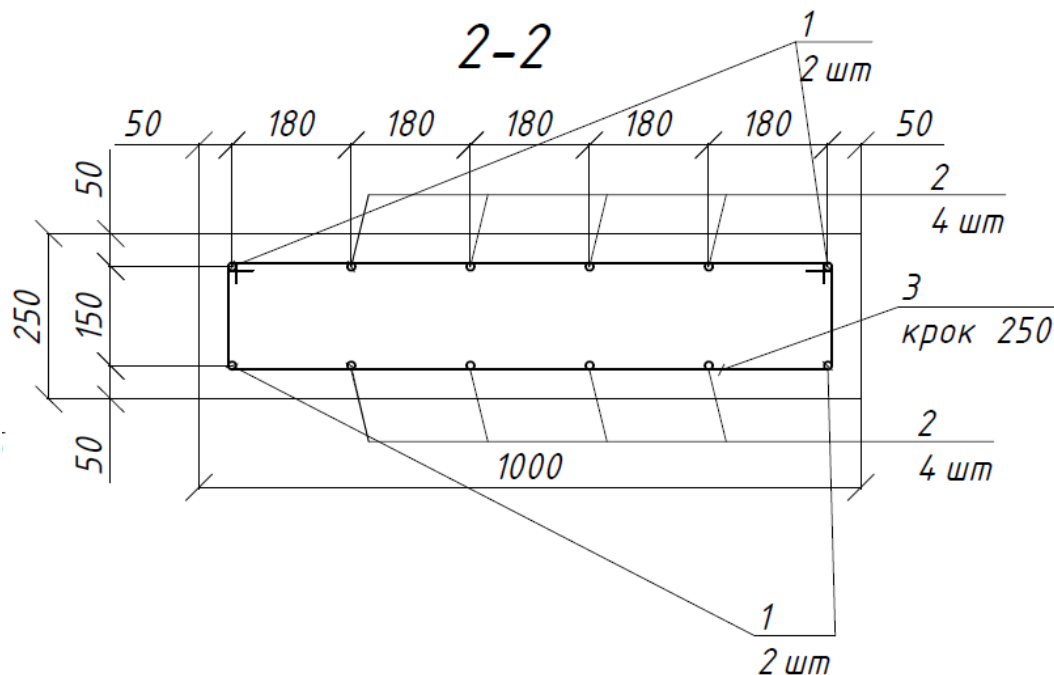


Рис 2.1 Схема армування пілона

						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	20
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Позиція 1: 4Ø14A500C ($A_s=616 \text{ мм}^2$);

Позиція 2: 8Ø14A500C ($A_s=1232 \text{ мм}^2$);

Позиція 3: 9Ø4Вр-1 ($A_s=113 \text{ мм}^2$), крок 250 мм;

Позиція 4: 5Ø4Вр-1 ($A_s=63 \text{ мм}^2$), крок 150 мм.

Перевірка несучої здатності пілона:

$$p = \frac{A_s}{bd} * 100\% = \frac{1848}{1000 * 200} * 100\% = 0.00924\%$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 31.30$$

$$\zeta = 1 - 0.5p \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0.5 * 0.00924 * 31.30 = 0.855$$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 1848 * 435 * 200 * 0.855 = 137,46 \text{ кНм}$$

$$M_{Rd} = 137,46 > M_{Ed} = 56,6 \text{ кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							21
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Литвин О.В. /  /

Здобувач Заволока Д.О. /  /

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		22

Вступ.

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

Об'єкт: до будівництва планується житлова будівля з 7 в 9-11 поверхів та споруди класу відповідальності СС3. Передбачуване заглиблення підвальних приміщень -3,0м. Тип фундаментів передбачувано пальовий, що має бути уточнено за техніко-економічним обґрунтуванням на основі інженерно-геологічних вишукувань.

Стадія проектування – проект, робоча документація.

Ціль вишукувань – комплексна характеристика та оцінка інженерно- геологічних умов території для будівництва.

Під час виконання вишукувань у межах території досліджень вирішувались такі задачі:

- збір, аналіз матеріалів інженерно-геологічних вишукувань на суміжних ділянках;
- визначення геологічної будови у межах ділянки;
- встановлення рівня підземних вод та оцінка їх ступеня агресивності до будівельних матеріалів та конструкцій;
- визначення класифікаційних та фізико-механічних показників ґрунтів;
- статичне зондування в трьох точках з розрахунками несучої здатності паль діаметром 42 см;
- оцінка небезпечних та несприятливих інженерно-геологічних процесів;
- надання пошукового та нормативного прогнозу розвитку інженерно- геологічної ситуації;
- отримання вихідних даних для обґрунтування проектування.

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

Для вирішення поставлених задач механічним способом діаметром 127мм пробурено 3 свердловин глибиною 20,0м. Загальний обсяг буріння склав 60 п.м. З технічних свердловин (№ 1,3) відібрані зразки порушеної структури та моноліти для лабораторних досліджень. Для уточнення класифікаційних показників по ґрунтах геологічного розрізу додатково були відібрані проби порушеної структури з свердловини № 2.

						Кваліфікаційна робота Розділ «Основи і фундаменти»	Арк
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На підставі аналізу та обробки виконаних польових та лабораторних досліджень складений Звіт, що відповідає вимогам чинних нормативних документів і у якому враховані як результати дійсних вишукувань, так і виконаних ТОВ «Геоцентрпроект» у 2014-2020р.р. під житлову забудову по вул. Яблунева.

Нижче наводиться характеристика інженерно-геологічних умов Ділянки з оцінкою фізико- механічних властивостей ґрунтів.

1 Фізико-географічні умови

Ділянка вишукувань розташована на південному заході від м. Києва, в Києво-Святошинському районі Київської області у межах перехідної зони від Київського плато до Прироської рівнини Східноєвропейської платформи (приурочена до області пластово-акумулятивних рівнин). Відведена під будівництво ділянка розташована у межах моренно-зандрової рівнини. Поруч з відведеною ділянкою поверхневі водні об'єкти відсутні. Найближчим водним об'єктом до Ділянки слід вважати р. Борщагівку.

Згідно ДСТУ-НБ В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія.» Ділянка знаходиться у північно-західному кліматичному районі.

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

- середня річна $7,3^{\circ}\text{C}$;
- абсолютна максимальна 39°C ;
- абсолютна мінімальна мінус 32°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.

Річна кількість атмосферних опадів в середньому становить 664 мм. Середня тривалість стійкого снігового покриву в умовах міста - 97 днів.

Середня декадна висота сніжного покриву в захищених місцях, що відповідає умовам міста, впродовж зими змінюється від 3 - 6 см в середині грудня до 14 - 17 см у другій половині січня і до 20 - 21 см в кінці лютого. Середня висота снігового покриву за зиму становить 30 см, максимальна спостережувана досягала 75 см.

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

Протягом року переважають вітри західного і північно-західного напрямків (відповідно 16,1 і 14,7%). Повторюваність штилів становить 18,6%. Середня річна швидкість вітру дорівнює 2,6 м / с, максимальні зафіксовані швидкості вітру практично перевищують 20 м / с, при поривах досягають 24 - 28 м / с.

Глибина сезонного промерзання ґрунтів складає до 1,1 м.

2. Структурно-тектонічні умови району

Досліджувана територія розташована у межах Білоцерківського (Фастівського) блоку північно-східного схилу Українського щита (УКЩ).

Згідно ДБН Б.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» та вимог 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 та складає у межах території м. Києва 5 балів для середніх ґрунтових умов. Згідно з таблицею 5.1 ДБН Б.1.1-12:2014 ґрунти ділянки належать до II категорії за сейсмічними властивостями (середні ґрунтові умови).

3. Геологічна будова

В геоморфологічному відношенні територія вишукувань знаходиться у межах моренно-зандрової рівнини та характеризується абсолютними відмітками 170,4-170,5м. Денна поверхня не має ухилу.

Геологічний розріз на розвідану глибину 20,0 м складають водно-льодовикові утворення дніпровського зледеніння середньоплейстоценового віку, що перекриті делювіальними відкладами голоценового віку. З денної поверхні зустрінуті як насипні ґрунти, так і ґрунтово-рослинний шар. Льодовикові утворення до глибин 7,8-9,8м (до абсолютних відміток 160,80- 162,70м) представлені водно-льодовиковими, флювіогляціальними відкладами; нижче за розрізом викриті типові моренні суглинки з галькою скельних ґрунтів та піски.

У розрізі виділяються наступні стратиграфо-генетичні комплекси:

Стратиграфо-генетичний комплекс техногенних голоценових відкладів (tH) (на розрізах шар 1) представлений насипним шаром - супіском пилюватим, темно-сірого, бурувато-сірого забарвлення, з окремими уламками будівельного сміття, Потужність насипного шару складає 0,7-1,7м. Шар підлягає вилученню.

Стратиграфо-генетичний комплекс елювіальних голоценових відкладів (eH) (на розрізах шар 2) представлений ґрунтово-рослинним шаром - супіском пилюватим, темно-сірого, бурувато-сірого забарвлення, з залишками коріння рослин, гумусованим, твердим. Потужність ґрунтово-рослинного шару складає 0,5-0,6м. Шар підлягає рекультивації.

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

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

- піском пилюватим (на розрізах шар 3), бурувато-сірого, жовтувато-бурого забарвлення, середньої щільності, з окремими лінзами пухкого, малого ступеню водонасичення. Шар зустрічається не повсюдно на глибинах 0,5-2,5м у межах абсолютних відміток 167,70-169,00м;

супіском пилюватим та піщанистим (на розрізах шар 4), темно-бурого забарвлення, з лінзами суглинку, твердим та пластичним. Шар виконує геологічний розріз до глибин 1,1-3,1м до абсолютних відміток 167,20-169,10м.

Стратиграфо-генетичний комплекс водно-льодовикових середньоплейстоценових відкладів (f P_{II}dn) представлений:

піском середньої крупності (на розрізах шар 5), середньої щільності та щільним, сірим, світло-сірим та жовтувато-сірим, малого ступеню водонасичення. Пісок зустрінутий у вигляді окремих потужних лінз і прошарків на глибинах до 3,2-4,5м до абсолютних відміток 166,30-167,00м;

піском дрібним (на розрізах шар 6), щільним, з окремими прошарками середньої щільності, жовтувато-сірим, бурувато-сірим, сірим, малого та середнього ступеню водонасичення до абсолютних відміток 160,80-162,70м;

піском пилюватим (на розрізах шар 7), щільним з прошарками середньої щільності, світло-сірого, жовтувато-сірого забарвлення малого, інколи середнього ступеню водонасичення. Зустрічається на різних глибинах;

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

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_{II}dn) представлений:

суглинком важким, пилюватим (на розрізах шар 9), 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 шар набуває потужності 3,0-6,0м на глибинах 7,8-13,8м у межах абсолютних відміток 156,70-162,70м;

піском середньої крупності (на розрізах шар 10), щільним, жовтувато-бурим, з окремою гальною скельних ґрунтів, насиченим водою. Пісок зустрінутий на різних глибинах;

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

піском дрібним (на розрізах шар ІІ), щільним, з окремими прошарками середньої щільності, жовтувато-бурим, насиченим водою. Пісок привалює в геологічному розрізі під важкими моренними суглинками.

Характер зміни на шарувань за розрізом наведений в графічних додатках, шифри від 21/12-20-02-ІГ до 21/12-20-05-ІГ.

4. Гідрогеологічні умови

На глибину буріння 20,0 м підземні води зустрінуті в товщі моренних пісків під шаром моренних суглинків на глибинах 12-12,4м у межах абсолютних відміток 156,70-158,00м. Горизонт має незначний напір: його п'єзометричні рівні фіксуються в товщі суглинків на глибинах 11,50-12,5м на абсолютних відмітках 158,10-158,40м.

Живлення горизонту відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, вод підземного стоку та вод-збитків з водогінних комунікацій на суміжних ділянках; гідравлічного зв'язку з водами колишніх приток річки.

Розвантаження горизонту здійснюється по за ділянкою вишукувань.

При ясных дощах та дружному сніготаненні можливе накопичення вод типу «верховодка» над моренними суглинками, які по фільтраційним характеристикам слугують перешкодою при інфільтрації води в ґрунт.

При аварійних збитках з водогінних мереж можливе тимчасове перезволоження флювіогляціальних ґрунтів вище за розрізом, майже до утворення вод типу «верховодка», що слід врахувати при проектуванні.

Територія не підтоплена та потенційно не підтоплювана.

За хімічним складом ґрунтові води відносяться до гідрокарбонатно- кальцієвого типу. Води не агресивні до бетону марки W₄ по водонепроникненості, до арматури 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 визначені статичним зондуванням та лабораторними методами по відібраним пробам порушеної структури й монолітам. Співставлялись та взяті до уваги характеристики, одержані ТОВ "Геоцентрпроект" на суміжних ділянках.

Номенклатура ґрунтів прийнята за ДСТУ Б В.2.1-2.96 «ґрунти.Класифікація».

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика згідно з ДБН А.2.1-1:2014 «Інженерні вишукування для будівництва» належать до ІІ (середньої) категорії.

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

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, коричнювато-бурий, 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 скельних ґрунтів, насичений водою, місцями середнього ступеню водонасичення

ІҒЕ 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 польових результатів статичного зондування виконано у вигляді паспортів статичного зондування (додаток Г), в яких наведені графіки зміни питомого опору ґрунту під конусом зонда та питомого опору ґрунту на бічній поверхні зонду з глибиною.

Середньостатистичні значення показників статичного зондування використані при визначенні нормативних значень фізико-механічних характеристик ґрунтів: модуля деформації, кута внутрішнього тертя та питомого зчеплення, щільності піщаних ґрунтів та неведені в табл 3.1.

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

Несуча здатність паль діаметром 420 мм прорахована по кожній виконаній точці та загалом і наведена в табл 3.2.

Дані статичного зондування використовувались, крім того, для уточнення розчленування інженерно-геологічного розрізу ділянки вишукувань на інженерно-геологічні елементи та визначення щільності пісків.

Результати статистичної обробки фізико-механічних характеристик ґрунтів за лабораторними та польовими дослідженнями, з нормативними та розрахунковими значеннями для кожного виділеного інженерно-геологічного елемента наведено у таблиці 1 Звіту.

В розглянутих інженерно-геологічних умовах для будівництва проектного житлового комплексу доцільне використання паливових фундаментів з опирання на піски ІГЕ10 та ІГЕ11. Опірний шар має бути уточнений згідно проектних розрахунків, виходячи з можливості подальшого замочування ґрунтів шару 8. Для попередніх розрахунків можливо використати дані статичного зондування та таблиці 1 звіту. Перед будівництвом необхідно виконати натурні випробування паль. Для нейтралізації можливих нерівномірних осадок ґрунтів при додатковому навантаженні (які можуть бути пов'язані з нерівномірним замочуванням шару суглинків та неоднорідністю геологічного розрізу), слід передбачити конструктивні заходи.

Таблиця показників фізико-механічних властивостей ґрунтів Таблиця 3.1

ІГЕ	Характеристика інженерно-геологічного елемента (ІГЕ)	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	Розкошування W_p											$\alpha=0,85$			$\alpha=0,95$		
															ρ_{II}	φ_{II}	c_{II}	ρ_I	φ_I	c_I
2	Супісок пилуватий та піщанистий, твердий та пластичний	0.14 3	0.2 1	0.1 4	0.0 7	0.0 4	2.6 7	1.7 9	1.5 7	0.70 5	0.5 4	25	11	9	1.7 9	25	11	1.7 6	21	8
3	Пісок дрібний, щільний, малого, інколи середнього ступеню водонасичення	0.06 1	-	-	-	-	2.6 5	1.8 2	1.7 2	0.54 5	0.3	32	3	28	1.8 1	32	3	1.7 8	29	1.5 5
4	Пісок дрібний, щільний, малого, інколи середнього ступеню водонасичення	0.07 0	-	-	-	-	2.6 5	1.7 9	1.6 7	0.58 4	0.3 2	31	4	30	1.7 9	31	4	1.7 7	28	2
5	Суглинок легкий, піщанистий, 5 - тугопластичний	0.18 5	0.2 3	0.1 4	0.0 9	0.3 9	2.6 8	1.9 2	1.6 2	0.65 4	0.7 6	21	37	15	1.8 8	21	37	1.8 6	20	25
6	Суглинок важкий, пилуватий, напівтвердий та тугопластичний	0.15 3	0.2 7	0.1 3	0.1 4	0.1 6	2.6 9	1.9 9	1.7 3	0.55 9	0.7 4	21	45	18	1.9 9	21	45	1.9 7	19	33

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

Продовження таблиці 3.1

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 № 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 перезволоження 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

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

водогінних комунікацій), інженерно-геологічна ситуація у межах ділянки залишиться стабільною.

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

Розрахунки несучої здатності палі діаметром: 42 см за результатами статичного зондування у точці: 3 Планувальна позначка: 170.4 м Таблиця 3.2

8. Розрахунок несучої здатності палі

1) Несуча здатність:

$$F_d = \gamma_C(\gamma_{CR}RA + u\sum\gamma_{cf}h_i f_i) = 1 * (1.1 * 4280 * 0.1764 + 1.2 * 781.708) = 1768.541 \text{ кН}$$

Шар ґрунту	№ ділянки палі	f_i	h_i	γ_{cf}	$\gamma_{cf} * h_i * f_i$
ПЕ - 3	1	40	0,25	1	10
ПЕ - 4	2	31	2	1	62
	3	32	0,39	1	12,48
ПЕ - 5	4	33	0,81	1	26,73
ПЕ - 3	5	44,5	0,5	1	22,25
ПЕ - 6	6	65	2	1	130
	7	67,8	2	1	135,6
	8	69,4	0,97	1	67,318
ПЕ - 7	9	71	0,88	1	62,48
ПЕ - 8	10	50	2	1	100
	11	53	0,85	1	45,05
ПЕ - 7	12	77	1,4	1	107,8
				$\sum\gamma_{cf} * h_i * f_i$	781,708

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

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант Басараб В.А / _____ /

Здобувач Заволока Д.О. /  _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							32
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вхідні дані

Загальний опис будівлі та умов праці

Багатоповерхова житлова будівля з монолітними З/Б пілонами у якості несучих конструкцій. У плані це будівля габаритами 35x12.9м 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 автобетононасос

У даному проекті буде виконуватись технологічна карта монтажу монолітних залізобетонних пілонів.

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 “бакалавр”	Арк
							33
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Засоби для тимчасового закріплення конструкцій

Засоби для тимчасового закріплення з подальшим вивірянням конструкцій наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Характеристики засобів для тимчасового закріплення конструкцій

№	Найменування	Схематичне зображення
1	2	3
A	З'ємні опалубки	

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: $H_m = h_1 + h_2 + h_3 = 34,7 + 1 + 3,5 = 39,2$ 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 бетоногону, м;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							34
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

- Монтажна висота: $H_m = h_1 + h_2 + h_3 = 34,7 + 1 + 4,5 = 40,2$ м.

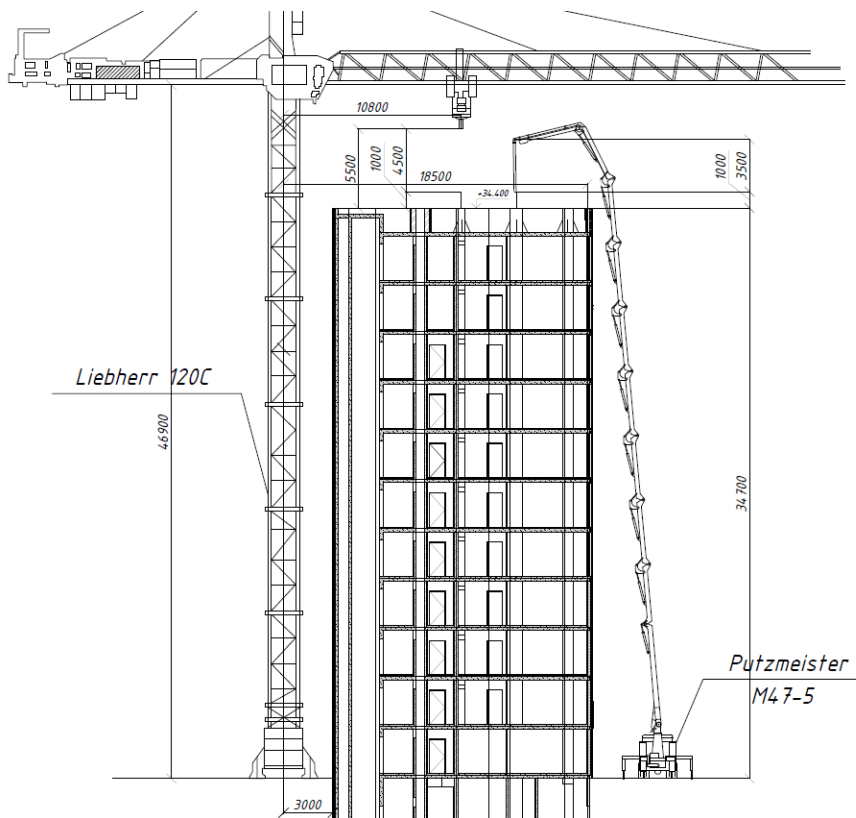
h_1 – висота рівня опори монтованої конструкції над рівнем стоянки крана, м;

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 5.3.



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 “бакалавр”		Арк
								35
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Прийнятий кран для монтажу кроквяних конструкцій зображений на рис 5.1.

Turmdrehkran 120 HC

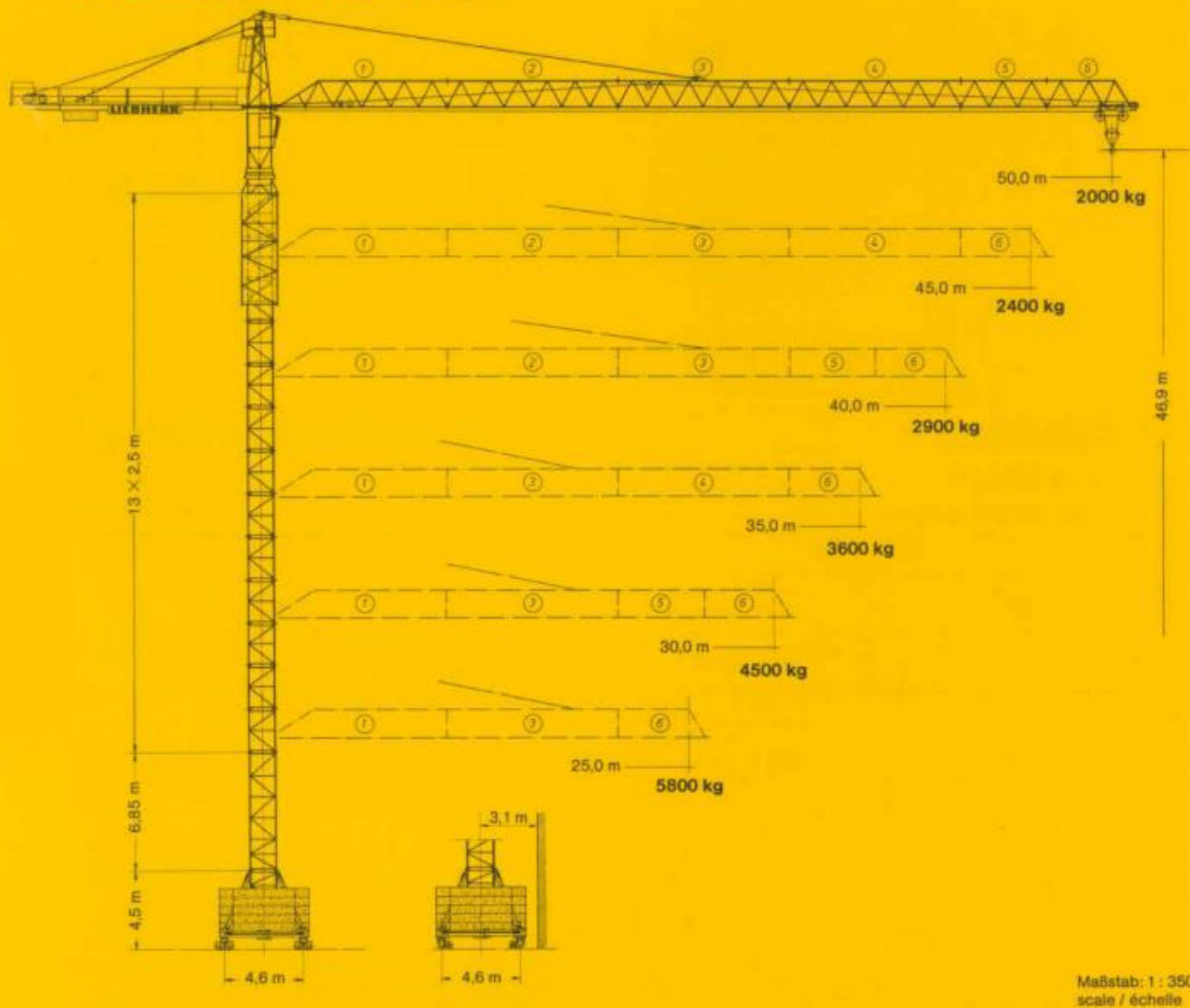


Рис. 5.1 Прийнятий кран для монтажу кроквяних конструкцій.

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 здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							36
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розробка калькуляції трудових витрат наведено у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

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 ³	4,01	1172,96	280,6	4703,57	1125,21	Монтажник - 4 розр. -3 розр. -2 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 2; 2; 1;
2	Арматурні каркаси	Група 6-56-1	1 т	14,43	35,70	2,78	515,151	40,12	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;
3	Бетонна суміш	Група 6-59-1	100 м ³	4,01	131,48	16,2	527,23	64,96	Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст крану - 6 розр.	1; 1; 1;
	Загал.						5745,95	1230,23		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк
						здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”		37
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Технологічні розрахунки наведені у таблиці 5.5

Таблиця 5.5

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 ³	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 ³	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,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							38
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

необхідну для розрахунку кількості кранів.

$T = 118$ 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.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							39
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Лишати встановлену техніку тільки на горизонтальній поверхні майданчику з ухилом менше 3%.

- 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 5.6

Таблиця 5.6

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, пілуватий, середньої

щільності, малого ступеня водонасичення. Ґрунтові води залягають 12 – 12,4 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							40
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

Тривалість будівництва

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

Усереднені показники тривалості будівництва наведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Усереднені показники тривалості будівництва

Назва об'єкту	Х-ка об'єкта (заг. площа, тис м ²)	Норма тривалості будівництва	
		Загальна	Підготовчий період
Багатоповерховий житловий будинок	3	7,5	1
	4,66	8,33	1,5
	6	9	1,5

Межі із таблиці А,2, Житлові будинки:

Багатоквартирні будинки 10-поверхові 3 тис м²; Багатоквартирні будинки 10-поверхові 6 тис м²;

Проміжне значення знайдене за лінійною інтерполяцією.

Тривалість виробництва на одиницю приросту на тис. м² $(9-7,5)/(6-3) = 0,75$ міс.

Приріст площі буде: $4,66 - 3 = 1,66$ тис м²;

Тривалість будівництва: $T_6 = (T_c \times K_1 \times K_2 / K_3) =$
 $= (8,33 \times 1,1 \times 1) / 1,1 = 8,33$ місяців

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							41
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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.

$K_{12} - 1,1$ - 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. 6.2

Таблиця 6.2

Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт

№ пр.	Назва роботи та ф-ла розрахунку	Обсяг робіт	
		Вимір	Кількість
1	Підготовчі роботи	дні	33
2	Розробка ґрунту екскаватором	1000 м ³	2,709
3	Доробка ґрунту вручну	100 м ³	0,68
4	Влаштування буронабивних паль	1 м ³	282,24
4,1	Влаштування ростверку	100м ²	3,701
5	Зворотна засипка з ущільненням	1000 м ³	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 ³	0,68
9	Монтаж блочної опалубки пілонів	100 м ³	4,01
10	Встановлення арматурних каркасів	Т	14,43
11	Заливка бетону автобетононасосом	100 м ³	4,01

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							42
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

12	Мурування цегляних стін зовнішніх	1 м ³	448,8
13	Мурування цегляних стін внутрішніх	1 м ³	1507,97
14	Мурування цегляних перегородок	100 м ²	46,5
15	Влаштування монолітного перекриття	100 м ³	9,03
16	Влаштування монолітного покриття	100 м ³	0,903
17	Влаштування склопакетів	100 м ² .	4,61
18	Влаштування утеплювача покрівлі	10 м ²	258,7

Продовження табл. 6.2

№ пр.	Назва роботи та ф-ла розрахунку	Обсяг робіт	
		Вимір	Кількість
19	Електромонтажні роботи 13978× 0,18	грн	2516,04
20	Санітарно-технічні роботи 13978× (0,38+0,1)	грн	6709,44
21	Здача в експлуатацію	Днів	10

Розділ 4. Техніко-економічні показники об'єкту

1. Нормативна тривалість зведення об'єкта – 8,33 місяців або 183,26 днів
2. Запланована тривалість зведення об'єкта – 7,08міс. Або 155,52днів
3. Розрахункова тривалість зведення об'єкта – 8,27 міс. Або 181,94 днів
4. Заплановане скорочення термінів будівництва між нормативною і розрахунковою тривалістю:

$$100 - \frac{8,27 \times 100}{8,33} = 0,7 \%$$

5. Нормативна трудомісткість виконання БМР – 5075,98 люд.-год
6. Розрахункова трудомісткість виконання БМР – 4876,924 люд.-год
7. Заплановане використання норм. виробітку

$$\frac{5075,98 \times 100}{4876,924} = 100,7 \%$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти “бакалавр”	Арк
							43
Зам.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант Негрій Т.О. / _____ /

Здобувач Заволока Д.О. /  _____ /

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		48

ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

При виконанні робіт у промислово-цивільному будівництві керуються Правилами з охорони праці встановленими 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; НАПББ 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.

Технологічний процес зі зведення **11-поверхового 62-квартирного житлового будинку**, містобудівництва Софіївська Борщагівка. Київська область, може мати безліч факторів, що можуть заподіяти травму, аж до смертельної, або стати причиною професійного захворювання. До таких факторів належать:

1. Механізми та їх частини що рухаються;
2. Можливість падіння матеріалів, частин конструкцій при монтажі;
3. Висотні роботи;
4. Запиленість;
5. Надмірно висока або низька температура повітря;
6. Невідповідна вологість повітря;
7. Ризик від електрики;
8. Несприятливо впливають речовини, в тому числі токсичні і хімічні;
9. Важкі фізичні навантаження;

Керівники будівельних процесів, виходячи зі специфіки і характеристик об'єкта, зобов'язані в рамках процедури управління охороною праці провести оцінку професійних ризиків і забезпечити техніку безпеки і охорону праці.

Вимоги Правил з охорони праці обов'язкові для всіх учасників і виконавців робіт на об'єкті.

1. Охорона праці та організація робіт

- До початку будівництва об'єкта необхідно влаштування огорожі території будівельного майданчика;
- Розчищення і планування території, водовідведення;
- Робітники, керівники, спеціалісти та службовці забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику забезпечуються захисними касками. Працівники без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються;
- На кордонах зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів встановлюються захисні огорожі, а на кордонах зон потенційно небезпечних виробничих факторів-сигнальні огорожі і знаки безпеки.

2. Техніка безпеки при виробництві земляних робіт

						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	49
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Безпека земляних робіт забезпечується виконанням наступних рішень з охорони праці:
- 1) визначається безпечна крутизна незакріплених укосів котловану з урахуванням навантажень від машин і ґрунту;
 - 2) Визначення конструкції кріплення стінок котловану;
 - 3) Вибір типів машин, що застосовуються для розробки ґрунту, і місць їх установки;
 - 4) додаткові заходи з контролю і забезпечення стійкості укосів у зв'язку з сезонними погодними умовами;
 - 5) визначення місць установки сходів в котлован для спуску працівників до місця виконання робіт.
 - 6) для проходу на робочі місця в котлован встановлюються трапи або маршові сходи шириною не менше 0,6 м з огорожами або приставні сходи. Приставні сходи міцно закріплюються і на 1 м підносяться над котлованом. Трапи, маршові сходи мають поручні висотою 1,1 м.
 - 7) при зворотній засипці пазух автомобілі-самоскиди встановлюються не ближче 1 м від бровки природного укосу.

3. Техніка безпеки при виробництві 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 і проходів до них;
- визначається послідовності установки конструкцій;
- забезпечується стійкість конструкцій і частин будівлі в процесі монтажу;
- визначаються місця установки колективних засобів захисту від падіння человека з висоти;
- визначається схеми і способів укрупнювальної збірки елементів конструкцій;
- визначаються місця кріплення запобіжних поясів.
- монтаж конструкцій кожного вищерозміщеного поверху (ярусу) багатоповерхового будинку проводиться після закріплення всіх встановлених монтажних елементів в проектне положення і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій міцності, зазначеної в ППР;
- піднімаються конструкції в два прийоми: спочатку на висоту від 0,2 до 0,3 м, потім, після перевірки надійності стропування, проводиться подальший підйом;
- при переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і виступаючими частинами змонтованого обладнання або інших конструкцій по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі — не менше 0,5 м;
- не допускається виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м / сек і більше, ожеледі, грозі і тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт;

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		50

- роботи по переміщенню і установці вертикальних конструкцій з великою парусністю припиняються при швидкості вітру 10 м / з і більше;

- не допускається знаходження людей під монтуються елементами конструкцій і обладнання до установки їх в проектне положення.

4. Техніка безпеки при виробництві оздоблювальних робіт

1. Безпека оздоблювальних робіт забезпечується риштуванням і засобами малої механізації, необхідними для виконання робіт;

2. При застосуванні складів, що містять шкідливі і пожежонебезпечні речовини, забезпечується вентиляція і пожежобезпечність;

3. При виконанні робіт з використанням розчинів, що мають хімічні добавки, використовуються засоби індивідуального захисту: гумові перчатки, захисні мазі, захисні окуляри.

5. Техніка безпеки при виробництві покрівельних робіт

Безпека покрівельних робіт забезпечується виконанням наступних рішень з охорони праці:

1. Допуск працівників на дах будівлі для виконання покрівельних та інших робіт дозволяється після огляду виконробом (майстром) спільно з Бригадіром несучих конструкцій даху та огорож;

2. При виконанні робіт на дахах з ухилом більше 20°, а також на расстоянні менше 2 м від неогорожених перепадів по висоті 1,3 м і більше незалежно від ухилу даху, працівники зобов'язані застосувати запобіжні тільні пояса.

3. На даху матеріали розміщувати тільки в місцях, передбачених ППР, із застосуванням заходів проти їх падіння, в тому числі від впливу вітру.

4. Не виконувати Покрівельні роботи під час ожеледиці, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і при швидкості вітру 15 м/сек і більше.

6. Гігієна та виробнича санітарія

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

1. Будівлі, приміщення та пристрої санітарно-побутового призначення розміщують по відношенню до об'єкта, на відстані не менше 50 м з навітряного боку переважаючого напрямку "рози вітрів"»;

2. Проходи в санітарно-побутові будівлі і приміщення не повинні перетинати відкриті траншеї без влаштування перехідних настилів і містків, а також не повинні перетинати межі небезпечних зон роботи баштових кранів та інших будівельних машин і механізмів;

3. Вбиральні розташувати на відстані не менше 15 м від споруджуваного об'єкта та існуючих адміністративно-господарських і житлових приміщень і не менше 25 м - від джерел водопостачання;

4. Питні установки розташувати на відстані не більше 75 м від робочих місць в приміщенні і не більше 150 м від робочих місць - на будівельній площі;

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							51
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5. Будинки і приміщення побутового призначення на будівельному майданчику обладнати водопроводом, каналізацією, електричним освітленням, опаленням і вентиляцією.

7. Електробезпека

Пристрій і експлуатація електроустановок здійснюється відповідно до вимог 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 дотримується відповідно до вимог ГОСТ 12.1.013 і ГОСТ 12.1.030.

Розводка тимчасових електромереж напругою до 1000 В, використовуваних при електропостачанні об'єктів будівництва, виконується ізольованими проводами або кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність при прокладанні по ним проводів і кабелів, на певній висоті над рівнем землі, настилу, м, не менше:

Таблиця 7.1

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

1. Світильники загального освітлення робочих місць, проходів напругою 127 і 220 В встановлюються на висоті не менше 2.5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

2. При висоті підвіски менше 2.5 м застосовуються світильники спеціальної конструкції або використовується напруга не вище 25 в.

3. Корпуси понижуючих трансформаторів і їх вторинні обмотки заземля-ють.

4. Вимикачі, рубильники та інші комутаційні Електричні апарати, що застосовуються на відкритому повітрі або у вологих цехах, захищаються відповідно до вимог ГОСТ 14254.

5. Всі електропускові пристрої розміщуються так, щоб виключалася можливість пуску машин, механізмів і обладнання сторонніми особами. Не допускається включення декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм.

6. Розподільні щити і рубильники забезпечити замикаючими устрійствами.

7. Металеві будівельні риштування, металеві огорожі робочих місць, полиці і лотки для прокладки кабелів і проводів, Корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом заземлити згідно з чинними нормами відразу після їх установки на місце, до початку будь-яких робіт.

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

8. Освітлення

Штучне освітлення будівельних майданчиків і місць виробництва будівельних і монтажних робіт всередині будівель відповідає вимогам ГОСТ 12.1.046–85,

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							52
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ТКП 45-2.04-153-2009. Електричне освітлення будівельних майданчиків і ділянок включає робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Робоче освітлення передбачається для будівельного майданчика і ділянок, де роботи виконуються в нічний час і сутінковий час доби.

1. Загальне рівномірне освітлення застосувати, якщо нормована величина освітленості не перевищує 2 лк.
2. В інших випадках до Доповнення до загального рівномірного передбачається загальне локалізоване освітлення або місцеве освітлення.
3. Для загального рівномірного освітлення будівельного майданчика застосовуються світлові прилади світильники з лампами типу ДРЛ і типу НЛВД по ГОСТ 6047-75, ГОСТ 8045-82.
4. Для загального локалізованого освітлення при розташуванні світильників на відстані 15 м і менше від місць виконання робіт застосовуються світильники з лампами типів ДРЛ і ПЛВД, а також прожектори з лампами типів ЛН і ДРЛ.
5. Освітленість, створювана освітлювальними установками загального освітлення на будівельному майданчику і ділянках робіт всередині будівлі не менше:

Таблиця 8.1

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 9.1

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

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							53
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Не допускається використання полімерних матеріалів і виробів з вибухонебезпечними і токсичними властивостями без ознайомлення з інструкціями щодо їх застосування, затвердженими в установленому порядку.
- Лакофарбові, ізоляційні, Оздоблювальні та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини зберігати на робочих місцях в кількостях, що не перевищують змінної потреби.
- Матеріали, що містять шкідливі або вибухонебезпечні розчинники, зберігати в герметично закритій тарі.
- З метою безпеки праці робітники-будівельники повинні мати Спецодяг.

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 наказом або інструкцією, що затверджується керівником будівельної організації встановлюється відповідний протипожежний режим, в тому числі:

- визначаються і обладнуються місця для куріння, приготування їжі, сушіння одягу;
- встановлюється порядок проведення вогневих та інших пожежонебезпечних робіт, а також застосування легкозаймистих і горючих рідин, горючих газів та інших пожежонебезпечних речовин, матеріалів, конструкцій, а також обладнання;
- визначається порядок прибирання, вивезення та утилізації горючих будівельних відходів;
- встановлюється порядок знеструмлення електромереж та електрообладнання після закінчення робочої зміни і в разі пожежі;
- визначається порядок і терміни проходження інструктажів і пожежно-технічного мінімуму;

1. Будівельний майданчик, а також вибухопожежонебезпечні та пожежонебезпечні приміщення (обладнання) забезпечуються знаками безпеки згідно ГОСТ 12.4.026-76, плакатами з безпечного проведення робіт та пожежної безпеки. На видних місцях вивішуються Інструкції про заходи пожежної безпеки, списки ДПД, порядок залучення сил і засобів для здійснення пожежі та інші організаційні документи, пам'ятки, плакати.

2. Горючі будівельні відходи щодня прибираються з місць виконання робіт і території будівельного майданчика в місця їх тимчасового хранения. Місця тимчасового зберігання горючих відходів на території будівельного майданчика розміщуються на відстані не менше 18 м від існуючих будівель (споруд).

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							54
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3. Розводити багаття на території будівельного майданчика не допускається.
4. При будівництві будівлі застосовуються інвентарні металеві ліси.
5. Будівельні ліси обладнуються однієї стаціонарної сходами на кожні 40м периметра будівлі, але не менше ніж двома сходами на всю будівлю.
6. Виконання робіт всередині приміщень будівель і споруд із застосуванням горючих речовин і матеріалів виконується тільки після завершення в цих приміщеннях будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із застосуванням від-Критого вогню, зварювання та інших вогневих робіт.
7. Оголені струмоведучі частини, нагрівальні елементи, спіралі, електро-ди та інші елементи захищаються кожухами або огорожами з негорючих матеріалів від попадання сторонніх предметів.
8. Пожежні щити обладнуються наступним мінімальним набором ручного пожежного інструменту і вогнегасниками:

Таблиця 11.1

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

9) 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 62-квартирного житлового будинку**, місто будівництва Софіївська Борщагівка. Київська область, можна відзначити наступні пункти, наведені в таблиці 1.

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 1

№ 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

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		56

6.	Шкідливі фактори виробничого середовища	Електрозварювальні роботи: - пил. Покрівельні й опоряджувальні роботи, стадія експлуатації -SO ₃ ; -CO; -NO ₂ ; -ацетон	Концентрація в повітрі: 0,15мг/м ³ 5мг/м ³ ; 20мг/м; 5мг/м ³ ; 0,1мг/м ³	ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 ГОСТ 12.1.005-88
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	Машини, механізми Ущільнення бетонних сумішей	V ₁ =0,04 м/с v ₂ =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

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		57

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
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

						Атестаційна випускна робота		Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»		58
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Гусарова Л.В. / _____ /

Здобувач Заволока Д.О. /  _____ /

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							44

1. Техніко-економічні показники будівництва

Вихідні дані проекту:

Багатоповерховий житловий будинок змінної поверховості у с. Софіївська Борщагівка

Просторово планувальні показники будівлі

1. Площа забудови – 451,5
2. Будівельний об'єм – 13978,44
3. Загальна площа – 4659,48

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 ²	4659,48
2	Загальна кошторисна вартість	тис.грн	150509
2,1	Вартість буд-монтаж. Робіт	тис.грн	61048,4
2,2	Вартість буд обладнання	тис.грн	1628,7
3	Вартість 1м ² за кошторисом	тис.грн	47,165
4	Розрахункова тривалість будівництва	міс.	8,2
5	Нормативна тривалість будівництва	міс.	8,3
6	Середня заробітна плата для розряду 4.5	грн	12558,8

Форма № 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 150509 тис.грн.

В тому числі зворотних сум 108 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

11-поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	1034	1034
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			21	21
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	6541	0	0	6541
		Разом по главі 1	6541	0	1054	7595
Глава 2						
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	14 - поверховий житловий будинок в м. Києві	61048	1629		62677
		Разом по главі 2	61048	1629	0	62677

Атестаційна випускна робота

Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»

Арк

45

Зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

Глава 3					
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення					
КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0	0,0	
КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0	0,0	
КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	54,4	29,3	83,7	
Разом по главі 3		54,4	29,3	83,7	
Глава 4					
Об'єкти енергетичного господарства					
КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490	2483	
КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	711	1067	1778	
Разом по главі 4		2130,7	2130,7	4261	
Глава 5					
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
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	1178,7	160,7	1339	
Разом по главі 5		3232,2	440,8	3673	

Глава 6					
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	222,1	181,7	403,80	
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	305,5	249,9	555,39	
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	654,6	535,6	1190,2	
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0	0,0	
Разом по главі 6		1182,2	967,2	2149,44	
Глава 7					
Благоустрій та озеленення території					
КНУ п.3.35	Огорожа території	161,7		161,7	
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	408,4		408,4	
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	129,4		129,4	
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9		741,9	
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1		209,1	
Разом по главі 7		1650,6		1651	
Разом по главах 1-7		75839,1	5196,7	1054,3	82090
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	720		720	
Разом по главі 8		720		720	
Разом по главах 1-8		76559,6	5197	1054	82811
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	382,8		383	
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			455	455
Разом по главі 9		383		455	838
Разом по главах 1-9		76942,4	5197	1510	83649

Глава 10					
Утримання служби замовника та інжинірингові послуги					
КНУ п.3.38					
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			2091	2091
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			167	167
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			46	46
Разом по главі 10				2305	2305
Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
Разом по главі 11				0	0

Атестаційна випускна робота						Арк
Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»						46
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

КНУ п.3.38		Глава 12			
		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			2924	2924
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			94	94
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			84	84
Разом по главі 12				3101	3101
Разом по главах 1-12		76942	5197	6916	89055
		0,86	0,06	0,08	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	6155			6155
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1539	1539
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1924	130	173	2226
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	24775	1673		26449
РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)		109797	7000	8627	125424
Податок на додану вартість				25085	25085
Всього по зведеному кошторисному розрахунку		109797	7000	33712	150509
КНУ п.3.39	Зворотні суми				108

Об'єктний кошторис № 02-01			
на будівництво 11-поверхового житлового будинку			
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)			
	Кошторисна вартість	62677	тис.грн.
	Кошторисна трудомісткість	213	тис.л-год
	Кошторисна заробітна плата	25178	тис.грн.
	Загальний будівельний обсяг	13978	куб.м
	Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
	Загальна площа об'єкта	4659,48	кв.м
	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	13452	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 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	49593		49593	174	20601	10643
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3679		3679	8	975	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	6402		6402	22	2649	1374
4	2-1-4	Монтаж устаткування	455		455	2	233	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	920		920	6	719	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1629	1629			350
Всього по кошторису			61048	1629	62677	213	25178	13452

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант Литвин О.В. /  /

Здобувач Заволока Д.О. /  /

						Кваліфікаційна робота бакалавра Розділ «Спеціальна частина»	Арк
							59
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахунок фундаментів

Загалом на розгляд взято два типи фундаментів: Плитний (неглибокого закладання), та пальовий з плитним ростверком (глибокого закладання)

Методика розрахунку

Розрахунок виконується за допомогою ПК ЛІРА САПР:

- створення об'ємного масиву ґрунту за допомогою об'ємних кінцевих елементів.

Скінчено-елементна модель будинку

Розрахунки НДС несучих конструкцій будинку (пального 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. 7.1.

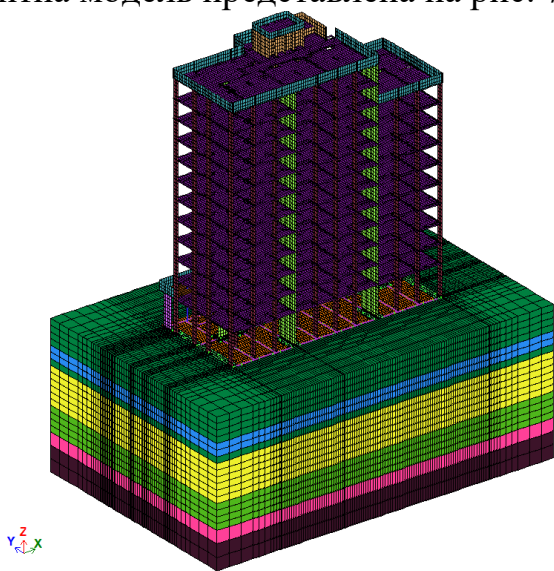


рис. 7.1

Вертикальні елементи каркасу – пілони, стінові елементи, елементи ядра жорсткості були побудовані з чотирьох кутових кінцевих елементів оболонки. Горизонтальні елементи каркасу – такі плити покриття, перекриття, фундамент моделювався універсальними трьох та чотирьох кутовими кінцевими елементами оболонки. Палі моделювались універсальними просторовими стрижневими кінцевими елементами. Для моделювання багатошарової ґрунтової основи використовувались універсальні просторові шести та восьми вузлові ізопараметричні скінченні елементи.

Максимально наближений до регулярного крок сітки для несучих елементів каркасу становить 0.2 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», були розроблені на базі вихідних даних наданих дипломним керівником в електронному вигляді, згідно даних інженерно-геологічних вишукувань, пальового поля. Врахована жорсткість будівлі відповідає жорсткості несучих конструкцій.

						Кваліфікаційна робота бакалавра Розділ «Спеціальна частина»	Арк
							60
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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 розглянуто 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.

Результати розрахунку фундаментів в ЛІРА САПР

						Кваліфікаційна робота бакалавра Розділ «Спеціальна частина»	Арк
							61
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

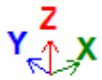
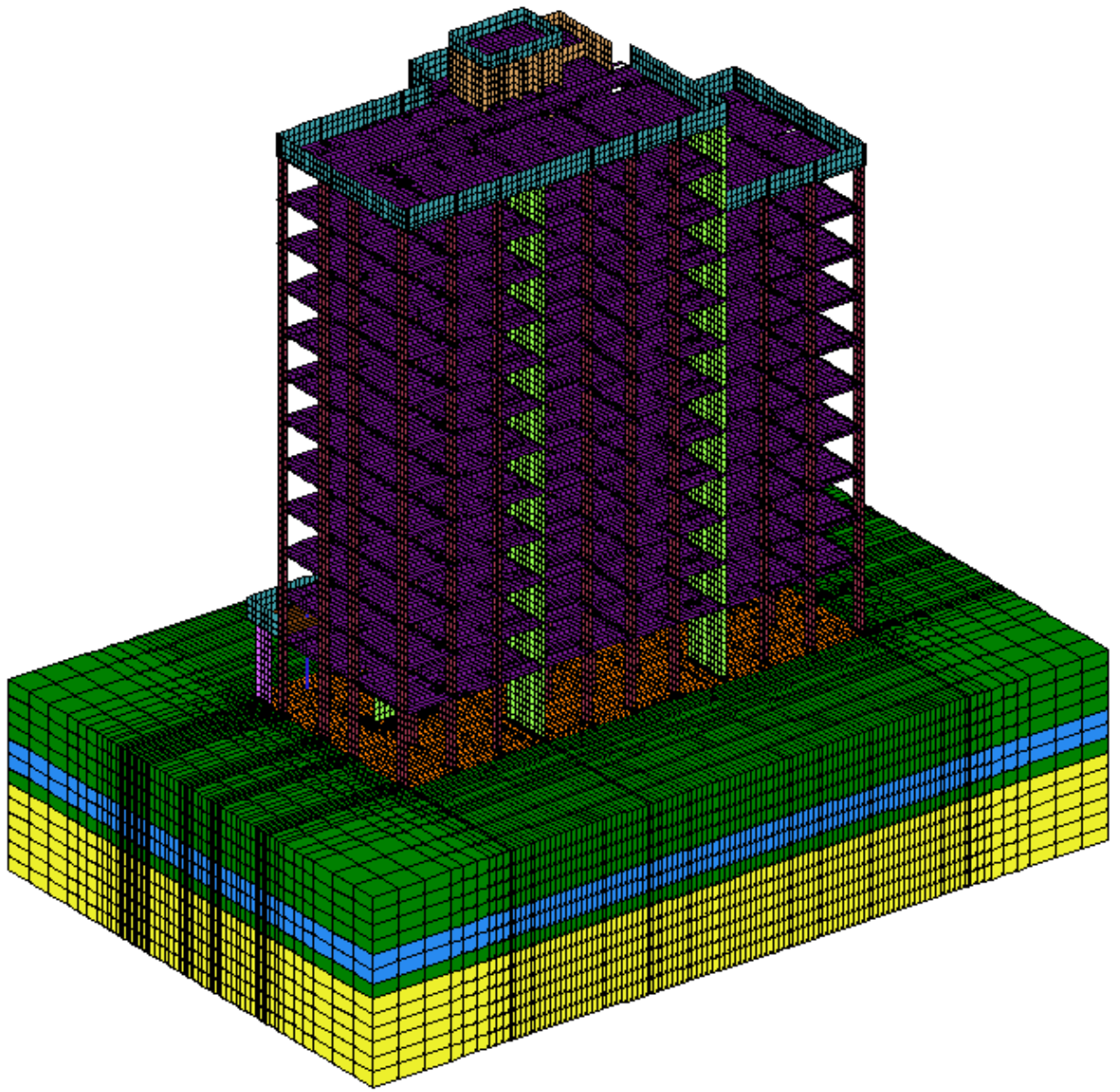


Рис. 7.2 Схема будівлі на ґрунтовому масиві в ПК «ЛІРА» для фундаментів неглибокого закладання

						Кваліфікаційна робота бакалавра Розділ «Спеціальна частина»	Арк
							62
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

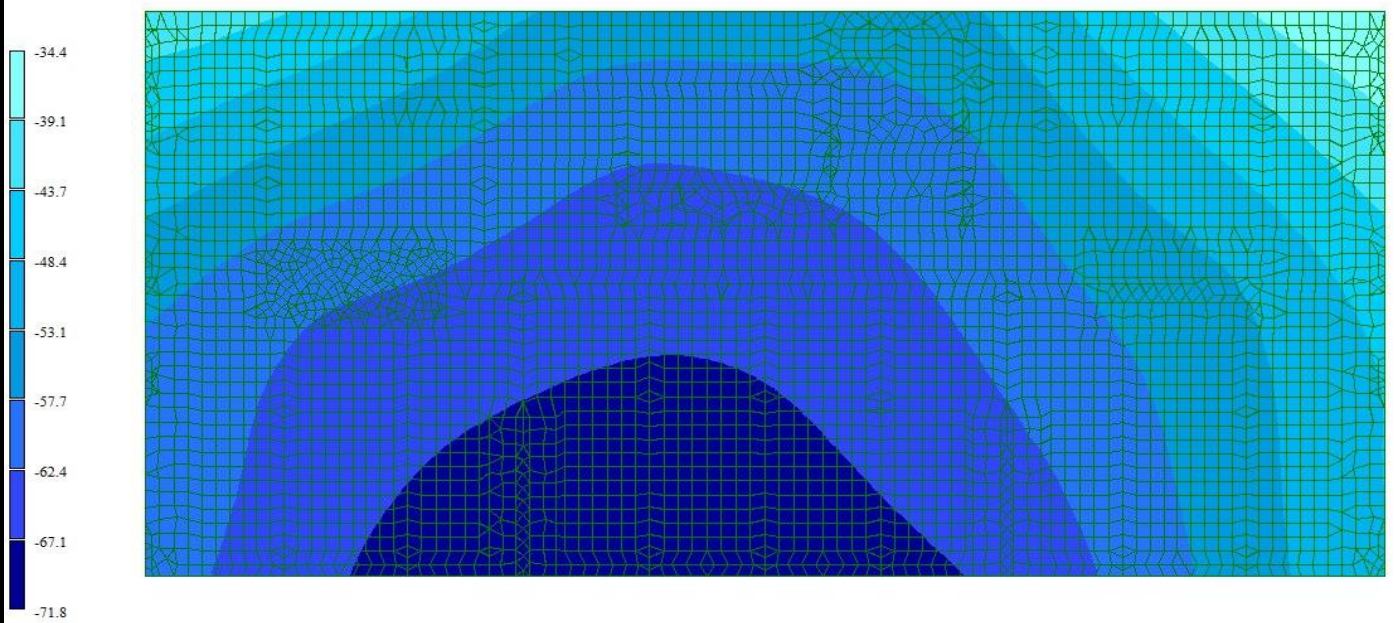


Рис. 7.3 Ізополя переміщення фундаментної плити для плитного фундаменту по осі Z для «РСН 2»

Максимальні осідання $S_{max}=71.8\text{мм}$. Отриманні осідання є допустимими.

Відносна різниця осідань:

$$\Delta S/L = (43.7 - 34.4)/2700 = 0.0035 > 0.002$$

Отже величина відносної різниці осідань більша за гранично допустиме значення за ДБН В.2.1-10:2018. Для подальшого розрахунку плитний фундамент не розглядається

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							63
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

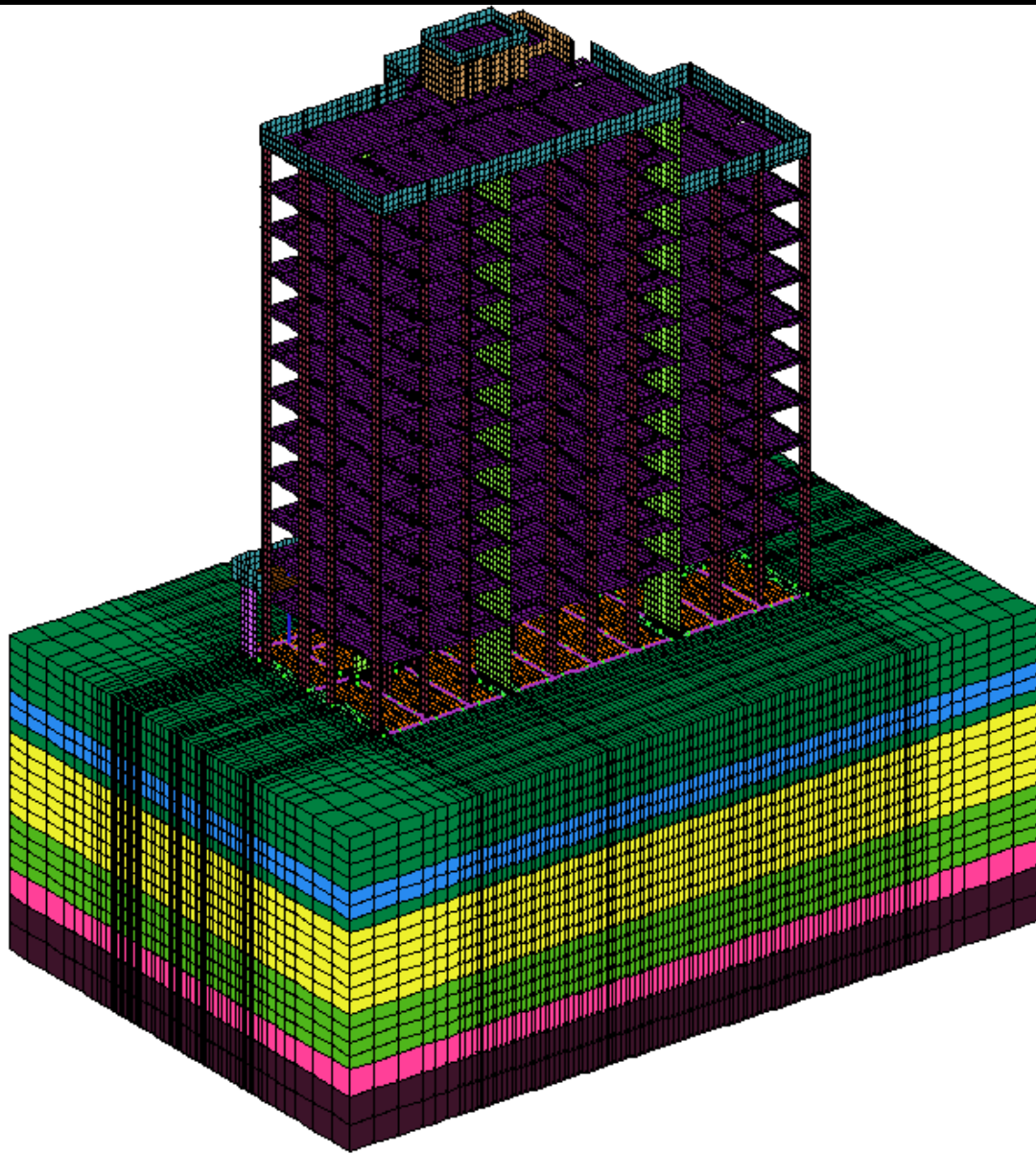
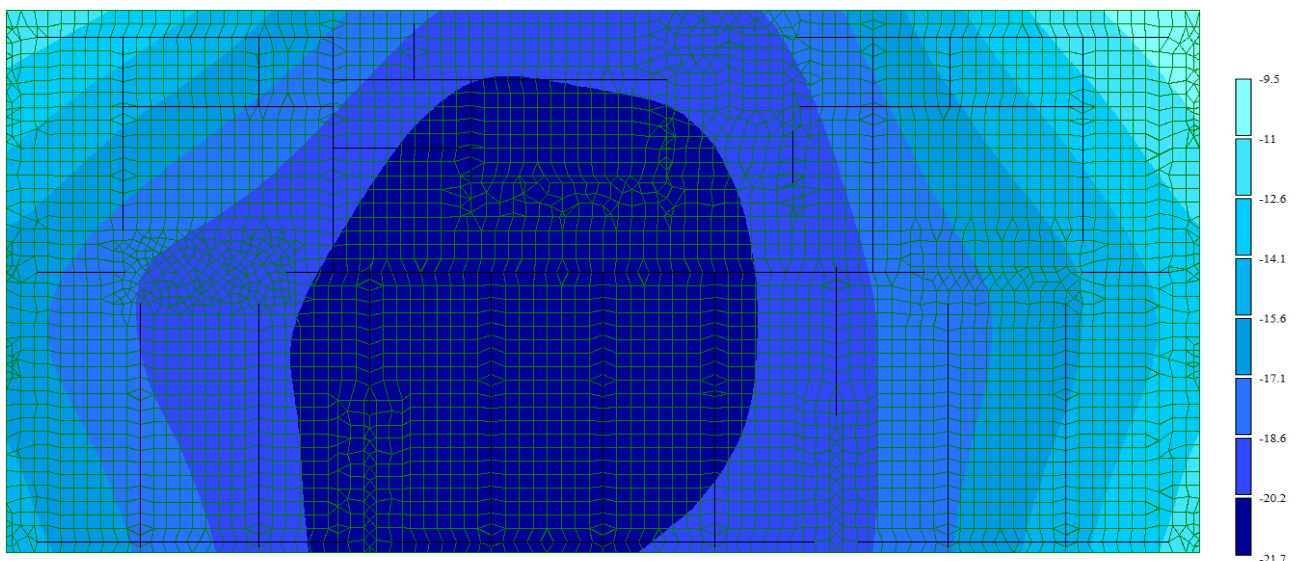


Рис. 7.4 Схема будівлі на ґрунтовому масиві в ПК «ЛІРА» для фундаментів глибокого закладання

Рис. 7.5 Ізополя переміщення фундаментної плити для пальового фундаменту по осі Z для «РСН 2»



						Атестаційна випускна робота	Арк
						Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	64
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Висновок

В даній кваліфікаційній роботі, в розділі архітектурно-планувальні рішення представлено об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Будівля 11-поверхова з підвалом під всією площею будинку, розміри будинку в осях 12.9*35м, площа забудови 451 м², загальна площа будівлі 4659,48 м². На типовому поверсі розташовується 4 2-кімнатні та 2 1-кімнатні квартири. Висота поверху 3м, загальна висота будівлі 35.5м. Всього квартир у будівлі 62. За теплотехнічним розрахунком опір теплопередачі зовнішніх стін складає 4.34 одиниці, що більше за нормативне значення. Зовнішні стіни складаються з керамічної цегли товщиною 250мм та мінераловатного утеплювача товщиною 140мм.

У розділі залізобетонні конструкції було розраховано армування та розроблені робочі креслення монолітного залізобетонного пілону. Зібрані навантажень на плити перекриття та покриття.

В розділі основи і фундаменти представлено: інженерно-геологічні умови ділянки будівництва з геологічним розрізом.

У розділі технології будівельного виробництва розроблена технологічна карта на влаштування монолітних залізобетонних пілонів несучого каркасу будівлі.

В розділі економіки будівництва було проведено розрахунок вартості будівельних робіт і загальної кошторисної вартості по укрупненим показникам за 2019р.

В межах розділу охорона праці та навколишнього середовища приведені потенційні шкідливі для здоров'я та життєдіяльності фактори, які можуть виникнути у процесі будівництва, заходи безпеки та охорони здоров'я на весь строк будівельних робіт

У рамках спеціальної частини було проведене техніко-економічне порівняння двох типів фундаментів: неглибокого закладання, плитний, та глибокого закладання з бурієкційних паль. Збір навантажень на фундаменти виконано у розділі залізобетонних конструкцій.

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-7:2006
2. ДБН В.2.6-31:2021
3. ДНБ А.2.1-1-2008
4. ДСТУ-НБ В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія.»
5. ДСТУ Б В.2.1-2.96 «Ґрунти.Класифікація»
6. ДБН А.2.1-1:2014
7. “Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.”
8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об’єкта.
9. ДБН В.2. 2-15: 2019
10. ДБН А. 3. 2-2-2009
11. НПАОП 45.2-7.02-2012
12. ДБН В. 1.2-12-2008
13. ДБН А. 3.1-5-2009
14. ДБН В. 1.1-7-2002
15. ДБН В. 1.2-7-2008
16. ДСТУ Б В.2.7-176:2008
17. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013
18. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання О-75 курсової роботи / Уклад.: І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін. –К.:КНУБА, 2007. – 92с
19. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів, які навчаються за спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія» зі спеціалізацією «Міське та цивільне господарство». / Уклад.: Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М. –К.:КНУБА, 2021. – 89с

						Атестаційна випускна робота Розділ «Загальні відомості (Вступна частина)»	Арк
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		