

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *геотехніки*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«___» _____ **2022 року**

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Олійник Андрій Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту **Дев'ятиповерховий житловий будинок на схилі Голосіївської балки м. Києва**

керівник атестаційної роботи _____ **Ращенко А.М., ст.викл.**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2022 року № ___

2. Термін подання студентом проекту **10 червня 2022 р.**

3. Вихідні дані до проекту _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (*надаються випусковою кафедрою*).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (*перелік розділів, які необхідно розробити*)

Вступ

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

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1.	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2.	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Ращенко А.М.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Ращенко А.М.		
2.2 (ОіФ)	Ращенко А.М.		
3 (ТБВ/ОУБ)	Ращенко А.М.		
4 (ОПіНС)	Ращенко А.М.		
5 (ЕБ)	Ращенко А.М.		

7. Дата видачі завдання: «14» березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорона праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент

_____ Олійник А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

_____ Ращенко А.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

геотехніки

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«___» _____ **2022 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи

бакалавра

на тему: **Дев'ятиповерховий житловий будинок на схилі Голосіївської балки
м. Києва**

Виконав: студент **IV** курсу, групи 44_

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

– **Олійник А.В.**

(прізвище та ініціали)

Керівник **Ращенко А.М.**

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

Зміст

Вступ	2
АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	4
1.1 Об'ємно-планувальні рішення.....	5
1.2 Конструктивні рішення.....	7
1.3 Специфікація основних конструктивних елементів	8
1.5 Теплотехнічний розрахунок.....	12
Інженерно-технічне обладнання будівлі.....	14
БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ.....	17
Збір навантажень на перекриття	18
Розрахунок міцності нормального перерізу.....	20
Розрахунок похилих перерізів на поперечну силу.....	22
Втрати попереднього напруження	23
Розрахунок за другою групою граничних станів	25
ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ.....	28
Інженерно-геологічні умови ділянки.....	29
Збір навантаження на фундамент на I м.п.	32
Збір навантажень (за другою групою граничного стану)	34
Порівняння фундаментів.....	37
Розрахунок першого варіанту фундаментів	38
Розрахунок фундаменту неглибокого закладення (суцільна плита).....	44
Визначення економічної доцільності фундаментів	47
Визначення осідання фундаменту.....	49
Розрахунок та конструювання З/Б ростверка для бурой'єкційних паль	52
ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	56
Характеристика об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єкта.....	57
Вибір методів виконання робіт та засобів механізації.....	59
Технологічна карта на влаштування бурой'єкційних паль	64
Технологія влаштування бурой'єкційних паль	65
Калькуляція трудових витрат.....	68
ОХОРОНА ПРАЦІ.....	73
Оцінка та рекомендації щодо захисту зсувонебезпечних територій	74
Висновки і рекомендації щодо захисту зсувонебезпечних територій.....	77
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	78
Кошторис за укрупненими показниками	79
Список використаної літератури	91

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						1
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Житлове будівництво вважається од нією з пріоритетних галузей народного господарства. Розвиток ринку житла на сучасному етапі розвитку економіки України визначається не тільки соціальною значущістю, а й можливістю його використання як потужного інструмента безінфляційного розширення споживчого попиту на товар тривалого користування — житло, а також підвищення на основі цього темпів економічного зростання у суміжних галузях української економіки. Житлове будівництво є додатковим драйвером економічного зростання, зниження інфляції, скорочення дефіциту державного бюджету, зниження рівня безробіття, стабілізації грошового обігу, зміцнення гривні.

За даними Державної служби статистики України у 2018 році прийнято в експлуатацію 8689,4 тис.м² загальної площі житла (нове будівництво), з яких 498,4 тис.м² (або 5,7% загального обсягу житла) відповідно до Порядку прийняття в експлуатацію об'єктів, збудованих без дозвільного документа на виконання будівельних робіт, затвердженого наказом Мінрегіону від 03.07.2018 № 158.

Обсяг прийнятого в експлуатацію житла у міських поселеннях становив 5652,4 тис.м², або 65,0% від загального обсягу, у сільській місцевості – 3037,0 тис.м² (35,0%).

Більша частина (51,0%) загального обсягу житла прийнято в експлуатацію в будинках із двома й більше квартирами, 48,9% – в одноквартирних будинках і 0,1% – у гуртожитках.

Одним із беззаперечних драйверів повоєнного відновлення має стати будівельна галузь. Враховуючи масштаби збитків, завданих російськими окупантами за час повномасштабної війни, роботи для будівельних компаній вистачатиме.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В житловому будівництві задіяні понад 40 суміжних галузей, яким також знайдеться робота. А це — десятки тисяч робочих місць, сплата податків, підтримка вітчизняного виробника, запуск ринку тощо.

Наразі вже ведуться активні дискусії щодо вирішення житлового питання для тих, хто втратив через війну все. А це тисячі зруйнованих чи пошкоджених будинків по всій країні. Поки ведуться бойові дії, вкрай важко оцінити реальний збиток. Проте вже відомо про понад 7 тис. повністю зруйнованих житлових будинків. На жаль, ця цифра не є сталою, оскільки обстріли та бойові дії не припиняються.

Наразі ринок житлового будівництва в тих регіонах, де не ведуться активні бойові дії, активно вивчає перспективи та можливості відновлення роботи. Хтось вже повертається до звичних процесів з поправкою на воєнний стан, хтось — готується запускати роботи на майданчиках і вофісах. Саме зараз починається важливий етап підготовки девелоперів до відновлення галузі.

У післявоєнний час прогнозується редагування та поява багатьох нових норм та вимог до проектування будівель і споруд. Не омине це і житлових будівель, підземна частина яких має слугувати захистом від можливих загроз для життя людей.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / Ращенко А.М./

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1 Об'ємно-планувальні рішення

Роботи з озеленення виконуються після зведення всіх будівельних конструкцій а також після прокладки комунікацій та дорожнього полотна. Територія біля будівлі упорядкована майданчиками для паркування, тротуари викладені бруківкою, дорожнє полотно має асфальтобетонне покриття. Проектована будівля має прямокутну форму в плані, з розмірами в осях 12x21,1м, висотою 30,3 м. Будівля 9-поверхова, висота поверху становить 2,8м, наявні підвал і горище. Вхід до підвалу передбачений через приямок, на покриття – із сходової клітини. Будинок обладнано пасажирським ліфтом вантажопідйомністю 630 кг. Квартири обладнано санітарно технічними вузлами та кухнями з газовим обладнанням. Всі житлові кімнати мають природне освітлення.

На типовому поверсі запроєктовано:

- Двокімнатна квартира загальною площею 51,4 м²:
 - Кухня площею 9,11 м²;
 - Загальна кімната площею 10,54 м²;
 - Спальня площею 17,22 м²;
 - Спальня площею 10,97 м²;
 - Ванна кімната площею 2,28 м²;
 - Вбиральня площею 1,28 м².
- Трикімнатна квартира загальною площею 59,23 м²:
 - Кухня площею 9,91 м²;
 - Загальна кімната площею 6,81 м²;
 - Спальня площею 17,08 м²;
 - Спальня площею 12,54 м²;
 - Спальня площею 9,42 м²;
 - Ванна кімната площею 2,28 м²;
 - Вбиральня площею 1,28 м².
- Двокімнатна квартира загальною площею 51,42 м²:

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Кухня площею 9,48 м²;
- Загальна кімната площею 8,68 м²;
- Спальня площею 12,37 м²;
- Спальня площею 17,33 м²;
- Ванна кімната площею 2,28 м²;
- Вбиральня площею 1,28 м².
- Двокімнатна квартира загальною площею 51,31 м²:
 - Кухня площею 9,48 м²;
 - Загальна кімната площею 8,68 м²;
 - Спальня площею 12,37 м²;
 - Спальня площею 17,22 м²;
 - Ванна кімната площею 2,28 м²;
 - Вбиральня площею 1,28 м².

Техніко-економічні показники будівлі:

- Площа забудови: 297,99 м²;
- Поверховість: 9;
- Висота будинку: 30,3 м;
- Житлова площа приміщень: 1139,67 м²;
- Будівельний об'єм вище позначки ±0,000: 9029,1 м³;
- Будівельний об'єм нижче позначки ±0,000: 804,57 м³;
- Кількість квартир в будинку:
 - Двокімнатних: 27;
 - Трикімнатних: 9;

Квартир у будинку – 36.

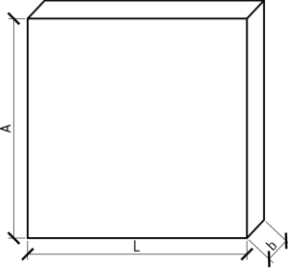
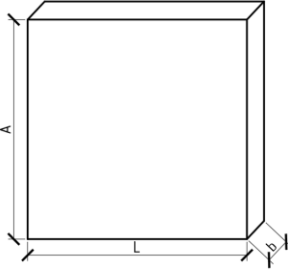
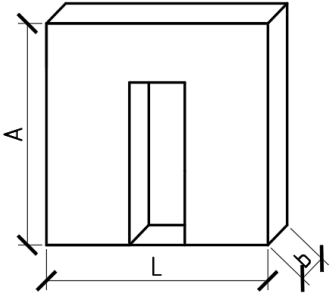
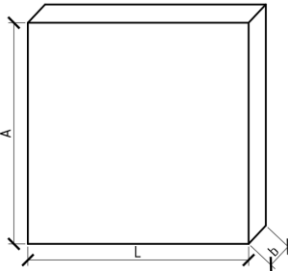
					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Конструктивні рішення

- Конструктивна схемі будівлі – з поздовжньо-поперечними несучими стінами;
 - Підземна частина будівлі запроектована з підвалом. Відмітка підлоги підвалу -2,600;
 - Фундаменти – палі буроін’єкційні
 - Конструкція зовнішніх стін підвищеної енергоефективності, складається із двох шарів:
 1. Збірні залізобетонні тришарові стінові панелі з внутрішнім утеплювачем товщиною 300мм (з прив’язкою 100/200 мм)
 2. Енергоефективний плитний утеплювач із пінополістирольних плит товщиною 120 мм, розміщений з фасадного боку стіни.
 - Внутрішні стіни – запроектовані зі збірних одношарових залізобетонних стінових панелей товщиною 160мм (з прив’язкою 80/80 мм).
 - Перегородки – панельні з гіпсобетону товщиною 80 мм.
 - Міжповерхові перекриття – суцільні залізобетонні плити товщиною 160 мм.
 - Сходи – збірні із залізобетонних маршів шириною 1200 мм, та монолітних площадок шириною 1200 мм і 1600 мм.
 - Плити покриття – ребристі плити товщиною 300 мм.
 - Покриття – тепле горище та мастична покрівля
 - Ліфт – шахта ліфту має розміри 1750x2000 мм, монолітний залізобетонний фундамент, відокремлений деформаційним швом.
- Вікна – металопластикові розпашні: висота 1500 і 600 мм, ширина – 900, 1200, 1500 і 1800 мм.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Специфікація основних конструктивних елементів

№	Найменування конструкції	Марка	Ескіз	Розміри, мм			К-ть
				A	L	b	
1	Палі ПБІ -14	ПБІ -14		D=420			100
2							
3							
4							
5							
6							
7	Зовнішні цокольні панелі	ЗЦ 15.24		2400	1500	300	5
8		ЗЦ 27.24		2400	2700	300	2
9		ЗЦ 33.24		2400	3300	300	11
10		ЗЦ 42.24		2400	4200	300	1
11		ЗЦ 45.24		2400	4500	300	1
12		ЗЦ 57.24		2400	5700	300	3
13	Внутрішні цокольні панелі	ВЦ 6.24		2400	600	160	3
14		ВЦ 27.24		2400	2700	160	3
15		ВЦ 33.24		2400	3300	160	2
16		ВЦ 57.24		2400	5700	160	1
17		ВЦ 72.24		2400	7200	160	2
18		ВЦП 27.24			2400	3300	160
19	ВЦП 27.24	2400	5700		160	6	
20	ВЦП 27.24	2400	7200		160	3	
21	Зовнішні стінові панелі	ЗС 15.28		2800	1500	300	45
22		ЗС 42.28		2800	4200	300	9
23		ЗС 57.28		2800	5700	300	9
24		ЗСВ 27.28		2800	2700	300	9

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

8

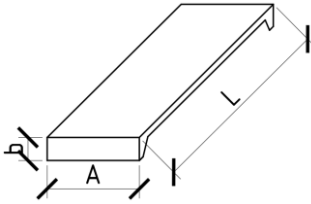
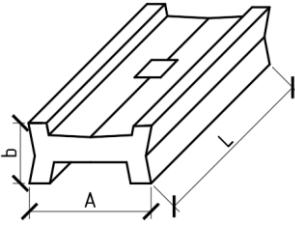
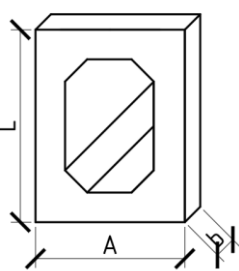
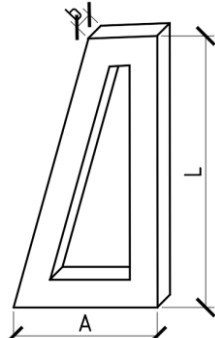
25		ЗСВ 33.28		2800	3300	300	54
26		ЗСВ 45.28		2800	4500	300	9
27		ЗСВ 27.28		2800	2700	300	9
28		ЗСВ 33.28		2800	3300	300	45
29		ЗСВ 57.28		2800	5700	300	18
30	Внутрішні стінові панелі	ВС 6.28			2800	600	160
31		ВС 27.28	2800		2700	160	18
32		ВС 33.28	2800		3300	160	27
33		ВС 57.28	2800		5700	160	18
34		ВСП 33.28		2800	3300	160	18
35		ВСП 57.28		2800	5700	160	45
36		ВСП 72.28		2800	7200	160	45
37		Плити перекриття	ПЗ* 72.33.12		7200	3300	160
38	ПЗ* 57.33.12		5700		3300	160	30
39	ПЗ* 57.27.12		5700		3300	160	10
40	ПЗ* 45.20.12		4500		2000	160	10
41	ПЗ 72.33.12		4500		1900	160	20
42	ПЗ 72.27.12		3600		2400	160	10
43	ПЗ 57.33.12		3600		1800	160	50
44	ПЗ 42.33.12		3600		2200	160	10
45	Балконні плити		ПБ 38.12			3800	1200
46		ПБ 33.27	3300	2700		100	9
47		ПБ 33.12	3300	1200		100	45

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

9

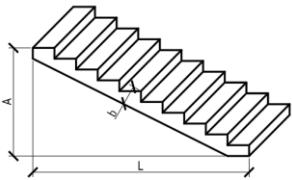
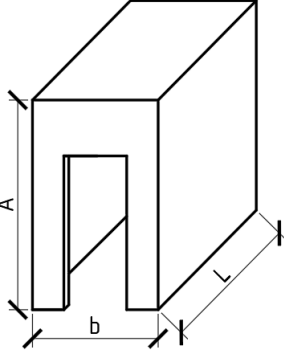
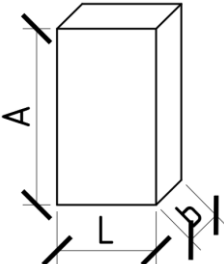
48		ПБ 27.15		2700	1500	100	9
49	Рибристі плити покриття	ПР* 72.18		1800	7200	300	1
50		ПР* 57.15		1500	5700	300	2
51		ПР 72.18		1800	7200	300	1
52		ПР 72.15		1500	7200	300	3
53		ПР 72.12		1200	7200	300	1
54		ПР 57.18		1800	5700	300	2
55		ПР 57.15		1500	5700	300	2
56		ПР 57.12		1200	5700	300	1
57		ПР 42.18		1800	4200	300	6
58		ПР 42.15		1500	4200	300	6
59		ПР 28.18		1800	2800	300	1
60		ПР 28.15		1500	2800	300	1
61	Лоткові плити покриття	ПЛ 33.12		1200	3300	500	7
62	Опорні елементи покриття	ОПЛ 18.15		1500	1800	100	6
63		ОЗС 20.15		1500	2000	100	6

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

10

64	Марші сходів	СМ 27.12		1400	2700	120	20
65	Об'ємні блоки ліфта			3000	1850	2100	9
66	Вентиляційні блоки			2800	840	300	45

1.4 Кліматичні умови та навантаження

Географічним місцем будівництва житлового будинку є місто Київ. Ділянка під будівництво знаходиться на схилах Голосіївської балки. Клімат у Києві помірно-континентальний. Середньомісячні температури січня $-3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, липня $+20.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум $-32.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (7, 9 лютого 1929), абсолютний максимум $+39.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (серпень 1898). Середньорічна кількість опадів – 649 мм, максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум — на жовтень (35 мм). Середня товщина снігового покриву в лютому сягає 20 см, максимальна може досягати 440 см. Сніговий покрив зберігається на протязі 100 днів. Переважають вітри західного та північного-західного напрямків. Середня глибина промерзання складає 1.0м і може бути прийнятою за нормативну. Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» дана будівля відноситься до I кліматичного району. Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки становить -25°C .

Згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»:

-характеристичне значення маси снігового покриву = 1600 Па.

1.5 Теплотехнічний розрахунок

Для зовнішньої стіни будівлі виконаємо теплотехнічний розрахунок. Згідно з ДБН В.2.2-31-2016 «Теплова ізоляція будівель», мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни в I температурній зоні (для міста Київ) складає:

$$R_{q,\min}=3,3\text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}.$$

Температура повітря:

- середня найбільш холодна п'ятиденка $t_{\text{зовн}}=-25^{\circ}\text{C}$;
- середня температура опалювального періоду, який охоплює дні з середньодобовою температурою меншою ніж $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t = -0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- внутрішнього повітря $t_{\text{вн}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції розраховуємо за формулою:

№	δ	λ	Матеріал
1	0,03	0,81	Штукатурка на цементно-піщаному розчині
2	0,12	0,037	Плити пінополістирольні екструзійні
3	0,05	2,04	Залізобетон

$$R_{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{зовн}}, \text{ де:}$$

- $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт/(м*К)}$; коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції;
- $\alpha_{зовн} = 23 \text{ Вт/(м*К)}$; коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції.

Теплофізичні характеристики будівельних матеріалів зовнішньої стіни:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,12}{0,037} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,59$$

$$R_{\Sigma пр} = 3,59 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{qmin} = 3,3 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}. \text{ Умова виконується.}$$

Теплофізичні характеристики будівельних матеріалів перекриття горища:

№	δ	λ	Матеріал
1	0,02	0,81	Цементно-піщаний розчин
2	0,18	0,037	Плити пінополістирольні екструзійні
3	0,16	2,04	Залізобетон

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{0,037} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,16}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,1$$

$$R_{\Sigma пр} = 5,1 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{qmin} = 4,95 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \text{ Умова виконується.}$$

Інженерно-технічне обладнання будівлі

- Водопостачання від міської мережі господарсько–питного водопроводу. Внутрішні водопровідні мережі холодного та гарячого водопостачання монтуються зі сталевих оцинкованих водогазопровідних труб.

Секундна витрата води господарсько–питних потреб житлового будинку становить – 0,97 л/с, добова витрата – 35,8 м³, максимальна годинна витрата – 1,65 м³/год. Загальний витрата води під час пожежі – 15,00 л/с. Приймається діаметр водопроводу 15-80 мм.

- Каналізаційна мережа прокладається з металопластикових каналізаційних труб. Для скидання ливневих стоків перекриттів запроектовані внутрішні водостоки з труб з випуском на вимощення.

Обладнання санвузлів – унітаз, ванна, умивальник.

- Система опалення житлового будинку запроектована однотрубна вертикальна з верхнім розведенням. Подаючий трубопровід прокладається по горищі, зворотній - під стелею техпідпілля.

Параметри теплоносія 50-70 ° С.

- У будівлі запроектована приточно-витяжна вентиляція з природним та механічним спонуканням.

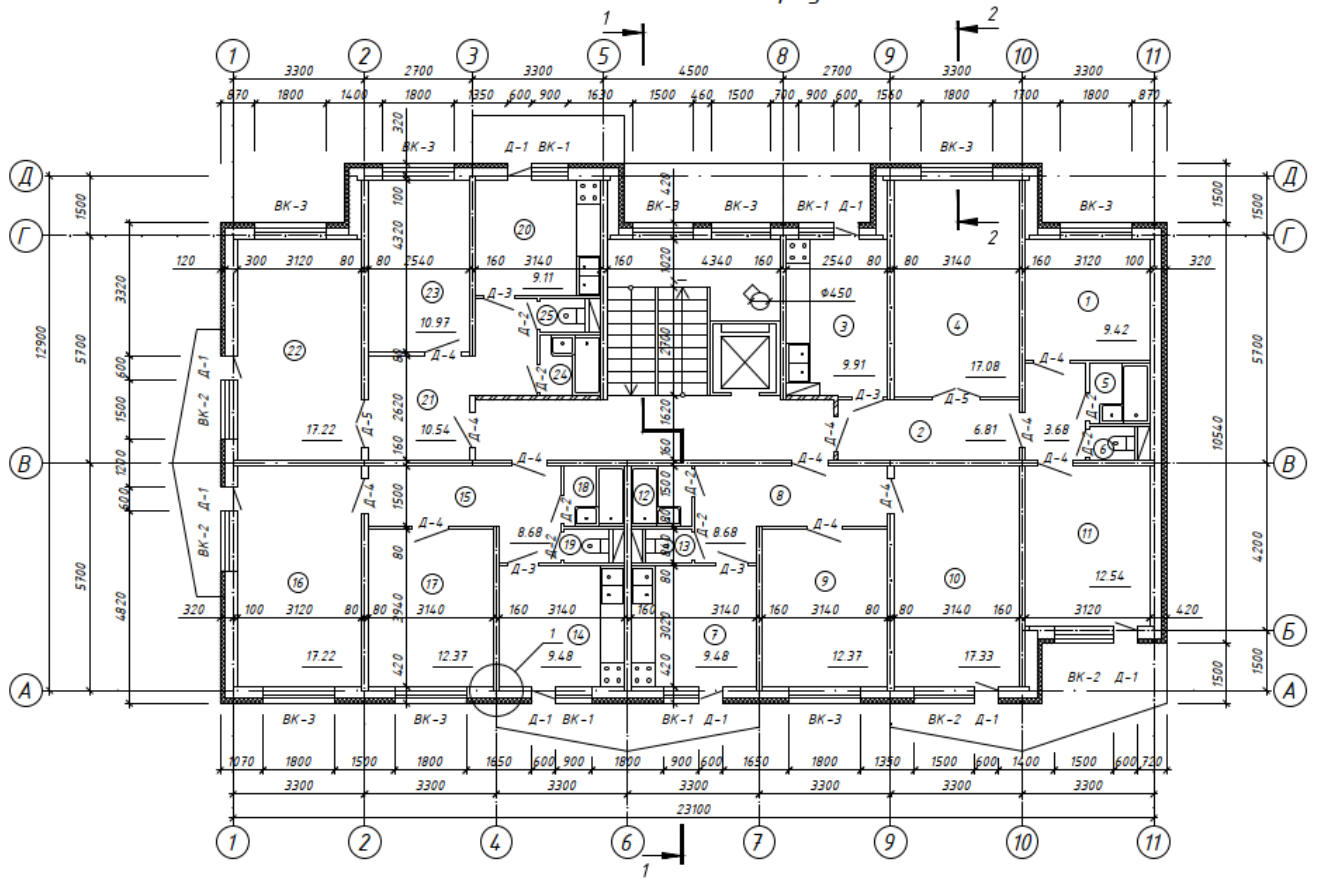
- Сумарне розрахункове навантаження житлового будинку становить 63, 2 кВт. Проектований об'єкт за ступенем забезпечення надійності електропостачання відносяться до другої категорії. Електропостачання передбачається від різних секцій існуючої трансформаторної підстанції по двом кабельним лініям напругою 380/220В.

Проектом виконано дообладнання: установка другого трансформатора 250 кВА, установка камери КСО-366 і панелі ЩО70. Електрощитова розміщується у підвалі житлового будинку. Для розподілу електроенергії застосовано ввідно-розподільний пристрій ВРУ1.

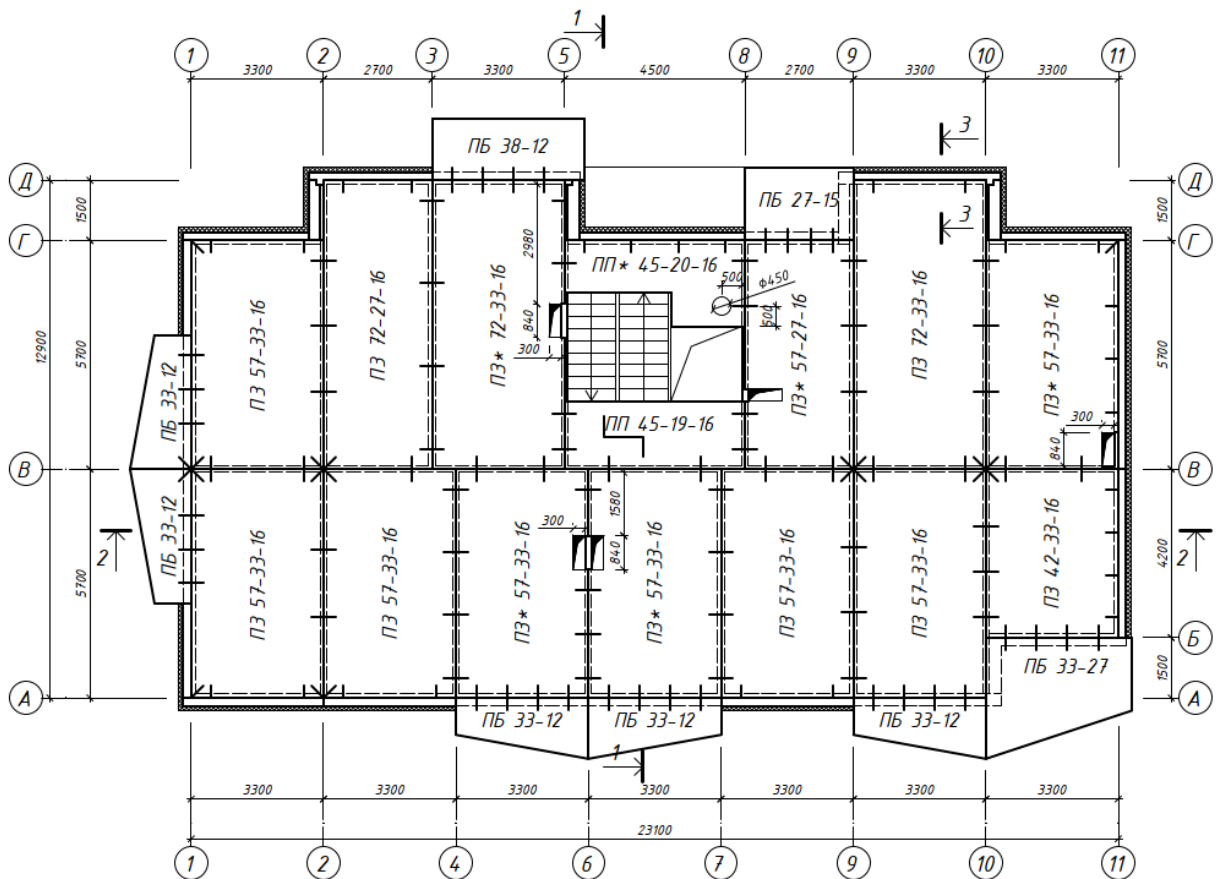
Силкові розподільні мережі, силове електрообладнання, система освітлення прийняті за індивідуальним проектом.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

План типового поверху



План перекриття



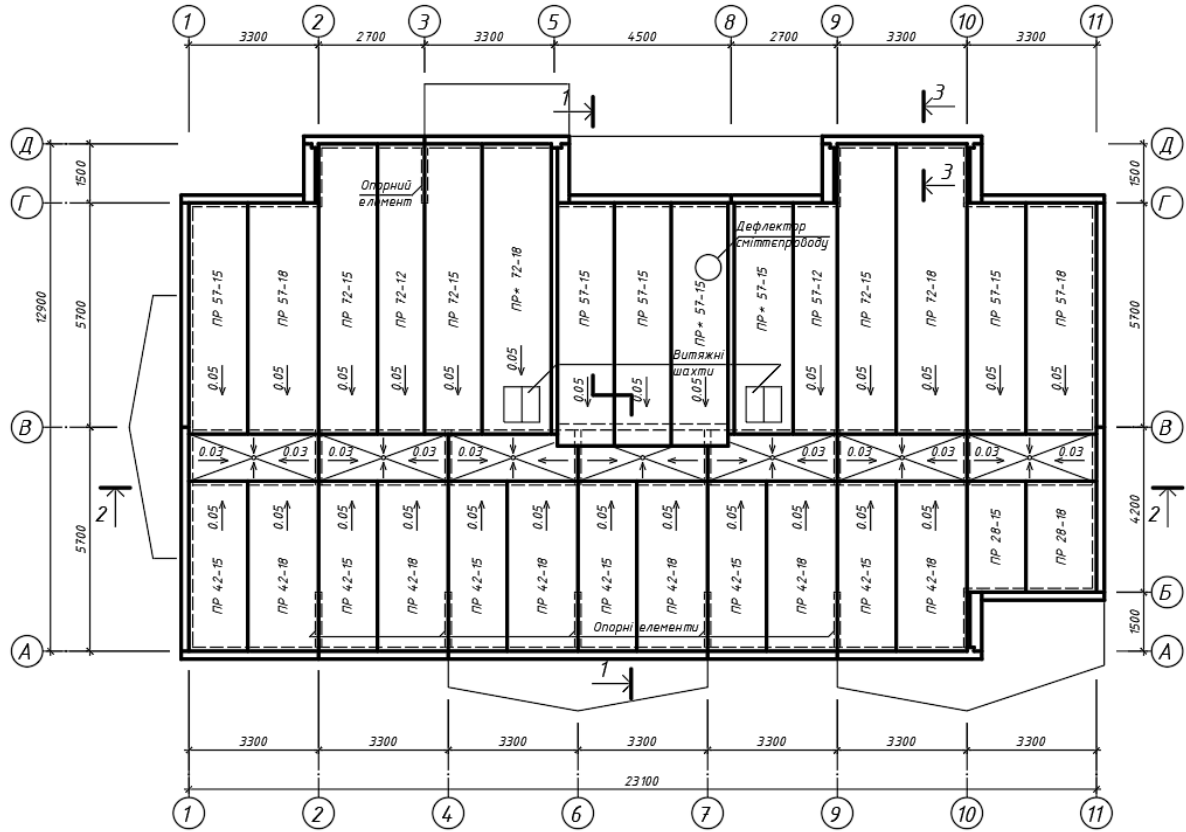
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

15

План покриття



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

16

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ */Клімов Ю.А./*

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Розрахунок і конструювання збірної плити перекриття без пустот

Збір навантажень на перекриття

<i>Навантаження</i>	γ_n	<i>Навантаження при $\gamma_f=1$ та $\gamma_n=1$; кН/м²</i>	γ_f	<i>Розрахункове навантаження кН/м²</i>
<i>Постійні</i>				
Паркетна дошка на клею $\delta=20\text{мм}$ $\rho=8\text{ кН/м}^3$	1,05	0,168	1,3	0,218
цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$		0,378	1,3	0,491
звукоізоляція		0,6	1,3	0,78
з/б плита $\delta=160\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$		4,2	1,1	4,62
Всього (постійні)		5,35		6,11
<i>Тимчасові</i>				
перегородки	1,05	0,525	1,3	0,683
Корисне навантаження		1,575	1,3	2,048
Всього (тимчасові)		2,1		2,73
Разом (постійні та тимчасові)		7,45		8,84

Розподілене по довжині навантаження на плиту перекриття:

- Граничне значення:

$$q_m = g \cdot 3,3 = 8,84 \cdot 3,3 = 29,17 \text{ кН / м}$$

- Експлуатаційне значення:

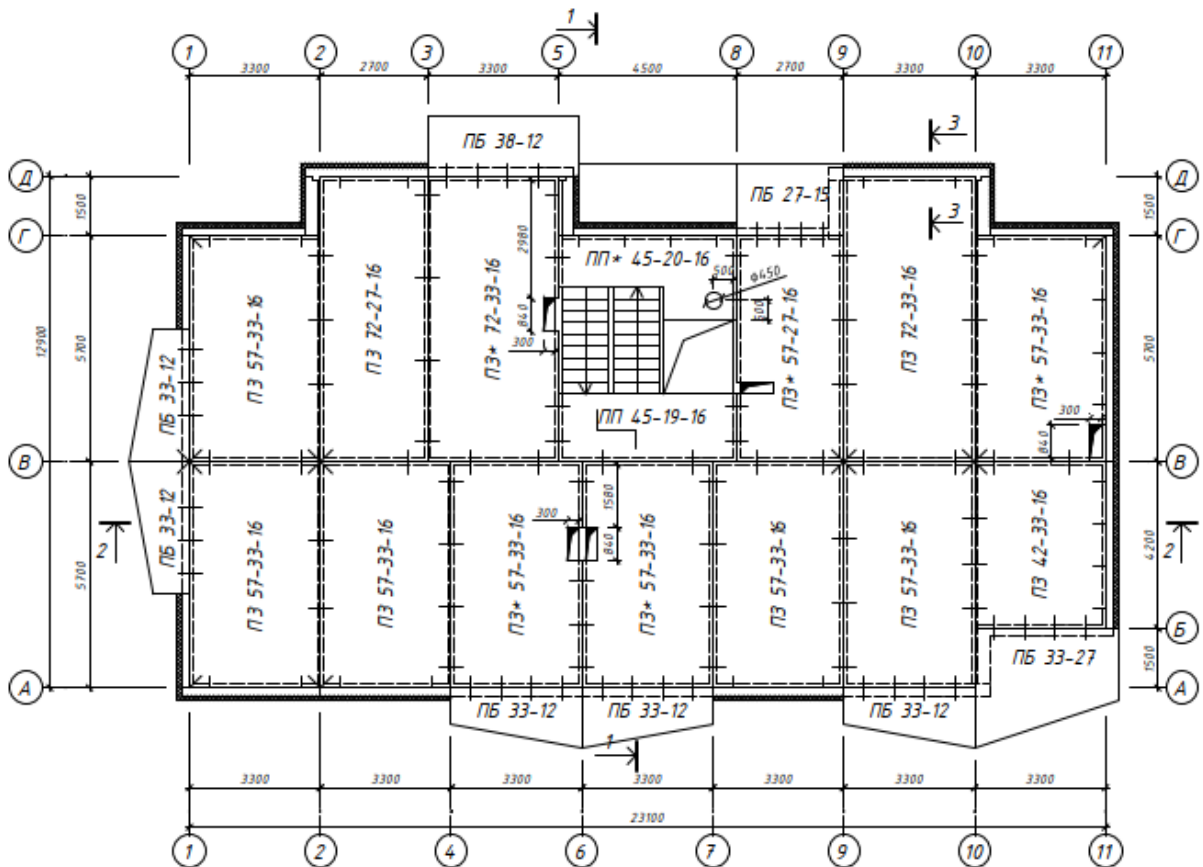
$$q_e = g \cdot 3,3 = 7,45 \cdot 3,3 = 24,59 \text{ кН / м}$$

- Довготривале експлуатаційне:

$$q_e^1 = 3,3 \cdot (0,525 + 5,35) = 19,39 \text{ кН / м}$$

Запроектуємо плиту перекриття ПЗ 72.33.16 за двома групами граничних станів.

План перекриття



Розрахунок і конструювання збірної панелі перекриття за міцністю

Фізична довжина плити перекриття складає 7180 мм;

Розрахункова довжина плити складає: $7180 - 160/2 = 7100$ мм

Повне розрахункове навантаження при $\gamma_f > 1$ на 1 м погонної довжини панелі шириною 3,3 м:

											Арк.
											19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна робота бакалавра						

Зусилля від розрахункового навантаження:

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0^2}{8} = \frac{29,17 \cdot 7,1^2}{8} = 183,81 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0}{2} = \frac{29,17 \cdot 7,1}{2} = 103,55 \text{кН}$$

$$M_{l,ser} = \frac{q_{l,ser} \cdot l_0^2}{8} = \frac{19,39 \cdot 7,1^2}{8} = 122,18 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Приймаємо $h=16$ см. Тоді робоча висота:

$$h_0 = h - a' - \frac{d}{2} = 16 - 2 - \frac{2,0}{2} = 13 \text{см}$$

Розрахунок міцності нормального перерізу

Дані для проектування: ширина панелі 3,3 м, виготовляється з бетону класу С25/30 з урахуванням коефіцієнта умови роботи: $f_{cd}=17$ МПа; $f_{ck}=22$ Мпа; $\varepsilon_{cu3,cd}=3,00\%$.

Арматура поздовжня напружена класу А800С:

$$f_{pd} = \frac{f_{p0.1k}}{\gamma_s} = \frac{765}{1,2} = 637,5 \text{МПа}; E_p=190000 \text{ МПа.}$$

Поперечне армування: арматура класу А240С з $f_{yk} = 240$ МПа;

$$f_{ywd} = 170 \text{МПа.}$$

Необхідну площу робочої арматури визначаємо через коефіцієнт:

$$\alpha_m = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{183,81}{3,3 \cdot 0,13^2 \cdot 17 \cdot 10^3} = 0,194.$$

При $\alpha_m = 0,194$ за табл. маємо $\xi = 0,27$; $\zeta = 0,892$

Переднапружені згинальні елементи рекомендується не переармувати, щоб їх руйнування по нормальних перерізах починалося з робочої розтягнутої арматури, а не з стиснутого бетону. Для дотримання даного варіанту можливого руйнування слід перевірити умову:

$$\xi < \xi_R$$

Граничне значення для переднапружених елементів на основі деформаційної моделі:

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\xi_R = \frac{E_{cu3,cd}}{E_{cu3,cd} + E_{so}} = \frac{3.0}{3.0 + 2.62} = 0.534$$

$$E_{so} = \frac{f_{pd} + 400 - 0.9 \cdot \sigma_p}{E_p} = \frac{637.5 + 400 - 0.9 \cdot 600}{190000} = 0.00262 = 2.62\%$$

Умова $\xi = 0.27 < \xi_R = 0.542$ виконується.

Таким чином, мінімально необхідний переріз робочого армування:

$$A_s = \frac{M_{Ed}}{f_{pd} \cdot \xi \cdot d} = \frac{183.81}{637.5 \cdot 10^3 \cdot 0.892 \cdot 0.13} \approx 24.86 \cdot 10^{-4} = 24.86 \text{ см}^2$$

Приймаємо розташування попередньо-напруженої робочої арматури кроком 300 мм, маємо для плити 12 стержнів. Підбираємо за сортаментом 12 Ø18 A800 з $A_s = 30,54 \text{ см}^2 > 24,86 \text{ см}^2$.

Коефіцієнт армування:

$$\rho = A_s / bd \times 100\% = 30,54 / 16 \cdot 330 = 0.578\%$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Розрахунок похилих перерізів на поперечну силу

Розрахункова поперечна сила V_{Ed} сприймається бетоном ($V_{Rd,c}$) і поперечною арматурою ($V_{Rd,s}$):

$$V_{Ed} = V_{Rd,c} + V_{Rd,s}$$

Міцність бетону похилого перерізу:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \sqrt[3]{100 \rho_l \cdot f_{ck}}) + k_1 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w \cdot d$$

$$\text{де } C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,1385;$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = \frac{30,54}{330 \cdot 130} \approx 0,00071 \leq 0,02$$

$$k = \sqrt{\frac{200}{d}} = \sqrt{\frac{200}{130}} \approx 1,24 < 2$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} = \frac{0,5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{h \cdot b} = \frac{0,5 \cdot 600 \cdot 10^3 \cdot 30,54 \cdot 10^{-4}}{0,16 \cdot 3,3} = 1735,2 \text{ кН/м}^2 = 1,74 \text{ МПа} <$$

$$0,2 \cdot f_{cd} = 0,2 \cdot 17 = 3,4 \text{ МПа}$$

(втрати попереднього напруження в запас прийнятті ~50% від початкового значення);

$$V_{Rd,c} = (0,1385 \cdot 1,24 \sqrt[3]{100 \cdot 0,00071 \cdot 22} + 0,15 \cdot 1,74) \cdot 3,3 \cdot 0,13 = 0,1975 \text{ МН} = 197,5 \text{ кН}$$

Таким чином:

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,24^{3/2} \cdot 22^{1/2} = 0,227 \text{ МПа}$$

$$(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,227 + 0,15 \cdot 1,74) \cdot 3,3 \cdot 0,13 = 0,187$$

$$V_{Rd,c} = 197,5 > V_{Ed} = 103,55 \text{ кН}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0}{2} = \frac{29,17 \cdot 7,1}{2} = 103,55 \text{ кН}$$

Отже поперечна арматура не розраховується, а приймається конструктивно.

Кількість зварних каркасів поперечної арматури приймаємо 8 шт з кроком 450мм

Приймаємо конструктивний діаметр стержня $\varnothing 6$ А500С з $A_{sw} = 0,283 \text{ см}^2$ з кроком 150мм

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати попереднього напруження

Попереднє напруження виконують на анкерні пристрої.

Визначити силу обтиснення бетону в експлуатаційному режимі.

1) Параметри робочої арматури:

- площа перерізу $A_p = 30,54 \text{ см}^2$;
- міцність $f_{p0,1k} = 765 \text{ МПа}$; $f_{pd} = 637 \text{ МПа}$;
- модуль пружності $E_p = 190000 \text{ МПа}$;
- співвідношення $E_p/E_{cm} = 190000/3600 = 5,3$.

Ненапружена арматура:

$$f_{yk} = 240 \text{ МПа}$$

$$f_{yd} = 225 \text{ МПа}$$

$$E_s = 21 \cdot 10^4$$

$$A_{s1} = A_{s2} = 481 \text{ мм}^2 (17\text{Ø}6)$$

2) Початкові напруження в арматурі прийняті $\sigma_p = 630 \text{ МПа}$;

початкове зусилля стиску бетону $P = \sigma_p A_p = 63 \cdot 30,54 = 1930,3 \text{ кН}$.

3) Геометричні характеристики перерізу:

$$A_c = 330 \cdot 16 = 5280 \text{ см}^2,$$

$$A_{red} = 5280 + 5,3 \cdot 30,54 = 5441,86 \text{ см}^2,$$

$$S_{red} = 5280 \cdot 8 + 5,3 \cdot 30,54 \cdot 2,5 = 42644,66 \text{ см}^3,$$

координата центру ваги перерізу

$$y_0 = 42644,66 / 5280 = 8,077 \text{ см},$$

$$I_c = 330 \cdot 16^3 / 12 = 112640 \text{ см}^4,$$

$$I_{red} = 112640 + 5280 \cdot 0,077^2 + 5,3 \cdot 30,54 \cdot 5,423^2 = 117431,5 \text{ см}^4.$$

4) Втрати попереднього напруження:

A. Миттєві втрати

- від релаксації при електротермічному способі натягу

$$\Delta P_r = A_p \cdot 0,03 \cdot \sigma_p = 30,54 \cdot 0,03 \cdot 63 = 57,72 \text{ кН};$$

- від впливу температури

$$\Delta P_\theta = 0,5 A_p E_p \alpha_c \Delta T = 0,5 \cdot 30,54 \cdot 19000 \cdot 0,000012 \cdot 65 = 226,3 \text{ кН};$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- від деформації анкерних пристроїв ($\Delta l = 2$ мм):

$$\Delta P_{sl} = \Delta l * E_p A_p / l = 0,2 * 19000 * 30,54 / 720 = 161,18 \text{ кН};$$

- від миттєвої деформації бетону

$$\Delta P_{el} = A_p E_p [j \Delta \sigma_c(t) / E_{cm}(t)],$$

$$\text{Де } j = (n - 1) / 2n = (12 - 1) / 24 = 0,46.$$

Зміна напружень у бетоні на рівні арматури

$$\Delta \sigma_c(t) = P / A_{red} + P e_{0p} y / I = 1930,3 / 5441,86 + 1930,3 * 5,4 * 5,4 / 117431,5 = 0,834 \text{ кН/см}^2;$$

$$\Delta P_{el} = 30,54 * 19000 * 0,46 * 0,834 / 3600 = 61,8 \text{ кН}.$$

Сума миттєвих втрат

$$\Delta P = 57,72 + 226,3 + 161,18 + 62,8 = 508 \text{ кН}.$$

Б. Втрати в експлуатаційному режимі від усадки і повзучості

визначаємо за формулою, де для бетону класу C25/30 $\varphi(\infty, t_0) = 1,5$;

Сумарну деформацію усадки (усихання і внутрішня усадка) приймаємо $\varepsilon_{cs} = 0,0004$.

Напруження в бетоні від зовнішнього навантаження та попереднього напруження

$$\sigma_{c,QP} = \Delta \sigma_c(t) - M_y / I_{red} = 0,834 - 18381 * 5,4 / 117431,5 = 0,0112 \text{ кН/см}^2 ;$$

$$\Delta \sigma_{pr} = \Delta P_r / A_p = 57,72 / 30,54 = 1,89 \text{ кН/см}^2;$$

$$\Delta P_{c+s+r} = A_p \Delta \sigma_{p,c+s+r} = A_p \frac{\varepsilon_{cs} E_p + 0,8 \Delta \sigma_{pr} + \frac{E_p}{E_{cm}} \varphi(t, t_0) \sigma_{c,QP}}{1 + \frac{E_p A_p}{E_{cm} A_c} \left(1 + \frac{A_c}{I_c} z_{cp}^2 \right) [1 + 0,8 \varphi(t, t_0)]},$$

$$\Delta P_{c+s+r} = 30,54 \frac{0,0004 \cdot 19000 + 0,8 \cdot 1,89 + 5,3 \cdot 1,5 \cdot 0,0112}{1 + 5,3 \cdot \frac{30,54}{5280} \cdot \left(1 + \frac{5280}{112640} \cdot 5,4^2 \right) \cdot (1 + 0,8 \cdot 1,5)} = 242,31 \text{ кН}$$

5) З урахуванням всіх втрат кінцева сила обтиску бетону

$$P = 1930,3 - 508 - 242,31 = 1180 \text{ кН}.$$

Сума втрат досягає 38,87%.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок за другою групою граничних станів

До граничних станів з експлуатаційної придатності належать:

- обмеження рівня напружень;
- перевірка тріщиноутворення і величини розкриття тріщин;
- перевірка деформацій.

Обмеження напружень повинно відбуватись як для стиснутого, так і для розтягнутого бетону.

При розрахунках напружень і прогинів вважають, що тріщини будуть відсутні в перерізах, якщо напруження розтягу в бетоні не перевищують середньої міцності бетону на осьовий розтяг f_{ctm} .

В стиснутому бетоні рекомендовані напруження $\sigma_c \leq 0,6f_{ck}$. При напруженнях $\sigma_c \leq 0,45f_{ck}$ приймають лінійний характер повзучості, при $\sigma_c > 0,45f_{ck}$ враховують нелінійний характер повзучості.

Розрахунок на тріщиноутворення

Ширина розкриття тріщин від відповідного сполучення навантаження

Граничне значення постійної комбінації навантаження і довготривалого навантаження:

$$q_e = 19,39 \text{ кН/м}$$

Згинальний момент в перерізі від практично постійної комбінації

$$M_{l,ser} = \frac{q_{l,ser} \cdot l_0^2}{8} = \frac{19,39 \cdot 7,1^2}{8} = 122,18 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

навантаження і власної ваги:

Зусилля попереднього напруження (з врахуванням всіх втрат):

$$P_{m,t} = 385,1 \text{ МПа}$$

$$e_{op} = 80 \text{ мм}$$

Момент опору приведенного перерізу для розтягнутої грані рівняється

$$W_{red} = I_{red}/y = 117431,5 / 8 = 14678,9 \text{ см}^3;$$

Ядрова відстань:

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{14678,9}{5441,86} = 2,697 \text{ см}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тоді при $y=1.3$

$$M_{w,ult} = \gamma * f_{ctm} * W_{red} + P_{m,t} * (e_{0p} + r) = 1.3 * 2.2 * 14678.9 + 385.1 * (8 + 2.697) = 83 \text{ кН*м} < M_{max} = 122.18 \text{ кН*м}$$

Таким чином тріщини виникають, тобто потрібно виконувати розрахунок ширини розкриття тріщин.

Ширина розкриття тріщин від відповідного сполучення навантаження

$$W_{ki} = S_{2max} (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}).$$

$$\text{Оскільки } 5(c + \emptyset/2) = 5(20 + 6/2) = 115 \text{ мм} > 100 \text{ мм,}$$

де 100 мм – відстань між центрами стрижнів, тому крок тріщин розраховуємо за формулою:

$$s_{rmax} = 1.3(h - x) = 1.3 * (16 - 3.51) = 16.24$$

$$\text{Висота стиснутої зони } x = d\xi = 13 * 0.27 = 3.51 \text{ см } (\xi = 0.27; \zeta = 0.892)$$

$h_{c\text{ eff}}$ приймаємо як найменше зі значень:

$$h_{c\text{ eff}} = 2.5(h - d) = 2.5(16 - 13) = 7.5 \text{ см;}$$

$$h_{ceff} = (h - x)/3 = (16 - 3.51)/3 = 4.16 \text{ см;}$$

$$h_{ceff} = 0.5h = 8 \text{ см; приймаємо } h_{c\text{ eff}} = 4.16 \text{ см.}$$

$$A_{c\text{ eff}} = b * h_{c\text{ eff}} = 328 * 4.16 = 1364.5 \text{ см}^2.$$

$$\rho_{ceff} = 30.54 + 9.34 / 1364.5 = 0.029.$$

$$\sigma_s = M / \zeta A_s d = 18381 / 0.892 * (30.54 + 9.34) * 13 = 39.75 \text{ кН/см}^2;$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 19000 / 3600 = 5.28;$$

$$f_{ct\text{ eff}} = f_{ctm} = 26 \text{ МПа;}$$

$k_t = 0.4$ для довготривалого навантаження.

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

$$(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}) = \frac{39.75 - 0.4 \frac{0.26}{0.029} (1 + 5.28 * 0.029)}{19 \cdot 10^3} = 0.00187$$

$$0.6\sigma_s / E_s = 0.6 * 39.75 / 19000 = 0.00125 < (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}) = 0.00187.$$

Ширина розкриття тріщин:

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$w_{ki} = 16.24 * 0.00187 = 0,0303 \text{ см.} < 0.04 \text{ см,}$ отже тріщиностійкість забезпечена.

Розрахунок за деформаціями (прогини)

Сила попереднього напруження:

$$P = \sigma_p A_p = 38,5 * 30,54 = 1175,79 \text{ кН}$$

Фактичні деформації арматури від експлуатаційного навантаження

$$\varepsilon_s = f_{pd} A_p / A_{p\text{факт}} * E_p = 63,7 * 24,86 / 39,54 * 19000 = 0,0021.$$

Деформації бетону від експлуатаційного навантаження

$$\varepsilon_{c(1)} = 0,0021 * 3,51 / (16 - 3,51) = 0,00059,$$

$$\varepsilon_{c(2)} = 0,00059 (16 - 3,51) / 3,51 = 0,0019.$$

Кривизна від експлуатаційного навантаження

$$1/r = (0,00059 + 0,0019) / 16 = 1,55 * 10^{-4} \text{ см}^{-1}.$$

Прогин від експлуатаційного навантаження

$$f_1 = (5/48) * 1,55 * 10^{-4} * 710^2 = 8,14 \text{ см.}$$

Ексцентриситет сили попереднього напруження

$$e_0 = 0,5h - a = 8 - 3 = 5 \text{ см} > r = h/6 = 2,66 \text{ см;}$$

при другій формі рівноваги $x = x_R = \xi_{Rd} d = 8,32 \text{ см.}$

Напруження в бетоні стиснутої зони

$$\sigma_{c(2)} = P/A + 6P(0,5h - a)/bh^2 = 1175,79/5280 + 6*1175,79(8 - 3)/(330*16^2) = 0,64 \text{ кН/см}^2;$$

Деформації в бетоні стиснутої зони

$$\varepsilon_{c(2)} = \sigma_{c(2)} / E_{cd} = 0,64 / 2500 = 0,000256;$$

деформації в бетоні розтягнутої зони

$$\varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{c(2)} (h - x) / x = 0,000256 (16 - 3,51) / 3,51 = 0,00091.$$

Кривизна вигину від попереднього напруження

$$1/r = (0,00091 + 0,000256) / 16 = 7,29 * 10^{-5} \text{ см}^{-1}.$$

Вигин від попереднього напруження

$$f_2 = 7,29 * 10^{-5} (1/8) * 710^2 = 4,59 \text{ см.}$$

Сумарний прогин $f = f_1 - f_2 = 8,14 - 4,59 = 3,55 \text{ см} < 1/200 = 3.6 \text{ см}$

Отже жорсткість плити забезпечена.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ /Ращенко А.М./

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Інженерно-геологічні умови ділянки

Майданчик знаходиться по вул. Нікопольській, 19 в Голосіївському районі м. Києва на ділянці індивідуальної житлової забудови.

В геоморфологічному відношенні майданчик розташований в межах лесового плато на ділянці, що прилягає до пологого лівого схилу Голосіївської балки. Поверхня майданчика характеризується абсолютними позначками 168,4...171,6 м (територія понижується в східному напрямку). Сама вулиця Деміївська (тротуар та проїзна частина) розташовані дещо нижче майданчика вишукувань (абсолютні позначки 166,8...168,0 м), та що з цієї сторони існує невеликий схил, що є спланованим.

В геоструктурному відношенні досліджуваний район представляє зону переходу від Українського кристалічного щита на заході до Дніпровсько-Донецької западини на сході. Розглянута територія розташована в межах північного схилу Українського щита, на якому кристалічні метаморфізовані породи знаходяться на глибині більше 250 м і перекриваються потужною товщею палеозойсько-кайнозойських відкладень.

В геологічній будові майданчика вишукувань приймають участь четвертинні відкладення, що представлені товщею еолово-делювіальних лесових просідаючих супісків, які підстеляються суглинками, що залягають на дрібних пісках. Геологічна будова розвідана на глибину 16 м.

Гідрогеологічні умови майданчика характеризуються наявністю горизонту ґрунтових вод, що залягає на значній глибині. При бурінні свердловин на глибину до 16 м підземні води не зустрінуті.

Інженерно-геологічні процеси на майданчику на момент вишукувань не розвиваються. Проте, форма рельєфу підтверджує наявність площинної ерозії ґрунтів по поверхні та накопичення делювіальних

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відкладів вздовж всього схилу. Брівка, що розташована вздовж вул. Деміївська, знаходиться в стійкому стані. Сучасні зсуви, як поверхневі так і глибинні, в межах схилу не спостерігаються.

Нормативні показники ґрунтів

№ ІГЕ	Вологість, W	Щільність ґрунту, т/м ³			Коеф. порист., e	Ступінь вологості, S _r	Показник текучості, I _L	Питоме зчеплення, с, кПа	Кут внутр. тертя, φ, °	Модуль деформ., E, МПа
		ρ	ρ _d	ρ _s						
1	-	1,45	-	-	-	-	-	-	-	-
2	$\frac{0,07}{0,33}$	$\frac{1,51}{1,88}$	1,41	2,67	0,894	$\frac{0,21}{1,00}$	$\frac{<0}{>1,0}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{22}{20}$	$\frac{7}{4}$
2*	$\frac{0,11}{0,30}$	$\frac{1,65}{1,93}$	1,49	2,67	0,7920	$\frac{0,37}{1,00}$	$\frac{<0}{>1,0}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{23}{22}$	$\frac{13}{10}$
3	$\frac{0,15}{0,29}$	$\frac{1,73}{1,94}$	1,50	2,68	0,787	$\frac{0,51}{1,00}$	$\frac{<0}{>1,0}$	$\frac{18}{15}$	$\frac{21}{20}$	$\frac{18}{15}$
4	$\frac{0,04}{0,26}$	$\frac{1,62}{1,97}$	1,56	2,65	0,699	$\frac{0,15}{1,00}$	-	$\frac{3}{2}$	$\frac{31}{30}$	$\frac{24}{22}$

ІГЕ-1 - рослинний ґрунт: суглинок темно-сірий, пілуватий, твердий, гумусований (до 3,5% органічної речовини), з ходами землерієвта корінням рослин, підвищеної пористості та стисливості.

ІГЕ-2 - супісок палево жовтий до сіро жовтого, лесовий, пілуватий, макропористий, карбонатний, твердий. З поверхні на глибину до 3...3,5м лесові ґрунти мають підвищену пористість, зменшену структурну міцність. Тому ця частина шару умовно виділена як ІГЕ-2* (на інженерно-геологічних розрізах не показано).

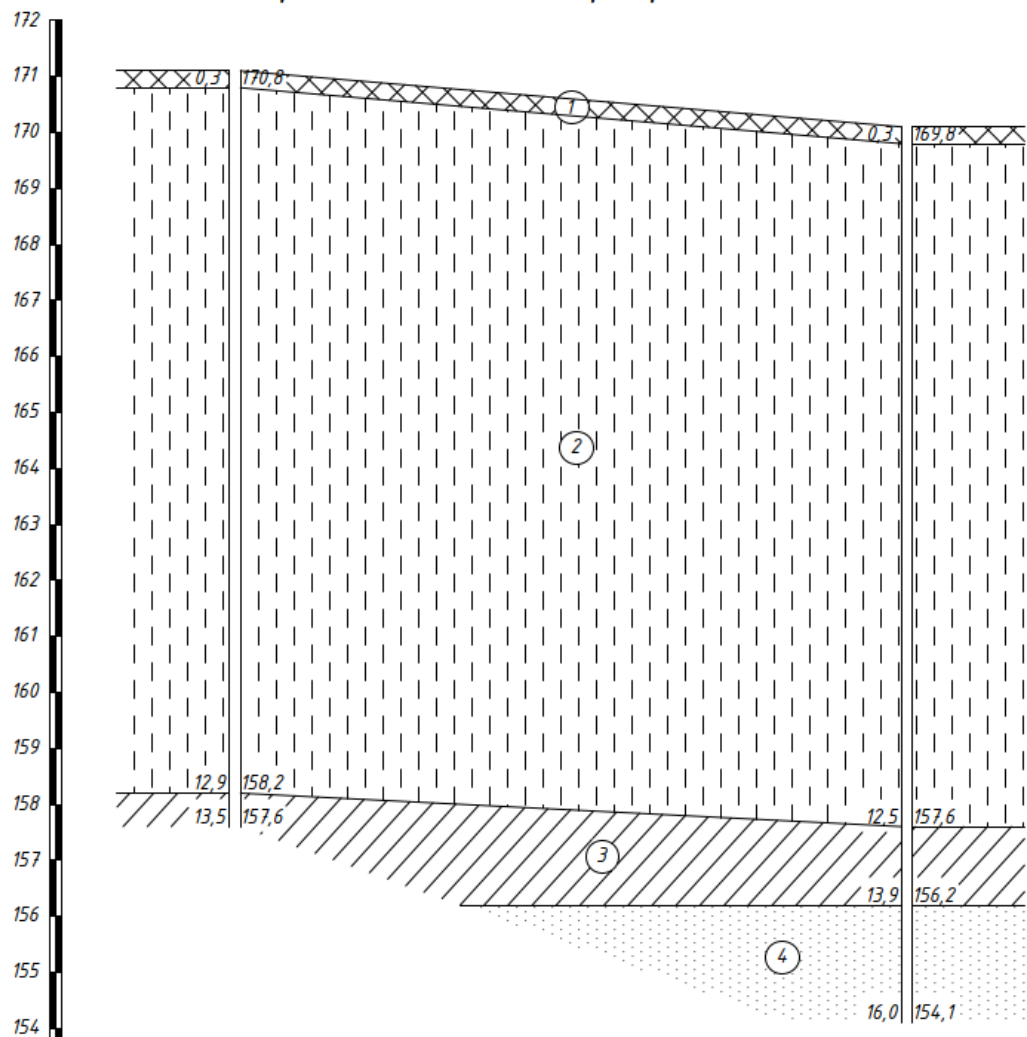
ІГЕ-3 - суглинок жовто-сірий до сірувато-бурого, пілуватий, лесовидний, неоднорідний, твердий.

ІГЕ-4 - пісок дрібний, що переходить місцями в пілуватий, жовто-бурий, малого ступеня водонасичення, неоднорідний, кварцовий, середньої щільності.

Розрахункові показники ґрунтів майданчика

№ П/Е	Для II граничного стану				для I граничного стану			Складність розробки ґрунтів за ДБН-2.2-1-99 Зб. «Земляні роботи»
	Питома вага, $\gamma_{п}$, кН/м ³	Питоме зчеплення, $c_{п}$, кПа	Кут внутр. тертя, $\phi_{п}$, град	Модуль деформації E, МПа	Питома вага, $\gamma_{п}$, кН/м ³	Питоме зчеплення $c_{п}$, кПа	Кут внутр. тертя, $\phi_{п}$, град	
1	14.2	-	-	-	13.8	-	-	5б
2*	14.8	9	22	7	14.6	7	20	22в
	18.4	6	20	4	18.2	5	18	
2	16.2	12	23	13	16.1	9	21	22в
	18.9	10	22	10	18.8	7	20	
3	17.0	18	21	18	16.9	15	20	35а
	19.0	15	20	15	18.9	13	19	
4	15.8	3	31	24	15.7	2	30	29а
	19.3	2	30	22	19.2	1	29	

Інженерно-геологічний розріз по лінії 1-1



Найменування та номер виробки	СВ-3	СВ-3
Абсолютна позначка свердловини, м	171,1	170,1
Відстань, м		13,5

Збір навантаження на фундамент на 1 м.п.

№	Вид навантаження	Нормативне навантаження, кН/м ²	γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	<u>Покриття:</u>	кН/м ²		
	<i>Постійні</i>			
	руберойд $\delta=9\text{мм}$ $\rho=8\text{кН/м}^3$	0,72	1,2	0,864
	мембрана (гідроізоляція), $\delta=5\text{мм}$ $\rho=1,3\text{кН/м}^3$	0,0065	1,2	0,078
	цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
	утеплювач - пінополістирол $\delta=160\text{мм}$ $\rho=2\text{кН/м}^3$	0,32	1,3	0,416
	з/б ребриста плита $\delta=300\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$	3,75	1,1	4,125
	Всього (постійні)	5,16		5,95
	<i>Тимчасові</i>			
	від снігу (для м.Київ)	1,6	1,14	1,82
	від технологічного обладнання та людей	0,7	1,3	0,91
	Всього (тимчасові)	2,3		2,73
	Разом (постійні та тимчасові)	7,46		8,68
	2	<u>Горищне перекриття:</u>	кН/м ²	
<i>Постійні</i>				
цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$		0,36	1,3	0,468
утеплювач - пінополістирол $\delta=180\text{мм}$ $\rho=2\text{кН/м}^3$		0,36	1,3	0,468
з/б плита $\delta=160\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$		4,0	1,1	4,4
Всього (постійні)		4,72		5,35
<i>Тимчасові</i>				
від технологічного обладнання та людей		0,7	1,3	0,91
Всього (тимчасові)		0,7	1,3	0,91
Разом (постійні та тимчасові)		5,42		6,26

3	Міжповерхове перекриття (коридор):	кН/м ²		
	Постійні			
	плиткова підлога $\delta=10\text{мм}$ $\rho=16\text{ кН/м}^3$	0,16	1,3	0,208
	цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
	з/б плита $\delta=160\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$	4	1,1	4,4
	Всього (постійні)	4,52		5,08
	Тимчасові			
	Корисне навантаження	4,0	1,1	4,4
	Всього (тимчасові)	4,0		4,4
	Разом (постійні та тимчасові)	8,52		9,48
4	Міжповерхове перекриття (житлові приміщення):	кН/м ²		
	Постійні			
	Паркетна дошка на клею $\delta=20\text{мм}$ $\rho=8\text{ кН/м}^3$	0,16	1,3	0,208
	цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
	звукоізоляція	0,6	1,3	0,78
	з/б плита $\delta=160\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$	4	1,1	4,4
	Всього (постійні)	5,12		5,86
	Тимчасові			
	перегороки	0,5	1,3	0,65
	Корисне навантаження	1,5	1,3	1,95
Всього (тимчасові)	2		2,6	
Разом (постійні та тимчасові)	7,12		8,46	
5	Балконне перекриття	кН/м ²		
	Постійні			
	плиткова підлога $\delta=10\text{мм}$ $\rho=16\text{ кН/м}^3$	0,16	1,3	0,208
	цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
	з/б плита $\delta=100\text{мм}$ $\rho=25\text{кН/м}^3$	2,5	1,1	2,75
	Всього (постійні)	3,02		
	Тимчасові			
Корисне навантаження	2	1,3	2,6	
Всього (тимчасові)	2		2,6	

	Разом (постійні та тимчасові)	5,02		6,03
--	--------------------------------------	-------------	--	-------------

Збір навантажень (за другою групою граничного стану)

Стіна по осі Д в осях 2-5

Вантажна площа: $[(5,7+1,5)*0,5]*1=3,6 \text{ м}^2$

Вантажна площа балкону: $1,5*[(2,7+3,3)/3,3]=2,73 \text{ м}^2$

1. Від покриття: $8,68*3,6=31,25 \text{ кН/м}^2$;
2. Від горищного перекриття: $6,26*3,6=22,54 \text{ кН/м}^2$;
3. Від міжповерхового перекриття (є підвал): $(8,46*3,6)*9=274,1 \text{ кН/м}^2$;
4. Від балконного перекриття: $(6,03*2,73)*8=131,7 \text{ кН/м}^2$;
5. Від зовнішньої стіни: $6,64*30,9*1*(1-0,3)=143,62 \text{ кН/м}^2$.

Проемність–30% (площа вікон по фасаду), висота стіни $(30,30-(-2,40))=32,7 \text{ м}$

- штукатурка декоративна, 10 мм: $0,01*18 = 0,18 \text{ кН/м}^2$;
- цементно-піщано-клеюва стяжка, 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
- пароізоляція: $0,08 \text{ кН/м}^2$;
- кріплення (парашути): $0,02 \text{ кН/м}^2$;
- плита пінополістирольна 120 мм: $0,2*2 = 0,24 \text{ кН/м}^2$;
- панель стінова з керамзитобетону, 300 мм : $0,3*18 = 5,40 \text{ кН/м}^2$;
- штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
- разом: $6,64 \text{ кН/м}^2$.

Всього $31,2+22,54+274,1+131,7+143,62=603,1 \text{ кН/м}$.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Стіна по осі 1 в осях А-Д

Вантажна площа балкону: $1,5 * [(3,3+3,3+2,4+2,4)/6,6]=2,6 \text{ м}^2$

1. Від балконного перекриття: $(6,03*2,6)*8=125,4 \text{ кН/м}^2$;
2. Від зовнішньої стіни: $6,64*30,9*1*(1-0,3)=143,6 \text{ кН/м}^2$

Проемність–30% (площа вікон по фасаду), висота стіни $(28,5-(-2,40))=30,9 \text{ м}$

- штукатурка декоративна, 10 мм: $0.01 \times 18 = 0.18 \text{ кН/м}^2$;
 - цементно-піщано-клейова стяжка, 20 мм: $0.02 \times 18 = 0.36 \text{ кН/м}^2$;
 - пароізоляція: 0.08 кН/м^2 ;
 - кріплення (парашути): 0.02 кН/м^2 ;
 - плита пінополістирольна 120 мм: $0.2 \times 2 = 0.24 \text{ кН/м}^2$;
 - панель стінова з керамзитобетону, 300 мм : $0.3 \times 18 = 5.40 \text{ кН/м}^2$;
 - штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0.02 \times 18 = 0.36 \text{ кН/м}^2$;
- разом: 6.64 кН/м^2 .

Всього $125,4+143,6=269 \text{ кН/м}$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Стіна по осі В в осях 2-4

Вантажна площа: $[(5,7+1,5)*0,5] + [5,7*0,5]*1 = 6,45 \text{ м}^2$

1. Від покриття: $8,68*6,45 = 56 \text{ кН/м}^2$;
2. Від горищного перекриття: $6,26*6,45 = 40,38 \text{ кН/м}^2$;
3. Від міжповерхового перекриття (є підвал): $(8,46*6,45)*9 = 491,1 \text{ кН/м}^2$;
4. Від внутрішньої стіни: $4,72*30,9*1 = 145,85 \text{ кН/м}^2$.

Висота стіни $(28,5 - (-2,40)) = 30,9 \text{ м}$

- панель стінова з залізобетону, 160 мм : $0,16*25 = 4 \text{ кН/м}^2$;
 - штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
 - штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
- разом: $4,72 \text{ кН/м}^2$.

Всього $56+40,38+491,1+145,85=733,3 \text{ кН/м}$

Стіни поперечні внутрішні

Від внутрішньої стіни: $4,72*30,9*1 = 145,85 \text{ кН/м}^2$.

Висота стіни $(28,5 - (-2,40)) = 30,9 \text{ м}$

- панель стінова з залізобетону, 160 мм : $0,16*25 = 4 \text{ кН/м}^2$;
 - штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
 - штукатурка вапняно-піщана 20 мм: $0,02*18 = 0,36 \text{ кН/м}^2$;
- разом: $4,72 \text{ кН/м}^2$.

Всього $145,9 \text{ кН/м}$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Порівняння фундаментів

Відносно даних геологічних умов проводимо вибір типів фундаментів для п'яти характерних перерізів (за навантаженнями).

Розглянемо такі типи фундаментів:

- Буриін'єкційні палі;
- Суцільна залізобетонна плита.

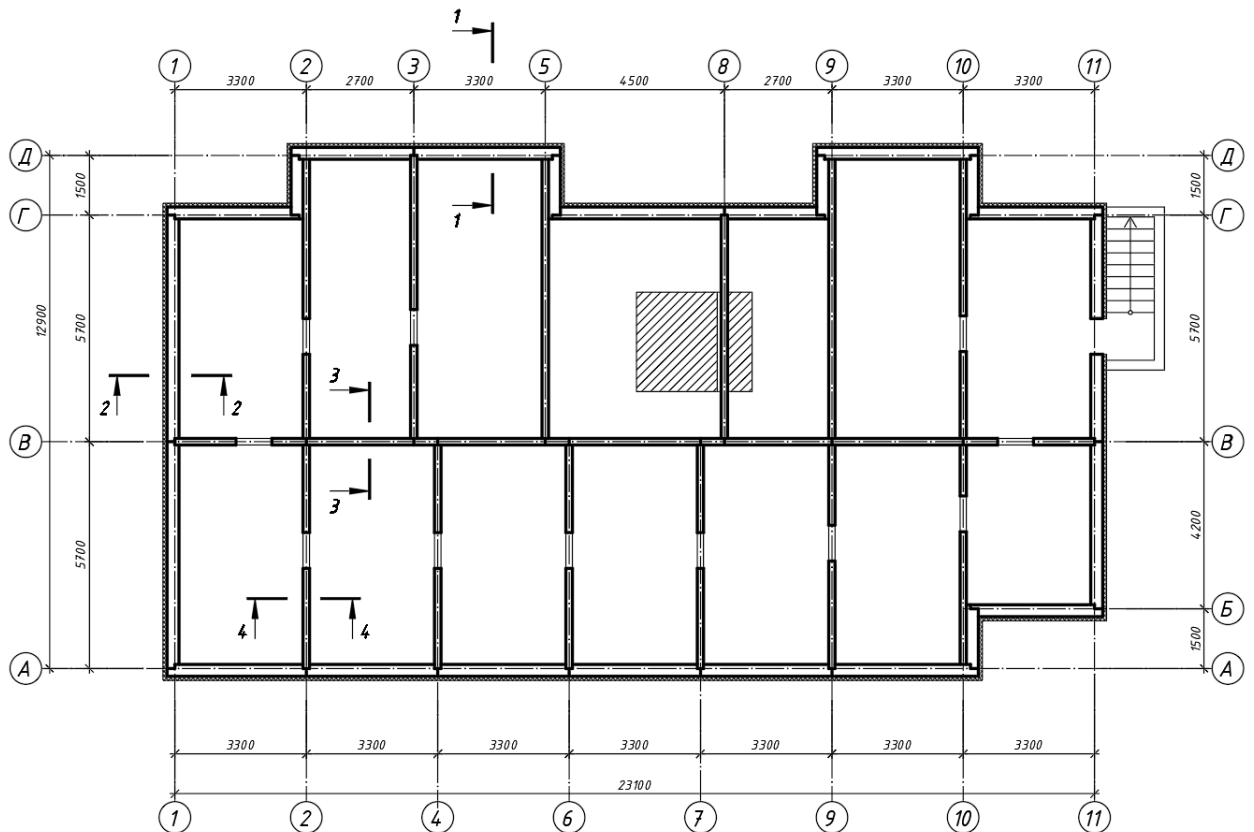
Розрахункові зусилля:

1-ий переріз – $N_1=603,1 \text{ кН/ м}$;

2-ий переріз – $N_2=269 \text{ кН/ м}$;

3-ий переріз – $N_3=733,3 \text{ кН/ м}$;

4-ий переріз – $N_4=145,9 \text{ кН/ м}$;



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

37

Розрахунок першого варіанту фундаментів

Буроін'єкційні палі

Приймаємо буроін'єкційну палю до вжиною 14 м діаметром 420мм

Знаходимо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i);$$

де γ_c - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, що приймається $\gamma_c = 1$;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі кПа, обумовлений

по ДБН В.2.1-10-2009 дод.Е;

$A=0,139 \text{ м}^2$; $U=1,32 \text{ м}$;

Глибина занурення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 16.4м

Одиночну палю по несучій здатності ґрунтів основи розраховують за

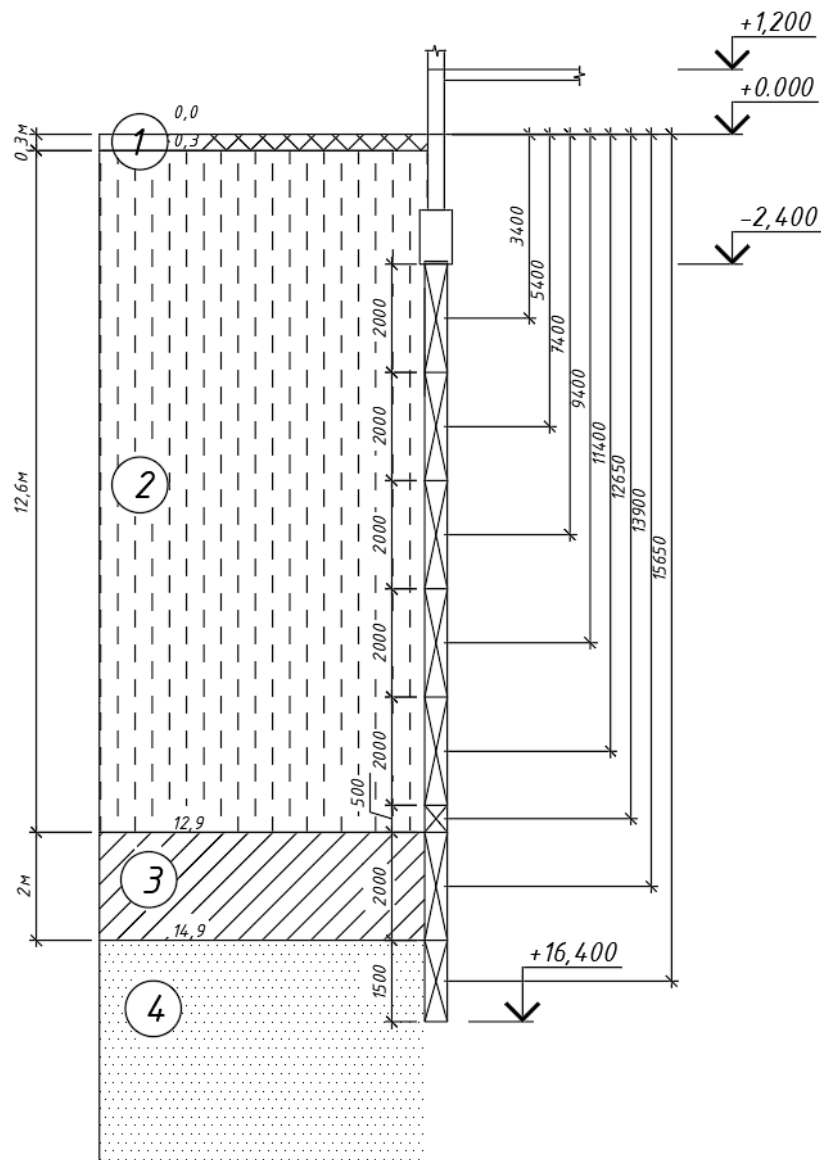
умовою: $N \leq \frac{F_d}{\gamma_K}$,

де γ_K – коефіцієнт надійності, $\gamma_K=1,4$

N – розрахункове навантаження, що передається на палю з врахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням γ_f .

$h_1 = 2\text{м}$	$f_1 = 50\text{кПа}$	$z_1 = 3.4\text{м}$
$h_2 = 2\text{м}$	$f_2 = 56.8\text{кПа}$	$z_2 = 5.4\text{м}$
$h_3 = 2\text{м}$	$f_3 = 60.8\text{кПа}$	$z_3 = 7.4\text{м}$
$h_4 = 2\text{м}$	$f_4 = 64.1\text{кПа}$	$z_4 = 9.4\text{м}$
$h_5 = 2\text{м}$	$f_5 = 66.96\text{кПа}$	$z_5 = 11,4\text{м}$
$h_6 = 0,5\text{м}$	$f_6 = 68.71\text{кПа}$	$z_6 = 12,65\text{м}$
$h_7 = 2\text{м}$	$f_7 = 70.46\text{кПа}$	$z_7 = 13,9\text{м}$
$h_8 = 1,5\text{м}$	$f_8 = 51.65\text{кПа}$	$z_8 = 15,65\text{м}$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Визначаємо розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі:

$$R = k_c \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot y_1' \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot y_1 \cdot h)$$

$$R = 0.75 \cdot 0.265 (29.5 \cdot 15.7 \cdot 0.42 + 54.75 \cdot 0.61 \cdot 16.17 \cdot 16.4) = 1798.91$$

Знайдемо несучу здатність однієї палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) =$$

$$= 1 \cdot \left[1 \cdot 1798,1 \cdot 0,139 + 1,32 \cdot (2 \cdot 50 \cdot 0,8 + 2 \cdot 56,8 \cdot 0,8 + 2 \cdot 60,8 \cdot 0,8 + 2 \cdot 64,1 \cdot 0,8 + 2 \cdot 66,96 \cdot 0,8 + \right. \\ \left. + 0,5 \cdot 68,71 \cdot 0,8 + 2 \cdot 70,46 \cdot 0,8 + 1,5 \cdot 51,65 \cdot 0,9 \right] =$$

$$= 1157.84$$

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

39

Допустиме розрахункове навантаження на одну палю:

$$N_p = F_d / \gamma_k = 1157.84 / 1.4 = 827.03 \text{ кН}$$

Розріз 1-1

Кількість паль на 1 м. п. довжини:

$$n = N_l / N_{cb} = 603.1 / 827.03 = 0.72 \text{ паль;}$$

При розташуванні паль в 1,5 ряди відстань між палями в перерізі 1-1 складатиме:

$$L = 827.03 * 1.5 / 603.1 = 2.057 \text{ м} \text{ Приймаємо } 1.9 \text{ м}$$

Відстань між осями паль:

$$y = \sqrt{l_{\min}^2 - \frac{1}{4} \cdot l_p^2} = \sqrt{1.4^2 - \frac{1}{4} \cdot 1.9^2} \approx 1.1 \text{ м}$$

Ширина розверка: $1.1 + 0.4 + 0.1 + 0.1 = 1.7$ приймаємо 1700 мм

Висота розверка: 0,6 м

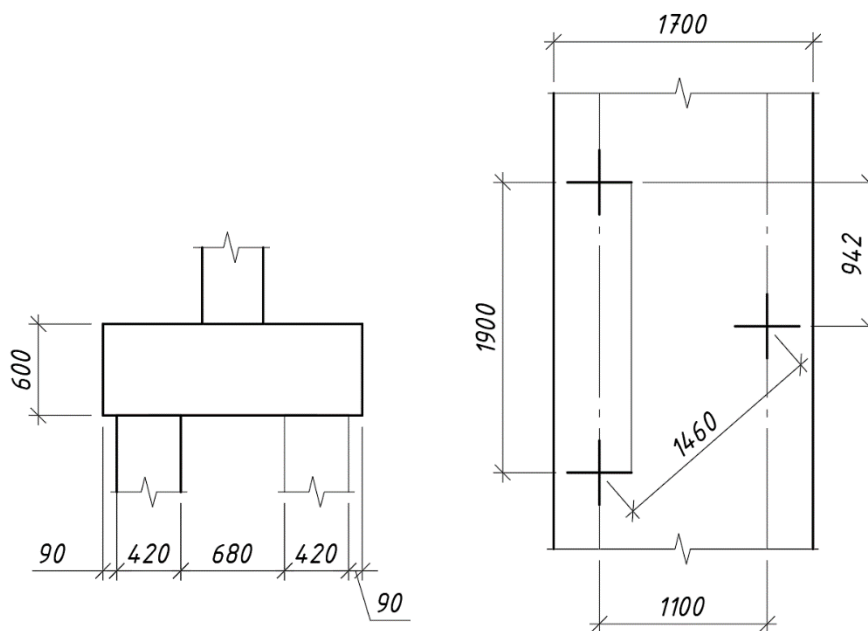
Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq N_{cb}; N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{cp}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1.1 \cdot 0.6 \cdot 1.7 \cdot 25 = 28.05 \text{ кН/м;}$$

$$N_{3\phi} = (603.1 + 28.05) \cdot 1.9 = 1199.19$$

$$N = 1199.19 / 1.5 = 799.46 < N_n = 827.03 \text{ кН;}$$



					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Розріз 2-2

Кількість паль на 1 м. п. довжини:

$$n = N_1 / N_{св} = 269 / 827,03 = 0,325 \text{ палів};$$

При розташуванні паль в 1 ряд відстань між палями в перерізі 2-2 складатиме:

$$L = 827,03 \cdot 1 / 603,1 = 3,075 \text{ м} \text{ Приймаємо } 2,9 \text{ м}$$

Ширина розтверка: $0,4 + 0,1 + 0,1 = 0,6$ приймаємо 600 мм

Висота розтверка: 0,6 м

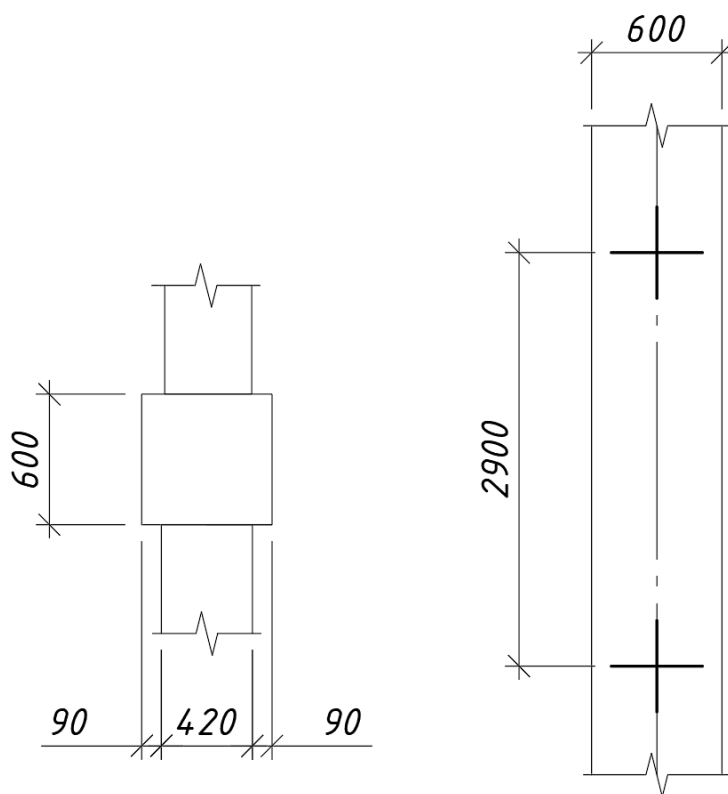
Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{зф} / n \leq N_{св}; N_{зф} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{зр}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 25 = 9,9 \text{ кН/м};$$

$$N_{зф} = (269 + 9,9) \cdot 2,9 = 808,81$$

$$N = 808,81 / 1,0 = 808,81 < N_n = 827,03 \text{ кН};$$



					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Розріз 3-3

Кількість паль на 1 м. п. довжини:

$$n = N_l / N_{cb} = 733,3 / 827,03 = 0,887 \text{ палів};$$

При розташуванні паль в 1,5 ряди відстань між палями в перерізі 1-1 складатиме:

$$L = 827,03 \cdot 1,5 / 733,3 = 1,69 \text{ м} \text{ Приймаємо } 1,5 \text{ м}$$

Відстань між осями паль:

$$y = \sqrt{l_{\min}^2 - \frac{1}{4} \cdot l_p^2} = \sqrt{1,4^2 - \frac{1}{4} \cdot 1,5^2} \approx 1,1 \text{ м}$$

Ширина розверка: $1,1 + 0,4 + 0,1 + 0,1 = 1,7$ приймаємо 1700 мм

Висота розверка: 0,6 м

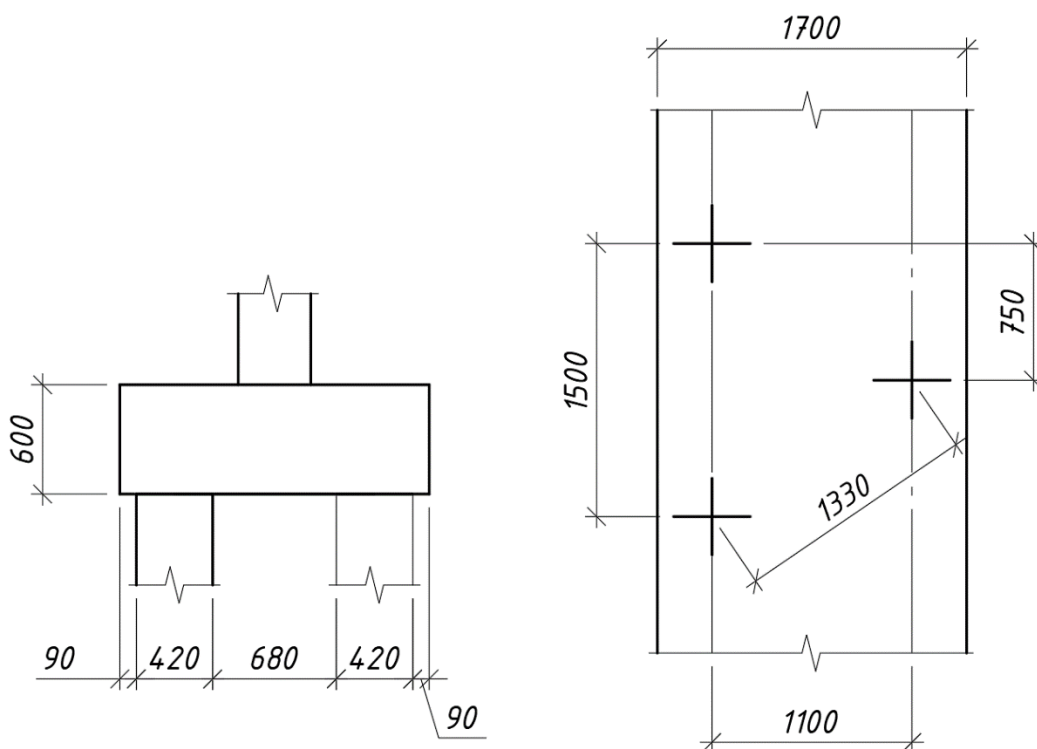
Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{3\phi} / n \leq N_{cb}; N_{3\phi} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{cp}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,6 \cdot 1,7 \cdot 25 = 28,05 \text{ кН/м};$$

$$N_{3\phi} = (733,3 + 28,05) \cdot 1,5 = 1142,03$$

$$N = 1142,03 / 1,5 = 761,35 < N_n = 827,03 \text{ кН};$$



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

42

Розріз 4-4

Кількість паль на 1 м. п. довжини:

$$n = N_1 / N_{сб} = 145,9 / 827,03 = 0,176 \text{ паль;}$$

При розташуванні паль в 1 ряд відстань між палями в перерізі 4-4 складатиме:

$$L = 827,03 \cdot 1 / 145,91 = 5,67 \text{ м Приймаємо } 5,2 \text{ м}$$

Ширина розтверка: $0,4 + 0,1 + 0,1 = 0,6$ приймаємо 600 мм

Висота розтверка: 0,6 м

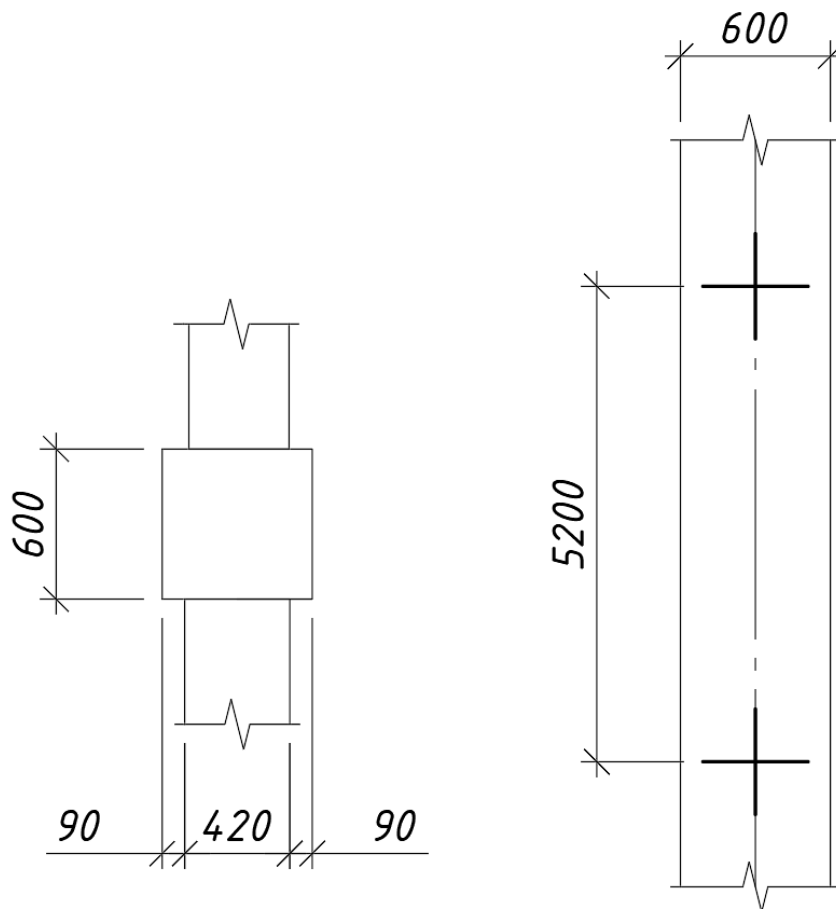
Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{зф} / n \leq N_{сб}; N_{зф} = (N_3 + \sigma_p + \sigma_{зр}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 25 = 9,9 \text{ кН/м;}$$

$$N_{зф} = (145,9 + 9,9) \cdot 5,2 = 810,16$$

$$N = 810,16 / 1,0 = 810,16 < N_n = 827,03 \text{ кН;}$$



					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Розрахунок фундаменту неглибокого закладення (суцільна плита)

Мінімальна глибина закладання фундаменту:

1. З геологічних умов:

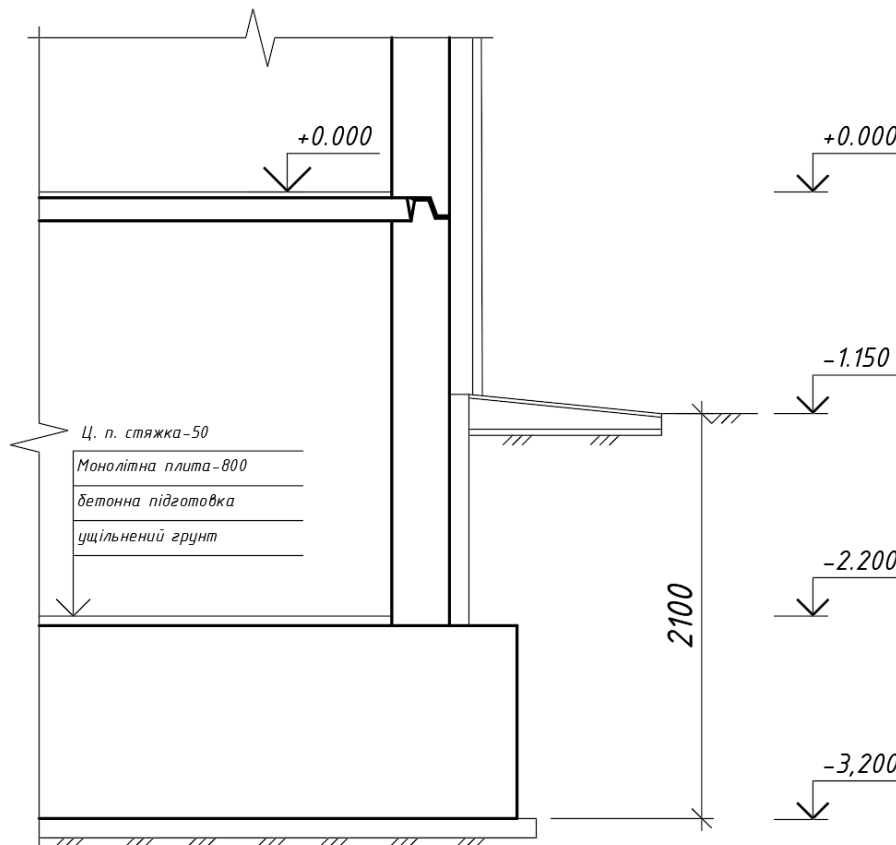
$$d_{min} = \sum h_{cl} = 0,3\text{м} + 0,3 = 0,6\text{м};$$

2. Гідрогеологічно умови: не впливають

3. З умови можливості промерзання ґрунтів:

$$d_{min} = \sum h_{fn} \cdot k_n = 1,1 \cdot 0,38 = 0,88\text{м};$$

4. З конструктивних вимог:



Отже приймаємо глибину закладення фундаменту 2,1м.

Розрахунковий опір ґрунту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,51 \cdot 0,77 \cdot 14 \cdot 14,8 + 3,06 \cdot 1,05 \cdot 14,8 + (3,06 - 1) 2,2 \cdot 14,8 + 5,66 \cdot 9] =$$

$$= 339,53 \text{кПа};$$

Виконуємо суцільну монолітну плиту прямокутної форми товщиною 1000мм, $A = 14 \cdot 24 = 336\text{м}^2$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк. 44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За рекомендаціями геологічного висновку верхній шар глинистого ґрунту необхідно ущільнити, так як він має значно гірші характеристики.

Отже, виконаємо пошарове ущільнення ґрунту до глибини 4.0м, де початковий тиск просідання складає $\sigma_{zg} = 172,7 \text{кПа}$.

Перевірка виконання умови $p \leq p_{sl}$ на рівні підшви ґрунтової подушки

Складаємо розрахункову схему, що враховує наступне: на покрівлі шару ПГЕ-2 (підшви ґрунтової подушки) приходять навантаження від умовного фундаменту, що включає в себе безпосередньо плитний фундамент з ґрунтом зворотної засипки на виступах плити та навантаження від ґрунтової подушки в межах умовного фундаменту, шириною підшви

$$B_{ум} = B + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\varphi^{II}}{4} \right) = 14 + 2 \cdot 1,6 \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{21}{4} \right) = 14,3 \text{ м,}$$

де $B=15$ м - ширина підшви плитного фундаменту;

$L = 1,6$ м - потужність ґрунтової подушки;

$\varphi^{II}=21^\circ$ - кут внутрішнього тертя ґрунтової подушки.

Збір навантажень виконуємо за другою групою граничних станів.

1) Навантаження від зовнішніх поздовжніх стін:

$$\begin{aligned} \Sigma N_{\text{зовн.ст.}}^{II} &= (N_{\text{зовн.}}^{II} + N_{\text{ст.}}^{II}) \cdot L_{\text{зовн.ст.}} = (N_{\text{зовн.}}^{II} + b \cdot h \cdot \gamma_1) \cdot L_A = \\ &= (603,1 + 0,3 \cdot 2,5 \cdot 25) \cdot 26,5 = 16479 \text{кН} \end{aligned}$$

2) Навантаження від зовнішніх поперечних стін:

$$\begin{aligned} \Sigma N_{\text{зовн.ст.}}^{II} &= (N_{\text{зовн.}}^{II} + N_{\text{ст.}}^{II}) \cdot L_{\text{зовн.ст.}} = (N_{\text{зовн.}}^{II} + b \cdot h \cdot \gamma_1) \cdot L_A = \\ &= (269 + 0,3 \cdot 2,5 \cdot 25) \cdot 28,8 = 8287,2 \text{кН} \end{aligned}$$

3) Навантаження від внутрішніх поздовжніх стін

$$\begin{aligned} \Sigma N_{\text{внутр.ст.}}^{II} &= (N_{\text{внутр.}}^{II} + N_{\text{ст.}}^{II}) \cdot L_{\text{внутр.ст.}} = (N_{\text{внутр.}}^{II} + b \cdot h \cdot \gamma_1) \cdot L_A = \\ &= (733,3 + 0,3 \cdot 2,5 \cdot 25) \cdot 23,1 = 17372 \text{кН} \end{aligned}$$

4) Навантаження від внутрішніх поперечних стін

$$\begin{aligned} \Sigma N_{\text{внутр.ст.}}^{II} &= (N_{\text{внутр.}}^{II} + N_{\text{ст.}}^{II}) \cdot L_{\text{внутр.ст.}} = (N_{\text{внутр.}}^{II} + b \cdot h \cdot \gamma_1) \cdot L_A = \\ &= (145,9 + 0,16 \cdot 2,5 \cdot 25) \cdot 64,9 = 10117,9 \text{кН} \end{aligned}$$

5) Навантаження від фундаментної плити:

$$\Sigma N_{\text{плити}}^{II} = B \cdot L \cdot h \cdot \gamma_1 = 24 \cdot 14 \cdot 1 \cdot 25 = 8400 \text{кН}$$

6) Навантаження від ґрунту зворотної засипки на уступах фундаментної плити:

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Sigma N_{зв.засипки}^{II} = (b \cdot h \cdot L) \cdot \gamma_{звор. засипки} = ((0,35 \cdot 1,4 \cdot 25) \cdot 2 + (0,25 \cdot 1,4 \cdot 14) \cdot 2) \cdot 17 = 583,1 \text{ кН}$$

Навантаження від перегородок в межах підвалу:

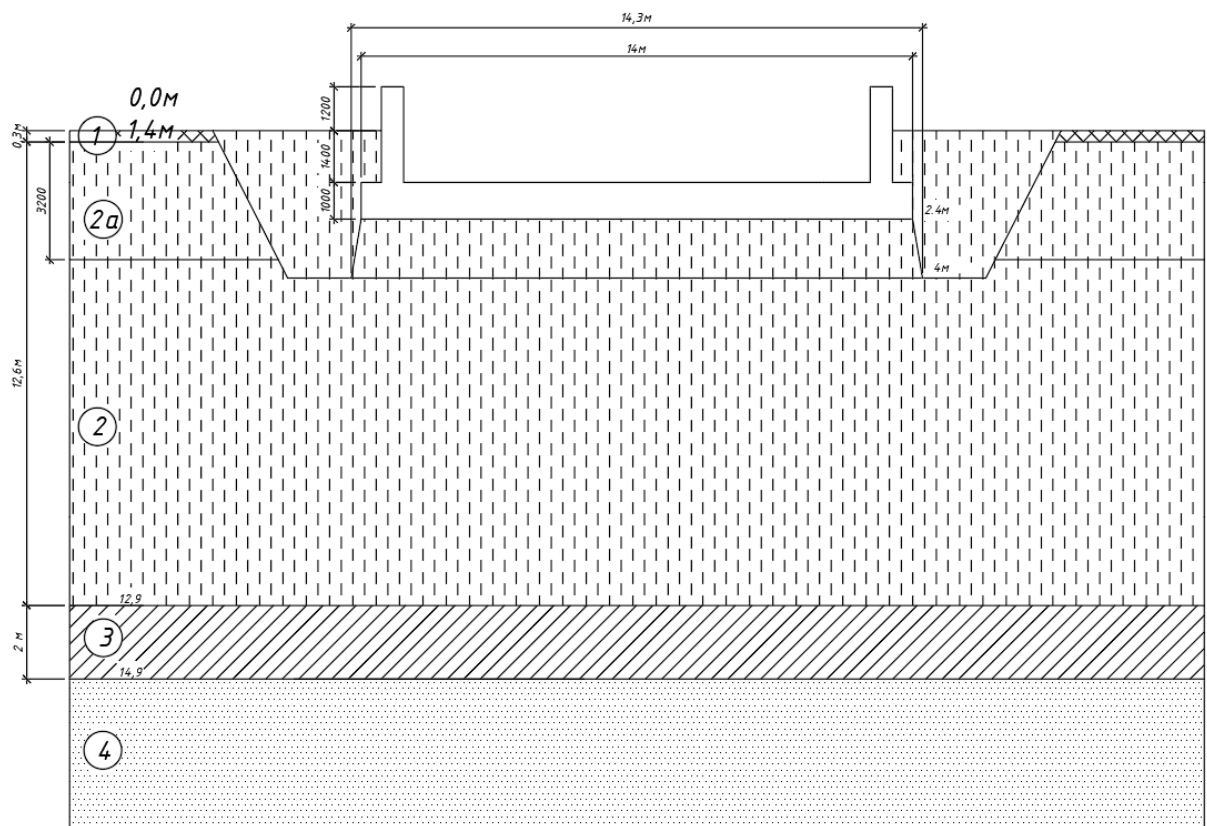
$$\Sigma N_{перегородки}^{II} = S_{буд.} \cdot q_{перегородки} = 265 \cdot 0,5 = 132,5 \text{ кН}$$

7) Корисне навантаження на фундаментну плиту в межах підвалу (житловий будинок):

$$\Sigma N_{корисне}^{II} = S_{буд.} \cdot q_{корисне} = 265 \cdot 2 = 530 \text{ кН}$$

Повне навантаження на рівні підшви фундаменту:

$$\Sigma N^{II} = 16479 + 8287,2 + 17372 + 10117,9 + 8400 + 583,1 + 132,5 + 530 = 61901,7 \text{ кН}$$



$$p = \frac{61901.7}{336} = 208,9 \text{ кПа} < R = 184,2 \text{ кПа};$$

Початковий тиск просідання визначаємо за допомогою лінійної інтерполяції:

$h, \text{ м}$	2,0	2,4	3,0
$p_{sl}, \text{ кПа}$	92,9	$p_{sl}=94,22$	96,2

Отже, приймаємо виконання пошарового ущільнення ґрунту до глибини 4.0м.

Визначення економічної доцільності фундаментів

Вид робіт	Пальовий фундамент			Фундамент неглибокого закладання		
	Об'єм	Вартість, грн	Повна вартість, грн	Об'єм	Вартість, грн	Повна вартість, грн
Об'єм бетону для паль	2,13м ³ /шт	5110	511000	-	-	-
Вартість влаштування палі	100шт	500*14= =7000	700000	-	-	-
Об'єм бетону для розтірків	98 м ³	2400	235200	336 м ³	2400	806400
Влаштування розтірків та плитного фундаменту	98 м ³	1800	176400	336 м ³	1800	604800
Розробка ґрунтів	1390 м ³	80	111580	2000 м ³	80	160000
Уцілювання ґрунту	-	-	-	680м ³	300	204000
Влаштування бетонної підготовки	16м ³	1000	16000	33,6м ³	1000	33600
Бетонна підготовка	16м ³	1200	19200	33,6м ³	1200	40320
Всього			1769380			1849120

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

47

Висновок :

З двох розглянутих варіантів, більш економічно вигідним є використання бурин'єкційних паль перерізом діаметром 420 см довжиною 14 м (ПБІ-14-42).

В даному випадку різниця між влаштуванням фундаментів із бурин'єкційних паль та влаштуванням плитного фундаменту складає всього 4,3%. За такої невеликої різниці можна використовувати будь який із запропонованих варіантів.

Об'єм бетону при влаштуванні бурин'єкційних паль на 11,5 % менший в порівнянні з фундаментами неглибокого закладання (327 м³/ та 369,6 м³/ відповідно).

Для подальших розрахунків приймаємо фундамент із бурин'єкційних паль перерізом $d=420$ см довжиною 14 м маркою ПБІ-14-42.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення осідання фундаменту

При розрахунку основи пальового фундаменту виходять з того, що палі разом з основою зазнають вертикальних деформацій під дією навантажень від будівлі. Розрахунок ведеться за другою групою граничних станів, за деформаціями. Отже, при цьому визначають вертикальну складову навантажень, що діють на площині, яка проходить через нижні кінці паль. Таке спрощення в розумінні характеру деформації основи отримало назву – «побудова умовного масивного фундаменту», що охоплює об'єм пальового фундаменту з врахуванням поширення напружень від паль в сторони. Для побудови «умовного фундаменту» від бічної поверхні паль крайнього ряду, починаючи від рівня підшви ростверку, проводять лінії під кутом $a = \varphi_{II.mt} / 4$ до перетину з площиною, що проходить через нижні кінці паль (так знаходимо точки В і D). Кут внутрішнього тертя приймаємо середньовиваженим, а формула для його визначення має вигляд:

$$\varphi_{II.mt} = \frac{\sum \phi_{II,i} \cdot x \cdot h_i}{\sum h_i} = (1,1 \cdot 22 + 9,4 \cdot 23 + 2 \cdot 21 + 1,5 \cdot 31) / 14 = 23,5^\circ$$

Ширина «умовного фундаменту» буде складати в межах точок BD:

$$b_y = b \cdot 2l_p \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi}{4}\right) = 1,52 \cdot 2 \cdot 14 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{23,5}{4}\right) = 3,17 \text{ м}$$

Повне навантаження на фундамент

$$\sum N_{уф} = N_{пали} + G_{zp} + ((N_2 + G_p + G_{фунд.стін}) \cdot 1,5) = 53,25 + 1071 + ((733,3 + 26,4 + 19,5) \cdot 1,5) = 2293 \text{ кН}$$

$$N_{II} = 733,3 \text{ кН/м п}$$

$$G_p = 1,1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_{зб} = 1,1 \cdot 1,6 \cdot 0,6 \cdot 25 = 26,4 \text{ кН/м}$$

$$V_{гp} = d_y \cdot b_y \cdot l_y - V_p - V_{пали} = 14 \cdot 3,17 \cdot 1,5 - 1,06 \cdot 1,5 - 1,32 \cdot 1,5 = 63 \text{ м}^3$$

$$G_{гp} = V_{гp} \cdot \gamma_{гp} = 63 \cdot 17 = 1071 \text{ кН}$$

$$N_{пали} = V_{пали} \cdot \gamma_{зб} = 2,13 \cdot 25 = 53,25 \text{ кН}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній тиск на подошві фундаменту:

$$P = \frac{\sum N}{A} = \frac{2293}{3.17 \cdot 1.5} = 482.23$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту:

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] = \\ &= \frac{1,3 \cdot 1,1}{1} [1,24 \cdot 3,17 \cdot 15,8 + 5,95 \cdot 14 \cdot 16,16 + (5,95 - 1) 2,6 \cdot 16,16 + 8,24 \cdot 3] = \\ &= 1640,9 \text{ кПа}; \end{aligned}$$

Оскільки $P = 482.23 \text{ кПа} < R_I = 1640.9 \text{ кПа}$ - умова виконується.

Далі продовжуємо розрахунок осідання як для стовпчастих фундаментів.

Розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від подошви фундаменту на елементарні шари.

Визначимо напруження від власної ваги ґрунту в даних точках:

- На рівні подошви рослинного шару ґрунту:

$$\sigma_{zg,1} = 17 \times 0,3 = 5,1 \text{ кПа};$$

- На рівні подошви розтверку:

$$\sigma_{zg,2} = 5,1 + 17 \times 2,1 = 40,8 \text{ кПа};$$

- На рівні подошви другого (А) шару:

$$\sigma_{zg,3} = 40,8 + 14,8 \times 1,1 = 57,08 \text{ кПа};$$

- На рівні подошви другого шару:

$$\sigma_{zg,4} = 57,08 + 16,2 \times 9,4 = 215,84 \text{ кПа};$$

- На рівні подошви третього шару:

$$\sigma_{zg,5} = 215,84 + 17 \times 2,0 = 249,84 \text{ кПа};$$

- На рівні подошви палі:

$$\sigma_{zg,6} = 249,84 + 15,8 \times 1,5 = 273,54 \text{ кПа};$$

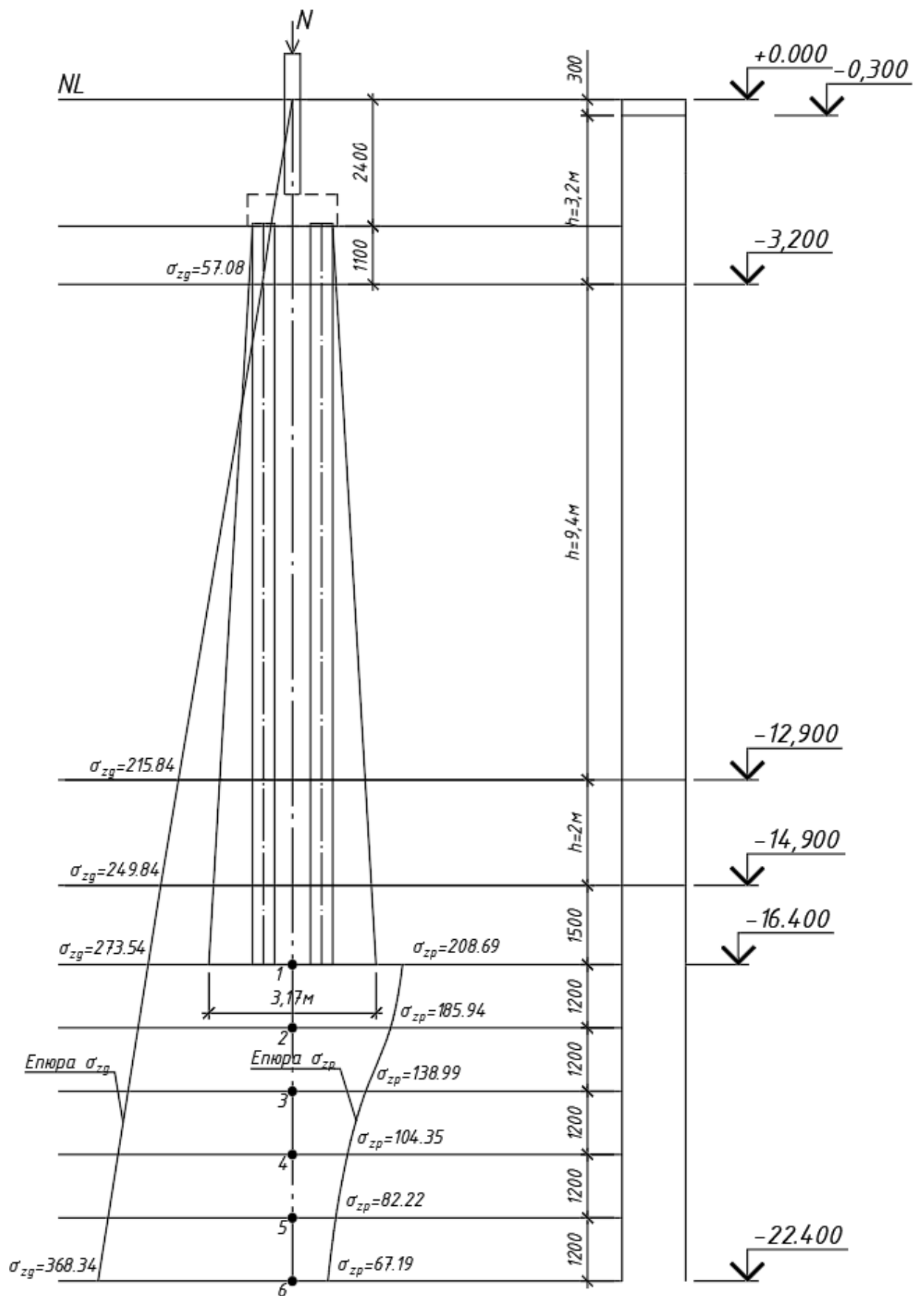
- На висотній позначці -22.4 м:

$$\sigma_{zg,7} = 273,54 + 15,8 \times 6,0 = 368,34 \text{ кПа};$$

Додатковий тиск на основу складатиме:

$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,6} = 482,23 - 273,54 = 208,69 \text{ кПа};$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Зведена таблиця напружень та осідання кожного шару

№	Z, м	ξ	a	σ _{zg} , кПа	σ _{zp} , кПа	σ _{zp,i} , кПа	h _i , см	E _i , кПа	S _i , см
1	0,0	0,0	1,0	273.54	208.69	-	-	-	-
2	1,2	0,757	0,891	292.5	185.94	197.32	120	24000	0.789
3	2,4	1,514	0,666	311.46	138.99	162.47	120	24000	0.650
4	3,6	2,271	0,5	330.42	104.35	121.67	120	24000	0.487
5	4,8	3,03	0,394	349.38	82.22	93.29	120	24000	0.373
6	6,0	3,79	0,322	368.34	67.19	74.71	120	24000	0.299
Σ									2.5980

Отже межа стисливої зони знаходиться в точці 6:

$$\sigma_{zp} = 67.19 \text{ кПа} < 0,2 \times \sigma_{zg} = 0,2 \times 368.34 = 63.67 \text{ кПа}$$

Осідання пального фундаменту складатиме 2,598 см, що задовільняє умову:

$$S = 2,598 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$$

Розрахунок та конструювання З/Б ростверка для бурі'єкційних паль

Монолітний ростверк РМ-1

Розрахунковий проліт:

$$L_p = 1,05(L-d) = 1,05(2,0-0,42) = 1.66 \text{ м};$$

Розрахунковий опорний момент:

$$M_{on} = \frac{q_0 \cdot l^2}{12} = \frac{763,3 \cdot 1.66^2}{12} = 175.3 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

де $q_0 = 733,3 + 30 = 763,3 \text{ кН/м};$

Перерізаюча сила:

$$Q = \frac{763,3 \cdot 1.66}{2} = 633,54 \text{ кН};$$

Прольотний момент:

$$M_{np} = \frac{q_0 \cdot l^2}{16} = \frac{763,3 \cdot 1.66^2}{16} = 131.5 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Площа перерізу верхньої арматури на опорах і в верхній частині ростверка:

$$A_s = \frac{175,3}{0,972 \cdot 43,5 \cdot 0,55} = 7,54 \text{ см}^2;$$

приймаємо 5Ø14 арматура класу А-500С, $A_s=7,69 \text{ см}^2$;

Площа поперечного перерізу нижньої арматури в прольоті:

$$A_{shp} = \frac{131,5}{0,972 \cdot 43,5 \cdot 0,55} = 5,65 \text{ см}^2;$$

приймаємо 5Ø14 А-500С, $A_s=7,54 \text{ см}^2$;

Поперечну нижню арматуру приймаємо А-500С, Ø10мм, s=20см.

Розрахунок міцності по похилим перерізам проводиться на діючу максимальну поперечну силу при виконанні умови:

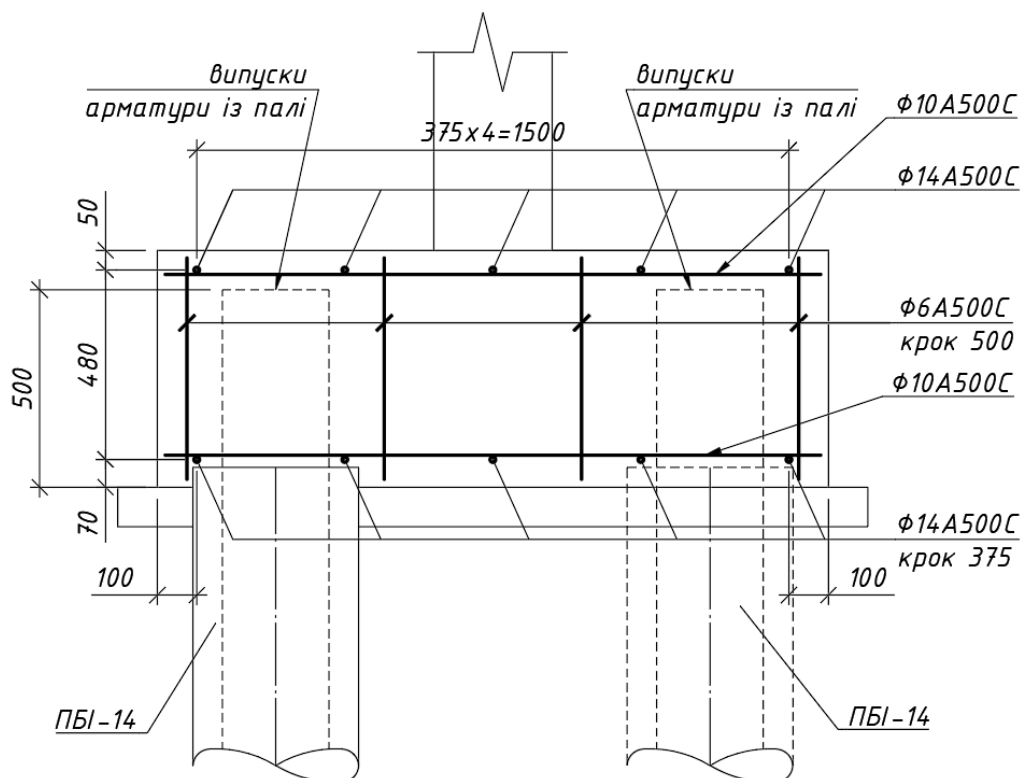
$$A_s = \frac{633,54 \cdot 0,2}{0,9 \cdot 0,45 \cdot 300 \text{ ctg } 45} = 1,04 \text{ см}^2;$$

Кількість стержнів приймаємо 4 шт:

$$A_{cm} = 1,04/4 = 0,26 \text{ см}^2$$

Приймаємо поперечну арматуру класу А-500С, Ø6мм.

Схема армування ростверка РМ-1



									Арк.
									53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна робота бакалавра				

Монолітний ростверк РМ-2

Розрахунковий проліт:

$$L_p = 1,05(L-d) = 1,05(2,9-0,42) = 2,6\text{ м};$$

Розрахунковий опорний момент:

$$M_{on} = \frac{q_0 \cdot l^2}{12} = \frac{278,9 \cdot 2,6^2}{12} = 157,11\text{ кН} \cdot \text{м};$$

де $q_0 = 269 + 9,9 = 278,9$ кН/м;

Перерізаюча сила:

$$Q = \frac{278,9 \cdot 2,6}{2} = 362,57\text{ кН};$$

Прольотний момент:

$$M_{np} = \frac{q_0 \cdot l^2}{16} = \frac{278,9 \cdot 2,6^2}{16} = 117,84\text{ кН} \cdot \text{м};$$

Площа перерізу верхньої арматури на опорах і в верхній частині ростверка:

$$A_s = \frac{157,11}{0,972 \cdot 43,5 \cdot 0,55} = 6,76\text{ см}^2;$$

приймаємо 4Ø16 арматура класу А-500С, $A_s = 804$ см²;

Площа поперечного перерізу нижньої арматури в прольоті:

$$A_{shp} = \frac{117,84}{0,972 \cdot 43,5 \cdot 0,55} = 5,07\text{ см}^2;$$

приймаємо 4Ø14 А-500С, $A_s = 616$ см²;

Поперечну нижню та верхню арматуру приймаємо А-240С, Ø6мм, s=20см.

Розрахунок міцності по похилим перерізам проводиться на діючу максимальну поперечну силу при виконанні умови:

$$A_s = \frac{278,9 \cdot 0,2}{0,9 \cdot 0,18 \cdot 300 \text{ ctg } 45} = 1,024\text{ см}^2;$$

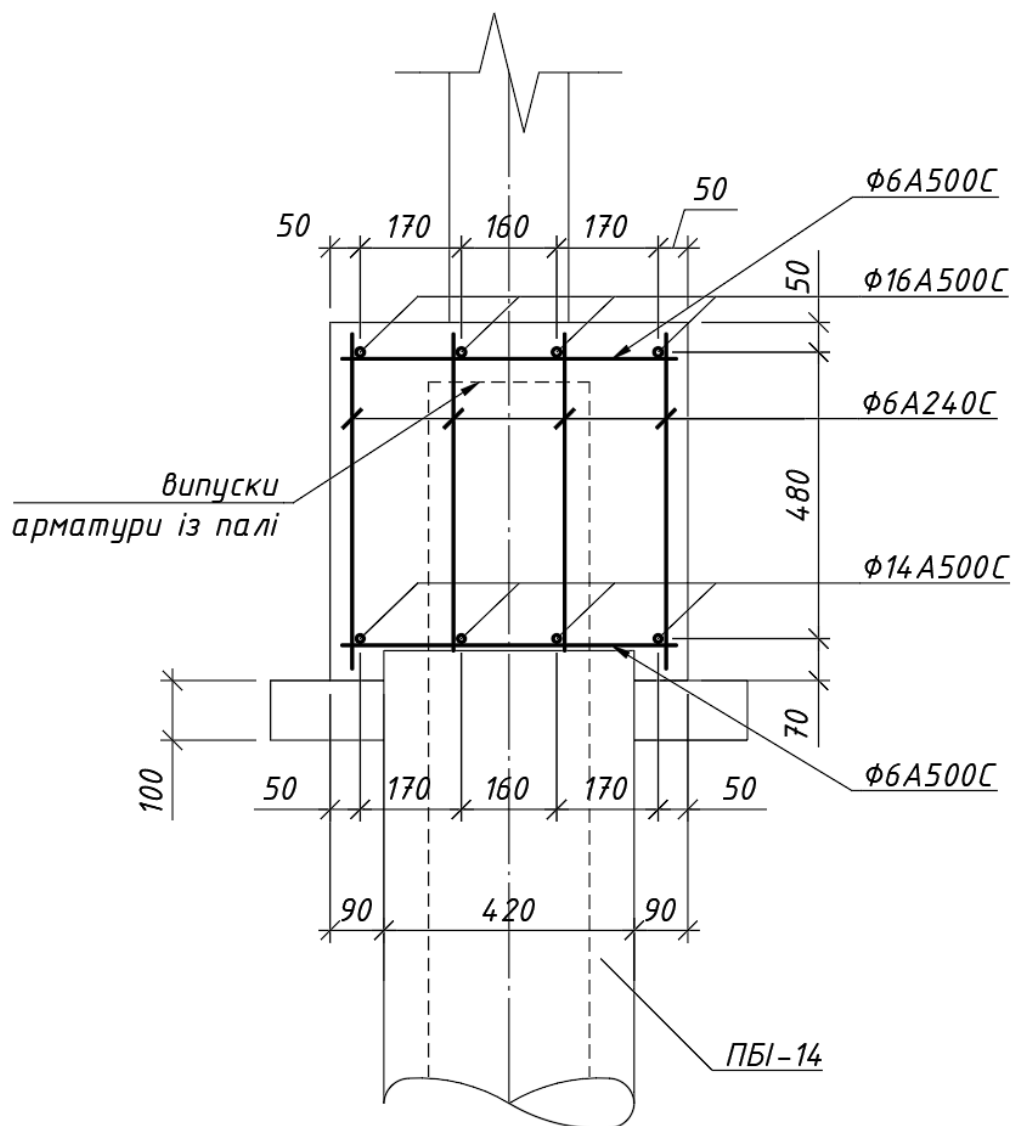
Кількість стержнів приймаємо 4 шт:

$$A_{cm} = 1,02/4 = 0,26\text{ см}^2$$

Приймаємо поперечну арматуру класу А-240С, Ø6мм.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема армування ростверка РМ-2



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

55

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ /Басараб В.А./

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Характеристика об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єкта

Майданчик під будівництво житлового будинку знаходиться в м. Києві на розі вулиць Деміївської та Нікопольської. В геоморфологічному відношенні майданчик знаходиться на схилі Голосіївської балки. Рельєф майданчику має невеликий ухил в сторону вул. Деміївської. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-11», що відповідає абсолютній відмітці 171,9м. Будинок має 9 поверхів, висотою 2,8 м. План споруди має розміри: по крайніх осях 23,1x12,9 м.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 18,00 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 12,0 км та 17,0 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району. Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям – від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем – шляхом доставки його в балонах.

Характеристика умов будівництва

Умови будівництва прийняті наступні:

- район будівництва об'єкта – м. Київ;
- початок будівництва – I квартал;
- рельєф місцевості – з перепадами відміток 1 м.;
- ґрунтові води під час геологічних вишукувань не виявлено;
- забезпечення джерелами енергозабезпечення здійснюється від існуючих комунікацій, віддаленість від яких, відповідно від завдання складає - електропостачання 0,3км, водопостачання 0,5 км, теплопостачання 0,3км, каналізації 0,2 км, газопостачання 2.20 км від будівельного майданчика;

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

- віддаленість від існуючої мережі автошляхів – 0км;
- усі будівельні матеріали, вироби і конструкції надходять на будмайданчик зі складів організацій, що беруть участь у зведенні об'єкту, які знаходяться на відстані до 20 км від будмайданчика;
- бетон, розчин, асфальт надходять на будівельний майданчик із централізованого заводу, що знаходиться на відстані 20 км від будмайданчика;
- усі будівельні машини і механізми, необхідні для зведення об'єкту можуть залучаються з баз механізації організацій, які приймають участь в зведенні об'єкту;
- розподіл обсягів робіт за організаціями, які зводять об'єкт: БМУ-1 виконує загальнобудівельні роботи (земляні роботи, монолітні фундаменти, опоряджувальні і покрівельні роботи); БМУ-2 здійснює монтажні роботи (монтаж конструкцій наземних частин каркасів, фахверкових колон, стінових панелей і вікон); БМУ-3 виконує спеціалізовані роботи (електромонтажні, сантехнічні, монтаж технологічного устаткування й пусконаладжувальні роботи).

Загальні рішення щодо організації будівництва об'єкта

Визначення планової тривалості будівництва об'єкта

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається за ДСТУ А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» залежно від загальної площі будівлі (2682 м²) для 9-поверхової житлової будівлі тривалість будівництва становить 6,5 місяців.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Характеристика і назва об'єкту	S, м ²	Загальна тривалість, міс	Норма тривалості будівництва	
			Підготовчий період	Надземної частини
Дев'ятиповерховий панельний житловий будинок	2682	8,319	1	5,5

$$T = 8,319 \cdot 22 \approx 183 \text{ дні}$$

Вибір методів виконання робіт та засобів механізації

Підземна частина - перед початком риття котловану виконується планування будівельного майданчика бульдозером. Розробка ґрунту здійснюється екскаватором Е-4111Б. Монтаж пальових фундаментів виконуємо установкою Bauer BG 28. Після закінчення встановлення паль влаштуємо монолітні ростверки. Встановивши Стінові цокольні панелі виконуємо горизонтальну та вертикальну гідроізоляцію. Після гідроізоляційних робіт здійснюється зворотня засипка та пошарове її ущільнення.

Монтаж залізобетонних стінових панелей, плит перекриття, сходових клітин, панелей покриття виконуємо за допомогою крану КБ-504.

Покрівельні роботи - виконуємо монтаж пароізоляції, мінераловатного утеплювача, рулонного килима.

Опоряджувальні роботи - всі роботи виконують бригади малярів, мулярів, склярів, теслярів та бетонувальників (влаштування бетонної підготовки та бетонної підлоги).

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяг робіт

№ п/п	Найменування і комплекс робіт	Об'єм робіт	
		Од. виміру	Кіл-ть
1	Підготовчі роботи	Дні	22
2	Планування площадки бульдозером	1000м ²	0,64
3	Зрізання рослинного шару	1000м ³	0,19
4	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м ³	1,2
5	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000м ³	1,4
6	Ручна доробка ґрунту	100м ³	0,9
7	Влаштування буроін'єкційних паль	100шт	1
8	Влаштування ростверку	100м ³	0,98
9	Влаштування цокольних панелей	100шт	0,42
10	Влаштування горизонтальної та вертикальної гідроізоляції	100м ²	3,2
11	Засипання пазух котловану	1000м ³	0,1
12	Ущільнення ґрунту пазух котловану	100м ³	1,0
13	Монтаж стінових панелей	100шт	3,8
14	Монтаж панелей перекриття	100шт	1,5
15	Монтаж плит покриття	100шт	0,26
16	Мурування перегородок	1м ³	18
17	Утеплення фасаду пінополістирольними плитами	100м ²	18,1
18	Монтаж перемичок	100шт	0,2
19	Монтаж сходових маршів	100шт	0,19
20	Монтаж сходових площадок	100шт	0,19
21	Монтаж віконних блоків	100м ²	5,76
22	Монтаж дверних блоків	100м ²	1,42
23	Скління вікон	100м ²	5,76
24	Влаштування пароізоляції покрівлі	100м ²	3
25	Влаштування утеплювача	100м ²	3
26	Влаштування стяжки	100м ²	3
27	Влаштування рулонного килима	100м ²	3
28	Влаштування покрівлі з рулонних матеріалів	100м ²	3
29	Влаштування утеплювача	100м ²	27
30	Влаштування гідроізоляції в 3 шару	100м ²	27
31	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м ²	27
32	Влаштування підлоги	100м ²	27
33	Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	100м ²	18,1
34	Поліпшене штукатурення стін	100м ²	18
35	Штукатурка стель	100м ²	27
36	Влаштування вимощення	1000м ²	0,12

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

60

Визначення техніко-економічних показників календарного плану

1. Термін будівництва – за нормами 6,5 міс. (1 підготовчий)

- по календарному графіку 100 днів.

2. Трудомісткість загально - будівельних робіт

- нормативна $T_{\text{норм}} = 3723$ люд-зм.
- по календарному плану $T_{\text{пл}} = 1694$ люд-зм.

3. Питома трудомісткість:

- нормативна

$$T_n = \frac{T_{\text{норм}}}{S} = \frac{3723}{23.1 \cdot 12.9} = 12.49 \text{ люд-зм} / \text{м}^2$$

- По календарному плану:

$$T_n = \frac{T_{\text{пл}}}{S} = \frac{1694}{23.1 \cdot 12.9} = 5.68 \text{ люд-зм} / \text{м}^2$$

4. Продуктивність праці:

$$П = \frac{T_{\text{пл}}}{T_0} = \frac{1694}{100} = 17 \text{чол}$$

5. Середня кількість робітників:

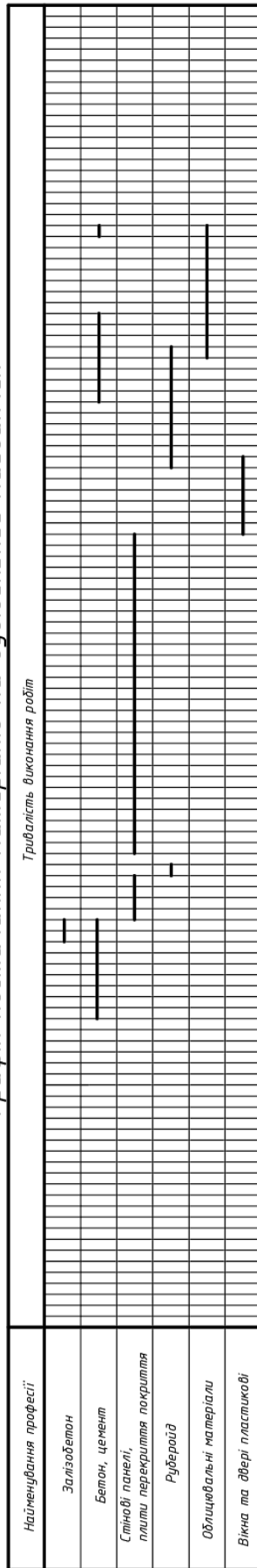
$$N_{\text{сер}} = \frac{T_{\text{норм}}}{T_{\text{пл}}} 100\% = \frac{3723}{1694} 100\% = 219,8\%$$

6. Коефіцієнт суміщення робіт:

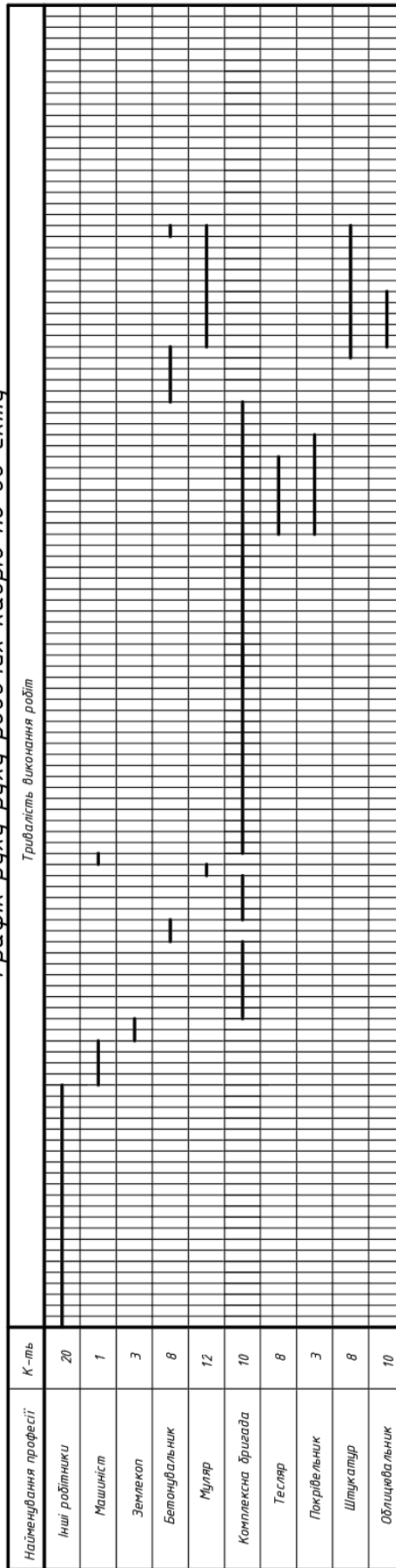
$$П = \frac{T_n}{T_0} = \frac{183}{100} = 1,83$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік постачання матеріалів на будівельний майданчик



Графік руху рیحу робітчих кадрів по об'єкті



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Технологічна карта на влаштування буроін'єкційних паль

При виконанні комплексу земляних робіт при розробці котлованів одноківшевий екскаватор ведучої машини прийнято а якості ведучої машини. В якості допоміжних машин – автотранспортні засоби, які відвозять ґрунт з будівельного майданчика.

При визначенні ширини котлованів врахувати ширину ростверків із опалубкою з додаванням не менше 0,2м. Також врахувати ширину буроін'єкційної установки у разі потреби.

Для розроблення ґрунту обрано екскаватор марки ЭО4121А з ємністю ковша 0,65 м³. При найбільш оптимальному завантаженні автосамоскида 8-12 ковшів екскаватора приймаємо автосамоскид МАЗ-503А вантажопідйомністю 7т.

З урахуванням дальності транспортування ґрунту бкм, продуктивністю екскаватора, та кузова вантажного автомобіля прийнято 10 автосамоскидів.

Бетонні роботи виконуються враховуючи, що технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів (ростверку) складається з виконання взаємодіючих між собою процесів по установці опалубки з подальшим її розбиранням, установкою арматурних сіток і каркасів, ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном під час його набирання міцності.

Враховуючи фактори транспортування бетонної суміші , її рухомість, а також вид дорожнього покриття для доставки бетонної суміші на об'єкт, приймаємо автобетонозмішувач у режимі В (із періодичним включенням під час транспортування).

Доставлену на будівельний майданчик бетонну суміш далі транспортують до місця укладання бетононасосом марки С-252.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування робіт і процесів	ЄНіР	Од. вим. об'єму робіт	Об'єм робіт,	Норма часу маш.-змiна	Витрати праці на весь об'єм, маш.-змiна	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт	Склад ланки
Зрізання рослинного шару	§E2-1-5	1000 м ²	0,64	0,69	0,44	0,73	0,47	машиніс т бр-1
Розробка ґрунту екскаватором	§E2-1-10	100 м ³	14	2,30	32,2	2,44	34,16	машиніс т бр-1
Розробка недобору бульдозером	§E1-5	100 м ³	2,2	0,55	1,21	0,58	1,28	машиніс т бр-1
Зворотня засипка	§E2-1-21	100 м ³	5,9	0,31	1,83	0,33	1,95	машиніс т бр-1
Разом:					35,68		37,86	

Технологія влаштування бурін'єкційних паль

Палі застосовуються для передачі навантажень від будівель чи споруд на ґрунти. За характером роботи палі в ґрунті палі розрізняють як палі – стояки та висячі палі. Розташовують палі на плані в залежності від виду споруди, від ваги і місця додаткового навантаження.

Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконані для бурін'єкційних паль діаметром 420 мм.

До складу робіт, що розглядаються технологічною картою входять: буріння свердловини до проектної відмітки (L=14 м); посадка в свердловину каркаса; бетонування свердловини; витягування бетонолітної труби.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

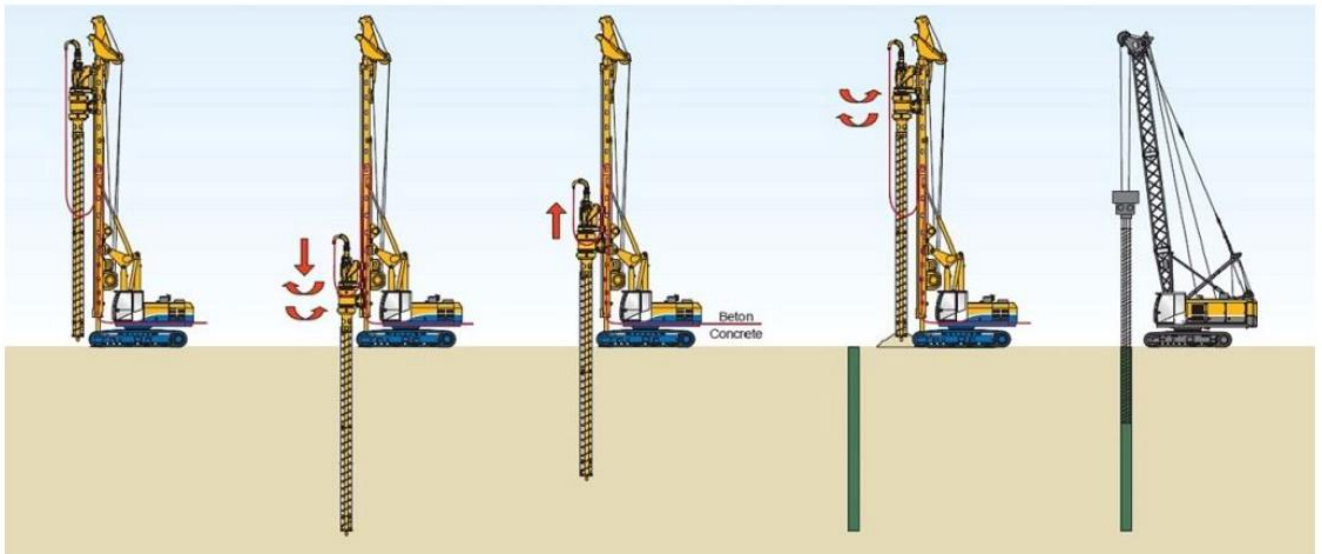
Арматурний каркас повинен мати фіксувальні елементи для центрування його в свердловині й забезпечення необхідної товщини захисного шару для арматури. Секції каркаса перед установленням очищують від випадково налиплого на них ґрунту. Свердловини паль заповнюють ін'єкційним розчином – дрібнозернистою бетонною сумішшю (цементно-піщаним розчином). Ін'єкційний розчин повинен бути однорідним і не розшаровуватися під час його укладання, марка розчину за легкоукладуваністю повинна становити П4 (18...20 см за стандартним конусом). За сталих умов дозрівання міцність під час випробування кубиків із стороною 7 см повинна становити не менше ніж 15 МПа в 7-денному віці й 30 МПа – у 28-денному.

Приготовляють ін'єкційний розчин безпосередньо на будівельному майданчику перед його нагнітанням у свердловину. Для приготування розчину ви користуються швидкісні змішувачі з частотою обертання не менше ніж 200 об/хв. Тривалість перемішування складу розчину повинна становити не менше ніж одінеї хвилини. Використовувати приготовлений ін'єкційний розчин необхідно протягом двох годин після його виготовлення. Один раз на добу відбирають зразки ін'єкційного розчину для контролю його міцності після 28-денного затвердіння в умовах, аналогічних до умов виготовлення паль. Свердловину заповнюють ін'єкційним розчином безпосередньо через буровий стовбур, або через трубу-ін'єктор. У будь-якому разі заповнення здійснюють в забої свердловини від низу до верху, до повного витіснення бурового розчину й появи в гирлі свердловини чистого ін'єкційного розчину. Увесь процес ін'єктування розчину до повного заповнення свердловини відбувається у разі розташування нижнього кінця ін'єкційної труби на відстані не більше ніж 0,5 м від вибою свердловини (в початковий момент ін'єктування нижній кінець ін'єкційної труби розташовується безпосередньо на забої

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловини). Діаметр ін'єкційних труб повинен становити не менше ніж 40 мм.

Етапи виконання робіт



Принцип влаштування пальових фундаментів із бурін'єкційних паль заключається в наступному: за допомогою бурильної установки BAUER BG 28 буримо свердловину заданого діаметру (420 мм) і глибини (L=14 м), в свердловину влаштовують арматурний каркас палі, потім заливають бетонний розчин.

Визначення потреб в матеріально-технічних ресурсах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть, шт.
1	Одноківшевий екскаватор	ЭО 412А	1
2	Бурова установка	BAUER BG 36	1
3	Бетононасос	С-503А	1
4	Автомобетонзмішувач	СБ-92	1
5	Поворотна баддя	ЦНИИОМТП	1
6	Баштовий кран		1

7	Сокира	А-2	4
8	Рівень	УГ1 - 300	4
9	Рулетка	РС-10	4
10	Теслярський молоток	МТЛ 11042-65	4
11	Сварний трансформатор	АС/ДС СТН - 350	1
12	Нівелір	НВ-1	2
13	Теодоліт	Т-1	2
14	Вібропакет (8 вібраторів)	ІВ-91	2

Калькуляція трудових витрат

Найменування робіт і процесів	СНіР	Од. вим. об'єму робіт	Об'єм робіт,	Норма часу		Витрати праці		Склад ланки	
				Люд-год	Маш-год	Люд-год	Маш-год	Професія	К-ть
Розробка ґрунту прямка для оголовка палі екскаватором	§Е2-1-9	100 м ³	1,76		4,3		7,57	Машиніст 5р	1
Установка направляючого кондуктора в прямок	§Е12-71	1 устан.	100		0,54		54,0	Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р	3
Переміщення шнеку в зону дії бурової установки	§Е1-5	100 т	2,2	22	11	48,4	24,2	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2
Розвантаження і переміщення армокаркасу в зону буріння	§Е1-5	100 т	0,96	22	11	21,12	10,56	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2

					Атестаційна робота бакалавра		Арк.
							68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Буріння свердловини буровою установкою	§E12-68	1 м свердл.	1400	0,54	0,18	756	252	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
Бетонування палі	§E12-74	1 м ³	213	0,12	0,06	25,26	12,78	Машиніст бр. Бетонувальник 4,3р	3
Витягування шнеку	§E12-73	1 зняття	100	0,14	0,07	14	7,0	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
Установка арматурного каркаса у свердловину	§E12-72	1 арм. каркас	100	0,32	0,16	32,0	16,0	Машиніст бр. Монтажник 4,3р	3

№ п/п	Найменування технологічного процесу	Од. виміру	Об'єм робіт	Трудо-місткість		Склад ланки		Тривалість викон.робіт
				люд-зм	маш-зм	Професія	К-ть	
1	Розробка ґрунту прямка для оголовка палі під екскаватором	100 м ³	1,76		2	Машиніст 5р.	1	1
2	Установка направляючого кондуктора в напрямок	1 установка	100		7	Машиніст 5р. Помічник маш.	3	4
3	Переміщення шнеку в зоні дії бурової установки	100 т	2,2	6	3	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	4	2
4	Розвантаження і переміщення армокаркасу в зону буріння	100 т	0,096	1	1	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	3	1
5	Буріння свердловини буровою установкою	1 м свердловини	1600	95	32	Машиніст 5р. Помічник маш.5р.	4	16
6	Установка арматурного каркасу у свердловині	1 арм. Каркас	100	4	2	Машиніст 5р. Монтажник 4,3р.	3	1

Контроль якості і приймання робіт

Правильність установки палів контролюється по розбивочним осям. Допустиме відхилення - залежить від конструкцій та регламентується відповідними нормами ДБН.

В процесі бетонування майстер або керівник виконуваних робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт згідно ДБН, а результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт в встановленій формі.

Ущільнення бетонної суміші

Ущільнення бетонної суміші при укладанні її в конструкції робиться для отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші проводиться вібруванням, для чого в свіжо влаштовану бетонну суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи об'єм конструкції; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші в ростверках застосовують глибинний вібратор з гнучким валом та із вбудованим електродвигуном.

Охорона навколишнього середовища

1. Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами ДСанПіН 8.2.1-181-2012, ДСП 201.

3. Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

4. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

5. Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

6. Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;
- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;
- виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.
- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;
- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;
- проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих кар'єрів) лише за наявності проектної документації, погодженої у визначеному порядку;
- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

7. Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4630;
- знищення на будівельному майданчику дерево-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);
- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОХОРОНА ПРАЦІ

Консультант _____/Ращенко А.М./

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Оцінка та рекомендації щодо захисту зсувонебезпечних територій

Геологічні особливості ділянки під забудову

Майданчик вишукувань по вул. Нікопольській в місті Києві знаходиться в межах лесового плато, що прилягає до пологого лівого схилу Голосіївської балки. Територія майданчика характеризується абсолютними позначками 168,4...171,6м (понижується у східному напрямку).

За інженерно-геологічними умовами майданчик вишукувань відноситься до II категорії складності.

Грунтові води на території майданчика при бурінні свердловин до 16 метрів не виявлені. Тому практичного впливу ґрунтові води на основу будівлі, що проектується, не матимуть. При втратах води з водонесучих мереж в умовах експлуатації майбутнього будинку можливе утворення "верховодки" в лесових супісках ІГЕ-2* та ІГЕ-2. Це може привести до пониження механічних властивостей лесових ґрунтів в основі будинку. Ґрунтові води є неагресивними до бетону нормальної щільності та металу. За гідрогеологічними факторами майданчик відноситься до I категорії складності і потенційно невідтоплювальний.

Загальна потужність лесових ґрунтів згідно буріння свердловин в межах майданчика складає 12,5...13.6м. Майданчик відноситься до I-го типу за умовами просідання під дією власної ваги ґрунту. Лесові сипіски ІГЕ-2* та ІГЕ-2 на глибину до 5 м. є слабкопросідаючі під дією додаткового тиску. Лесові супіски, що залягають глибше 5...6 м відносяться до непросідаючих.

На майданчику сучасні інженерно-геологічні процеси не розвиваються. Проте форма рельєфу підтверджує наявність площинної ероції ґрунтів. Брівка невеликого схилу, що розташована вздовж вул. Деміївська, знаходиться в стійкому стані. Сучасні зсуви, як поверхневі, так і глибинні, в межах всього

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

схилу не спостерігаються. На момент вишукувань майданчик знаходиться в стійкому стані.

Споруди та заходи інженерного захисту повинні забезпечити:

- заданий (нормований) коефіцієнт запасу стійкості схилу шляхом влаштування споруд інженерного захисту та виконання ефективних і економічних заходів інженерного захисту протидії явищам і причинам, що спричиняють зсув або знижують коефіцієнт стійкості зсувонебезпечних ділянок;
- довготривалу стабілізацію зсувного та зсувонебезпечного схилу, на якому будують об'єкти інженерного захисту, без будь-яких наднормативних деформацій його основи, які можуть вплинути на їхню експлуатацію;
- стабільність прилеглих схилів від можливості утворення нових та активізації призупинених зсувів, пов'язаних із будівництвом об'єктів;
- підвищення стійкості схилу до нормованого коефіцієнта запасу стійкості у залежності від класу наслідків (відповідальності) об'єктів інженерного захисту;
- протизсувний захист окремо розташованих об'єктів інженерного захисту, якщо неможливо чи економічно недоцільно стабілізувати весь схил.

У залежності від причин, які викликають зсуви або обвали, передбачають такі основні заходи інженерного захисту, які підвищують стійкість схилу:

- регулювання поверхневого стоку і захист поверхні схилу від шкідливих дій води (планування території, влаштування систем поверхневого водовідведення, попередження інфільтрації дощових і талих вод у ґрунт, захист від ерозійних процесів);
- регулювання підземного стоку (перехоплення або пониження рівня підземних вод), улаштування дренажів і каптажу;

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- захист схилу від вітрової та водної (поверхневої та глибинної) ерозій; штучну зміну рельєфу схилу шляхом регулювання балансу мас та планування поверхні схилу і прилеглої до нього території;
- закріплення ґрунтів (електрохімічне, цементація, силікатизація, обпалювання, покриття торкрет-бетоном, набризкбетоном тощо); → агролісомеліорацію;
- поліпшення фізико-механічних властивостей зсувних ґрунтових мас за різними технологіями (ін'єктування ґрунтів укріплюючими розчинами, ґрунтоцементними елементами, влаштованими за буро-змішувальною та струменевою технологією цементації тощо) із урахуванням прогнозів можливих станів об'єкта інженерного захисту;
- армування ґрунту георешітками та геотекстилем; → підтримання спеціального режиму експлуатації споруд інженерного захисту.

До профілактичних заходів інженерного захисту об'єктів інженерного захисту відносять:

- моніторинг динаміки зсувних деформацій щодо збереження і стійкості об'єктів інженерного захисту на зсувонебезпечній ділянці з метою попередження аварій;
- встановлення охоронних зон об'єктів інженерного захисту;
- моніторинг щодо збереження існуючого стану споруд інженерного захисту;
- ремонт споруд інженерного захисту;
- планування поверхні водозбору;
- будівництво об'єктів інженерного захисту відповідно до стадій розвитку зсувного процесу.

Для захисту інженерного захисту застосовують такі протизсувні та протиобвальні споруди інженерного захисту:

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- протизсувні споруди, включаючи інженерні конструкції (у даному випадку влаштувати підпірну стінку)
- протиерозійні конструкції;

До протизсувних споруд інженерного захисту належать споруди та конструкції, які сприймають тиск зсувного ґрунтового масиву і призначені для підвищення коефіцієнта стійкості схилу.

Висновки і рекомендації щодо захисту зсувонебезпечних територій

1. З метою запобігання поверхневої ерозії виконати організацію поверхневого стоку атмосферних вод в межах майданчика з організованим водовідведенням їх через лотки по схилу
2. Вздовж вул. Деміївська для закріплення схилу виконати гравітаційну підпірну стінку з влаштуванням позастінового дренажу для недопущення появи зсувних процесів.
3. При виконанні водопроводу та каналізації вжити заходи для недопущення втрат води в ґрунтову основу.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ /Молодід О.О./

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

Кошторис за укрупненими показниками

В економічній частині дипломного проєкту складемо інвесторську кошторисну документацію за укрупненими показниками, для будівництва дев'ятиповерхового житлового будинку на схилах Голосіївської баки в місті Київ, до якого входять локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю;

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис, на базі якого складається зведений кошторисний розрахунок.

В результаті розрахунків отримаємо комплекс техніко-економічних показників, на основі яких інвестор буде визначати доцільність зведення запроєктованого житлового будинку та прибутковість.

Вихідні дані

- Місто будівництва – м. Київ;
- Регіональний коефіцієнт – 1;
- Середній розряд робіт – 4,5 розряд;
- Місце будівництва – на розі вул. Деміївська та Нікопольська;
- Розміри ділянки – 70x50м;
- Інженерна підготовка території – незначні заходи;
- Адміністративно – побутові приміщення – відсутні;
- Лінії електропостачання – 1 км;
- Паркінги та автостоянки – наявні;
- Мережі каналізації, очисні споруди – приєднання до центральних мереж - 0,5км;

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

- Теплові мережі, бойлерні, котельні – приєднання до центрального мереж - 0,5км;
- Огорожа території – з легких конструкцій;
- Загальні розміри:

Довжина будівлі – $L = 23,1$ м;

Ширина будівлі – $B = 12,9$ м;

Висота будівлі – $H = 30,3$ м;

Кількість поверхів – 9;

- Площа забудови – 100м^2

$$23,1 * 12,9 = 298 \text{ м}^2 / 100\text{м}^2 = 3$$

- Загальна площа об'єкту – 100м^2

$$298 \times 9 = 2682\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 26,82$$

- Площа перекриття та покриття – 100м^2

$$298 \times 9 = 2682\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 26,82$$

- Загальна площа фасаду – 100м^2

$$(23,1 \times 2 + 12,9 \times 2) \times 9 \times 2,8 = 1814,4\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 18,14$$

- Площа ділянки – 100м^2

$$70 \times 50 = 3500\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 35$$

- Об'єм будівлі – м^3

$$298 * 9 * 2,8 = 7510 \text{ м}^3$$

- Довжина огорожі території – м

$$70 * 2 + 50 * 2 = 240 \text{ м}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Теоретичні відомості

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проєктної документації.

Укрупнені кошторисні нормативи (УРКН):

- на будівлі і споруди в цілому;
- на частини будівель і споруд, конструкції та види робіт.

Розрахунок ведеться за методикою, що викладено в чинних національних стандартах ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- електротехнічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи ;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

<i>Показник</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>К-ть</i>
<i>Площа ділянки</i>	<i>м²</i>	<i>3500</i>
<i>Площа забудови</i>	<i>м²</i>	<i>298</i>
<i>Тривалість будівництва</i>	<i>місяць</i>	<i>8,319</i>
<i>Загальна вартість по зведеному кошторисному розрахунку</i>	<i>тис. грн.</i>	<i>50648</i>
<i>Кошторисний прибуток</i>	<i>тис. грн.</i>	<i>1927</i>
<i>Кошторисна вартість будівельних робіт</i>	<i>тис. грн.</i>	<i>23221</i>
<i>Вартість 1 м² загальної площі об'єкту</i>	<i>грн/кв.м</i>	<i>8658</i>
<i>Кошторисна трудомісткість</i>	<i>тис. л – год</i>	<i>102</i>
<i>Кошторисна заробітна плата</i>	<i>тис. грн.</i>	<i>7,864</i>
<i>Вартість 1 кв. м площі квартир</i>	<i>тис. грн.</i>	<i>23,605</i>

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

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

об'єм будинку, куб.м	7510	Кошторисна вартість	18066	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	298	Кошторисна трудомісткість	78	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	2682	Кошторисна заробітна плата	5985	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	1814	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	2146			

Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р..

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин тих, що обслуговують машини		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підземна частина												
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	2,98	62750 6275	56475 18825	186994	18700	168296 56099	88 248	263 738	
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	2,98	704682 176171	422809 70468	2099952	524988	1259971 209995	2481 927	7394 2763	
Надземна частина												
3	УПБ 3-2	Влаштування каркасу будівлі (капстни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	140151 18673	42081 14021	3758856	500797	1128622 376050	263 184	7053 4948	
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	26,82	70175 5848	10526 3509	1882080	156840	282312 94104	82 46	2209 1238	
5,1	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	18,14	70752 35376	3538 1179	1283724	641862	64186 21395	498 16	9040 282	
5,2	УПБ 5.2-2	Зовнішні стіни підземної частини будівлі	100м2 загальної площі фасаду	1,58	55629,75 7417,3	8344 2781	88118	11749	13218 4406	104 37	165 58	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	18,14	115879,5 16094	5794 3219	2102518	292016	105126 58403	227 42	4113 768	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	11748 5874	587 196	315081	157541	15754 5251	83 3	2219 69	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	2,98	179706 74878	8985 2995	535525	223136	26776 8925	1055 39	3143 117	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	26,82	112035 56018	16805 5602	3004779	1502389	450717 150239	789 74	21160 1977	
Разом прями витрати , грн.									15257626	4030017	3514978	56761
в тому числі												12959
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									7712631			
всього заробітна плата									5014886			
Загально виробничі витрати разом, грн.				Коеф.			2808273					
у тому числі:												
трудомісткість в загально виробничих витратах, люд-год				0,12			8366					
заробітна плата в загально виробничих витратах, грн.				115,95			970079					
відрахування на соціальні заходи				0,22			1316692					
решта статей у загально виробничих витратах				7,48			521503					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.									18065900			
кошторисна трудомісткість, люд-год									78086			
кошторисна заробітна плата, грн.									5984964			

Склав Олійник А.В.
Перевірила Молодід О.О.

Для самоконтролю
л-роки 38,73
л-місяці 464,80
ЗП за міс. 12876,50
ЗП за день 628,1
ЗП за годину 78,52

ЗП л-г 76,65

Структура витрат
матер 42,7%
ОЗП 22,3%
ЕММ 19,5%
Прямі 84,5%
Загал 15,5%
РАЗОМ 100,0%

9-поверховий житловий будинок у м. Києві (найменування об'єкта будівництва)											Форма № 1	
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкта будівництва)												
Кошторисна вартість											1755 тис.грн.	
Кошторисна трудомісткість											6 тис. люд.год	
Кошторисна заробітна плата											465 тис.грн.	
Середній розряд робіт											4,4 розряд	
Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.												
№ ч.ч.	Обрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	24668 6167	1233 411	661582	165396	33079 11026	87 5	2330 145	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	5544 924	277 92	148690	24782	7435 2478	13 1	349 33	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	14174 3543	709 236	380133	95033	19007 6336	50 3	1338 83	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	7359 1840	368 123	197368	49342	9868 3289	26 2	695 43	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	5552 1388	278 93	148911	37228	7446 2482	20 1	524 33	
Разом прями витрати , грн.							1536685	371781	76834		5236	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									1088071			
всього заробітна плата									397392			
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		218696					
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		585					
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					115,95		67854					
відрахування на соціальні заходи					0,22		102354					
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7		48488					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							1755382					
кошторисна трудомісткість, люд-год							6159					
кошторисна заробітна плата, грн.							465246					
Склав _____ Олійник А.В.												
Перевірила _____ Молодіт О.О.												
											Контроль	
											л-роки	
											л-місяці	
											ЗП за міс.	
											ЗП за день	
											ЗП за годину	
											3,05	
											36,66	
											12691,54	
											619,1	
											77,39	
											ЗП л-г	
											75,54	
											Структура витрат	
											матер	
											62,0%	
											ОЗП	
											21,2%	
											ЕММ	
											4,4%	
											Прямі	
											87,5%	
											Загал	
											12,5%	
											РАЗОМ	
											100,0%	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

84

										Форма № 1		
9-поверховий житловий будинок у м. Києві (найменування об'єкта будівництва)												
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03												
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку												
(найменування робіт та об'єкта будівництва)												
										Кошторисна вартість	2136	тис. грн.
										Кошторисна трудомісткість	13	тис. люд. год.
										Кошторисна заробітна плата	1010	тис. грн.
										Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.

№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	37136 19496	1857 1300	995988	522893	49799 34860	263 17	7066 447
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	6930 1213	139 97	185863	32526	3717 2602	16 1	440 33
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	9108 4782	455,4 319	244277	128245	12214 8550	65 4	1733 110
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	9834 5163	492 344	263748	138468	13187 9231	70 4	1871 118
Разом прями витрати , грн.							1689875	822132	78918		11110
в тому числі									55242		708
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							788824				
всього заробітна плата							877375				
Загальновиробничі витрати разом, грн.							Коеф.	445712			
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год							0,097		1146		
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							115,95		132920		
відрахування на соціальні заходи, грн.							0,22		222265		
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.							7,66		90527		
Всього кошторисна вартість робіт, грн.									2135587		
кошторисна трудомісткість, люд-год									12964		
кошторисна заробітна плата, грн.									1010295		

Склав Олійник А.В.
Перевірила Молодід О.О.

Контроль л-роки 6,43
л-місяці 79,05
ЗП за міс. 12780,17
ЗП за день 623,4
ЗП за годину 77,93

ЗП л-г 77,93

Структура витрат матер 36,94%
ОЗП 38,50%
ЕММ 3,70%
Прямі 79,13%
Загал 20,87%
РАЗОМ 100,00%

					Арк.
Атестаційна робота бакалавра					85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

								Форма № 1	
9-поверховий житловий будинок в м. Києві (найменування об'єкта будівництва)									
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування зі зведення 9-поверхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкта будівництва)									
								Кошторисна вартість	197 тис. грн.
								Кошторисна трудомісткість	1 тис. люд. год.
								Кошторисна заробітна плата	100 тис. грн.
								Середній розряд робіт	4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	5820 2360	1888 944	156095	63282	50625 25313	33 12	879 329
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати, грн.					156095	63282	50625 25313		879 329
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					42188				
		всього заробітна плата					88595				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			40510				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд. год		0,079			95				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,95			11062				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			21924				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			7524				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					196605				
		Кошторисна трудомісткість, люд. год					1303				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					99657				

Склав Олійник А.В.
Перевірила Молодід О.О.

Контроль	л-роки	0,65
	л-місяці	7,95
	ЗП за міс.	12542,60
	ЗП за день	611,8
	ЗП за годину	76,48
Структура витрат	матер	21,46%
	ОЗП	32,19%
	ЕММ	25,75%
	Прямі	79,40%
	Загал	20,60%
РАЗОМ		100,00%

ЗП л-г 76.48

					Атестаційна робота бакалавра	Арк. 86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

							Форма № 3		
<u>9-поверховий житловий будинок у м.Києві</u>									
<i>(найменування об'єкта будівництва)</i>									
Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05									
з будівництва 9-поверхового житлового будинку									
<i>(найменування об'єкта будівництва)</i>									
							Кошторисна вартість, тис.грн.	398	
							Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год.	3,8	
							Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	307	
Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.									
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.		
							на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	УМПП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	26,82	10148	272156	130	3489	
Разом прями витрати						272156			
в тому числі									
Заробітна плата						272156			
Загальновиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.		126332			
у тому числі:									
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		304			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				115,95		35198			
Відрахування на соціальні заходи				0,22		67618			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74		23517			
Всього по кошторису						398488			
Кошторисна трудомісткість						3793			
Кошторисна заробітна плата						307354			
Склав _____ Олійник А.В.							Контроль	люд.-міс.	23
Перевірила _____ Молодід О.О.								ЗП за місяць	13290

							Форма № 2		
<u>9-поверховий житловий будинок у м.Києві</u>									
<i>(найменування об'єкта будівництва)</i>									
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06									
з будівництва 14-поверхового житлового будинку									
							Кошторисна вартість	686,3	тис.грн.
Складений в поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.									
№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.			
1	2	3	4	5	6	7			
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	18744	502714			
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0			
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	26,82	4277	114704			
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	26,82	4734	126966			
Разом, грн.								660330	
Транспортні витрати на устаткування (3%)								19810	
Заготівельно-складські витрати (0,9%)								6121	
Всього кошторисна вартість, грн.								686261	
Склав _____ Олійник А.В.									
Перевірила _____ Молодід О.О.									

					Атестаційна робота бакалавра		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			87

9-поверховий житловий будинок у м. Києві (найменування об'єкта будівництва)										Форма № 4				
Об'єктний кошторис № 02-01 з будівництва 9-поверхового житлового будинку														
										Кошторисна вартість	23067	тис.грн.		
										Кошторисна трудомісткість	102	тис.л-год		
										Кошторисна заробітна плата	7821	тис.грн.		
										Загальний будівельний обсяг	7510	куб.м		
										Вимірник одиничної вартості	3072	грн/куб.м		
										Загальна площа об'єкта	2682	кв.м		
										Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	8601	грн./кв.м		
Складений у поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.														
№ ч.ч.	Номери кошторисів і 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	тут	НДБВ				
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього									
1	2	3	4	5	6	7	8	9						
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	18066		18066	78	5985	6736	0,783	84486	0,78			
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1585		1585	6	419	591	0,069	9183	0,08			
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2136		2136	13	1010	796	0,093	8904	0,08			
4	2-1-4	Монтаж устаткування	197		197	1	100	73	0,009	1287	0,01			
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	398		398	4	307	149	0,017	2181	0,02			
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		686	686			256	0,030	2097	0,02			
		Всього по кошторису	22381	686	23067	102	7821	8601	1,000	108138	1,00			
Склав _____ Олійник А.В. Перевірила _____ Молодід О.О.										Самоконтроль				
										люд-років	50,4			
										люд-міс	620,1			
										ЗП за міс.	12613,4			
										ЗП за день	615,3			
										ЗП за годину	76,9			

					Атестаційна робота бакалавра		Арк.
							88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

До будівництва 9 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	298			
Загальна площа об'єкта, кв.м	2682			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	7509,6			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	3500	70*50		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	240	70*2+50*2		
Складений у поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.				
Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва				
	100 м2 дільниці			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	35	27,30	955,500
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	35	0,22	7,700
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	35	14,30	500,500
Разом				1463,700
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення				
	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	26,82	6,530	175,135
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	26,82	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	26,82	1,330	35,671
Разом				210,805
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2. Лінії електропостачання	км	1	1013,00	1013,000
Разом				2852,000
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	477,600	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,00	561,000
Разом				2180,000
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,7	249,00	174,300
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,5	411,00	205,500
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,5	616,55	308,275
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом				688,075
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	2,4	0,00	0,000
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	35	10,80	378,000
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	35	3,42	119,700
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	550,00	550,000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	155,000	155,000
Разом				1202,700
Склав _____ Олійник А.В.				
Перевірила _____ Молодід О.О.				

					Атестаційна робота бакалавра			Арк.
								89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

50648 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

40 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

9-поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на "22" лютого 2022 р.

Для самоконтролю
Вартість 1 кв.м площі квартири, грн.
23605,72

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	установка меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	956	956
		Розбивка осей, перенесення в натуру			8	8
		Інженерна підготовка території	501	0	0	501
		Разом по главі 1	501	0	963	1464
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	9 - поверховий житловий будинок в м. Києві	22534	686	0	23221
		Разом по главі 2	22534	686	0	23221
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	113,8	61,3		175,1
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естаки)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральні)	23,2	12,5		35,7
		Разом по главі 3	137,0	73,8		210,8
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінії електропостачання	405	608		1013
		Разом по главі 4	1426,0	1426,0		2852
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	493,7	67,3		561
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	607,6	82,9		690
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		Разом по главі 5	1974,2	269,2		2243
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	95,9	78,4		174,30
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	113,0	92,5		205,50
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлери, котельні	186,5	152,6		339,1
		Зовнішні мережі газопостачання	154,7	126,6		281,3
		Разом по главі 6	550,1	450,1		1000,23
	КНУ п.3.35	Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	0,0			0,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	378,0			378,0
		Зовнішнє освітлення	119,7			119,7
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	155,0			155,0
		Разом по главі 7	1202,7			1203
		Разом по главах 1-7	28324,9	2905,4	963,2	32193
	КНУ п.3.36	Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	269			269
		Разом по главі 8	269			269
		Разом по главах 1-8	28594,0	2905	963	32463
	КНУ п.3.37	Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
		Зимово подороження	143,0			143
		Інші витрати			50	50
		Разом по главі 9	143		50	193
		Разом по главах 1-9	28736,9	2905	1013	32655
	КНУ п.3.38	Глава 10				
		Утримання служби замовника □				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			816	816
		Витрати замовника з проведення тендерів			65	65
		Формування страхового фонду документації			20	20
		Разом по главі 10			901	901
	КНУ п.3.38	Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів				
		Разом по главі 11			0	0
	КНУ п.3.38	Глава 12				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			980	980
		Вартість експлуатації проектно-вишукувальної документації			14	14
		Кошти на здійснення авторського нагляду			33	33
		Разом по главі 12			994	994
		Разом по главах 1-12	28737	2905	2908	34550
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	0,83	0,08	0,08	1,000
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			1037	1037
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	718	73	73	864
	КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	3448	349		3797
		РАЗОМ	34863	3327	4017	42207
		Податок на додану вартість			8441	8441
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	34863	3327	12459	50648
	КНУ п.3.39	Зворотні суми			40	40
			0,688	0,066	0,246	1

0,95% Додаток Б ДСТУ 5

0,50% задано

2,50% от гр.7
0,20% от гр.7
0,06% от гр.4

3,0% від 32,5 до 45 тис.грн (гл. 1-9 25-50млн)
0,10%

Склав Олійник А.В.
Перевірила Молодід О.О.

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди.
2. Державний класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
4. ДСТУ Б В.2.6–156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинні від 2011-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 111 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження та впливи. –К. Мінбуд України, 2006
6. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».
7. ДБН В.2.6.-31:2016. Теплова ізоляція будівель. –К. Мінбуд України, 2006.
8. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. –К.: Кондор, 2006;
9. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Раценко та ін. - К.: КНУБА, 2007.
10. Сучасні методи влаштування паль та шпунтових огорожень : навч. посібник / О. В. Якименко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020.
11. Складання інвесторської кошторисної документації за укрупненими показниками. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи та економічної частини дипломних проектів. / Уклад.: С.П. Стеценко, К.В. Ізмайлова, А.Ф. Гойко, О.С. Гриценко, О.Ю. Беленкова, Т.Ю. Цифра, І.О. Шапошнікова, К.І Шевчук, С.М. Салабай / - К.:КНУБА, 2018.
12. ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7) (ДБН Д.2.2-7-99, MOD). [Чинний від 01.01.2014]. Київ, Мінрегіонбуд України, 2012.
13. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів.
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
16. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструкцій.
17. Мурашко Л.А. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до повздожньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009: [навчальний посібник] / Л.А. Мурашко, В.М. Колякова, Д.В. Сморгалов. – К.: КНУБА, 2012
18. Лубенець В.Г., Демидова О.О. «Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд: Навчальний посібник. – К.:КНУБА, 2007.
19. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник - К:КНУБА. – 2019.
20. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Полтава: ПНТУ, 2004.
21. Основи і фундаменти. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності: 192 "Будівництво та цивільна інженерія" усіх форм навчання / Укл.: С.О. Карпушин, І.О. Скриннік, – Кропивницький: ЦНТУ, 2020.
22. Стоянов Є. Г. Конспект лекцій з курсу «Проектування залізобетонних конструкцій» / Є. Г. Стоянов, Н. О. Псурцева; Харків. ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016.
23. Будівельні матеріали і конструкції підземних споруд. Основи розрахунку: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С. М. Стовпник., А. Л. Ган., Л. В. Шайдецька. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92