

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

« 19 »  06 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

**Житловий будинок на алювіальних ґрунтах в районі правого притоку
річки Ірпінь**

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-42

Здобувач:

Портянко П.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

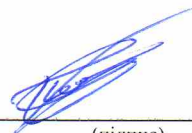
Литвин О.В.

(прізвище та ініціали)


Рецензент

Васіна А.В.

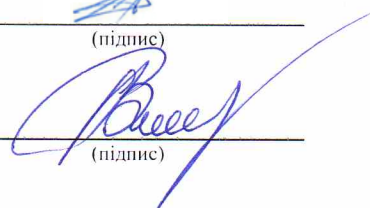
(прізвище та ініціали)



(підпис)



(підпис)



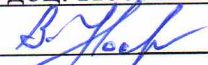
(підпис)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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


“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Портянко Павло Михайлович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Житловий будинок на алювіальних ґрунтах
правої притоки р. Ірпінь

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

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

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

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

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач(ка)

(підпис)

Портянко П.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Литвин О.В.

(прізвище та ініціали)

Зміст

1. Архітектурно-планувальні рішення:	
1.1 Загальні дані.....	6
1.2 Об'ємно-планувальні рішення.....	8
1.3 Опис конструктивного рішення.....	9
1.4 Архітектурно-планувальні рішення.....	11
1.5 Опорядження будинку.....	14
1.6 Інженерно-технологічне обладнання.....	15
1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	16
2. Будівельні конструкції:	
2.1 Збір навантаження.....	22
2.2 Розрахунок монолітної плити перекриття	29
3. Основи і фундаменти:	
3.1 Фізико-географічні умови.....	43
3.2 Структурно-тектонічні умови району.....	46
3.3 Геологічна будова.....	46
3.4 Гідрогеологічні умови.....	47
3.5 Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів.....	48
3.6 Сучасні геологічні та інженерно-геологічні процеси та явища.....	50
3.7 Прогноз зміни інженерно-геологічних умов.....	51
4. Спеціальна частина:	
4.1 Збір навантажень. Типовий поверх.....	55
4.2 Несуча здатність буроін'єкційної палі.....	59
4.3 Розрахунок окремих ростверків.....	61
4.4 Визначення зусилля паль на суцільному та окремих ростверків.....	73
5. Технологія і організація будівельного виробництва:	
5.1 Технологія влаштування буроін'єкційних паль.....	78
5.2 Контроль якості.....	84
5.3 Характеристики будівельних машин.....	85
5.4 Заходи з охорони праці.....	92
6. Охорона праці:	
6.1 Рішення з безпеки праці.....	96
6.2 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.....	101
7. Економіка будівництва.....	105
8. Список літератури.....	117

ВСТУП

Консультант _____ **/Литвин О.В./**

Здобувач _____  **/Портянко П.М./**

Вступ

У зв'язку з зростанням у людей попиту на купівлю квартир та збільшенням густоти населення у великих містах, таких як Київ, люди все частіше обирають варіант купівлі житла недалеко за містом. Однією з головних переваг купівлі нерухомості у заміській зоні є наявність великого вибору новобудов по меншій ціні порівняно з Києвом. Сучасне житло у новобудовах порадує різноманітністю планувань.

Метою дипломної роботи є вивчення тих чи інших питань та вирішення проблем з якими будуть стикатися під час проектування та будівництва багатоквартирного житлового будинку на алювіальних ґрунтах в районі правого притоку річки Ірпінь.

Було досліджено геологію будівельного майданчику для обрання раціонального фундаменту. Обрано та розраховано фундамент на буріт'єкціних палях та вид ростверків (суцільний або окремі ростверки). Зібрані навантаження, здійснений розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття. Також виконаний вибір і аналіз технологій будівництва по влаштуванню паль.

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ / Черненко А.Д./

Здобувач _____  / Портянко П.М./

1.1 Загальні дані

Об'єктом проектування є будівництво семиповерхового багатоквартирного житлового будинку у місті Білогородка, Ірпінського району, Київської області. Проект виконаний на основі відповідності з діючими будівельними нормами і правилами.

Будівля семиповерхова, цегляна. Розміри у плані в осях 32,850 x 19,050 м.

Розміщення будівлі не порушує нормативних вимог по інсоляції приміщень сусідніх будинків.

Згідно завдання на проектування пропонується будівництво багатоквартирного житлового будинку на 56 квартир, загальною площею квартир 2880,6 м².

Згідно розрахунків визначаємо загальну кількість мешканців в багатоквартирному житловому будинку, що складає 109 мешканця.

Щільність населення території проектування - 726 жит./га. Враховуючи те, що с. Шевченкове має перспективу розвитку, така щільність населення не протиречить містобудівній перспективі.

Відсоток забудови - 36,9 %. (в межах норми).

Ділянка під проектування житлового багатоквартирного комплексу складає 0,1501 га.

Розрахунок кількості мешканців виконується згідно ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 (п.5.1) - 21 м² загальної житлової площі на 1 людину та додатково 10,5 м² на кожну сім'ю.

Згідно завдання на проектування пропонується будівництво багатоквартирного житлового будинку на 56 квартир, загальною площею квартир 2880,6 м².

Стіни будівлі цегляні. Зовнішні стіни – цегла товщиною 250 мм. Міжквартирні стіни виконуються з керамічної цегли – 250 мм. Перегородки з керамічної цегли товщиною – 120 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Природне освітлення через вікна передбачено у всіх приміщеннях, крім санвузлів. Вікна та балконні блоки прийняті марками: ББ-1 (600x2100, 800x1400), В-1 (2600x1400), В-2 (1200x1400)

Висоту приміщень – відстань від підлоги до стелі прийнято:

- Перший поверх – 2500 мм.;
- Типовий поверх – 2 500 мм.;
- Цокольний поверх – 3 300 мм.

Природно-кліматичні умови прийняті для даного району будівництва відповідають ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» кліматичному району І і характеризуються показниками:

1. Температура повітря середня за рік $+8^{\circ}\text{C}$, середня температура холодного періоду $-4,7^{\circ}\text{C}$, при мінімумі -29°C . Розрахункова температура зовнішнього повітря для розрахунку систем опалення -19°C .
2. Кількість градусо-днів опалювального сезону -4000
3. Кількість опадів за рік -642мм.
4. Середня швидкість вітру -2,7м/с
5. Повторюваність напрямку вітру -18%
6. Повторюваність штилю -9,2%
7. Середня відносна вологість за рік -74%
8. Глибина промерзання -0,9м.
9. Вага снігового покриву -1600Па.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							6
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.2 Об'ємно-планувальні рішення

Враховуючи містобудівні умови забудови ділянки (інсоляція, протипожежні розриви, поверховість), на ділянці площею 0,1501 га пропонується розміщення 7-и поверхового -квартирного житлового будинку з цоколем.

За умовну відмітку 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці на генеральному плані +127,80

В цокольному поверсі передбачено технічні приміщення.

Вхідні групи для мешканців будівлі виконані з приміщенням для консьєржів, передбачено обладнання вхідних дверей до будинку кодовими замками.

Кількість ліфтів та їх характеристики (вантажопідйомність і швидкість) залежно від поверховості будинку і кількості мешканців менше прийнятих в діаграмах, наведеними в додатках А - F ДСТУ 0 4190-6. Проектом передбачено в кожній секції на відм. 0,000 при входах до будівлі влаштування пасажирського ліфта на 400кг; $U=0,63\text{м/с}$. розмірами кабіни 920(980)x1020(1080)x2100, та телескопічними дверима 800x2000.

На житлових поверхах передбачається розмістити 1-о, 2-х та 3-и кімнатні квартири.

Всі квартири мають незалежну планувальну схему, що дозволяє змінювати її за бажанням. Жорстко прив'язані лише кухня та санітарні вузли до вентиляційних шахт та інженерних мереж.

Вентиляція житлових приміщень квартир забезпечена через встановлені в віконних блоках провітрювачі, а кухонь та санвузлів через вентиляційні канали, облаштовані захисною сіткою. Вікна кухні, в якій розміщені котли і газові плити, виконані з кватиркою (фрамугою). Для припливу повітря в кухні встановлені двері з решіткою.

В цокольному поверсі передбачена прокладка інженерних мереж. Склад та площі приміщень вказані на планах поверхів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							7
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Виведення інженерного забезпечення (димоходи, витяжні шахти, фанові труби) передбачено на покрівлю.

В кожній квартирі передбачено встановлення індивідуального опалення.

1.3 Опис конструктивного рішення

Багатоквартирний житловий будинок складається з 7 поверхів та цокольного поверху, в плані має габаритні розміри в осях 32,85x19,05м. Умовна висота будинку 20,3 м.

Клас відповідальності будівлі - СС2.

Ступінь вогнестійкості будівлі –ІІ.

Конструктивна схема будинку – безригельний залізобетонний каркас, із вертикальними залізобетонними діафрагмами та ядрами жорсткості.

- Фундаменти глибокого закладання із буроін'єкційних паль, об'єднаних монолітними залізобетонними окремо стоячими ростверками.

- Пілони залізобетонні монолітні. Переріз пілонів – 800x250 мм.

- Шахти ліфтів - монолітні залізобетонні товщиною 250 мм..

- Перекриття – монолітні залізобетонні плити товщиною 200 мм.

- Внутрішні сходові марші з площадками - збірні залізобетонні серії 1.050.1-2.

- Зовнішні сходові марші та пандуси - залізобетон.

- Зовнішні стіни – цегла товщиною 250 мм.

- Перегородки – цегла

- Покрівля – двоскатна з дерев'яним каркасом.

Протипожежні заходи були запроектовані згідно ДБН В.1.1-7:2016 «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Проектом передбачена можливість під'їзду пожежних автомобілей до фасадів будинку на відстані 8м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							8
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ступінь вогнестійкості житлового будинку прийнята - II (ДБН В. 1.1-7:2016) площа пожежних відсіків не перевищує допустимої.

Умовна висота будівлі 20,2м.

Зовнішнє пожежогасіння прийнято в проекті від пожежних гідрантів на кільцевій мережі об'єднаного господарсько-питного та протипожежного водопроводу.

1. Стіни, що відокремлюють загальні коридори від житлових приміщень в житловій частині комплексу згідно п.4.2 ДБН В.2.2-15-2005 виконано з межею вогнестійкості REI 60, міжквартирні стіни згідно п. 4.3 ДБН В. 2.2-15-2005 виконано з межею вогнестійкості REI 60. Вхідні двері квартир передбачено з межею вогнестійкості EI 30.

2. Згідно з проектом передбачено безпечну незалежну евакуацію людей з усіх частин житлового будинку. Найбільші відстані від дверей квартир до виходу у сходову клітку не перевищує нормативну. З житлової частини передбачається евакуація на сходову клітину, другий евакуаційний вихід передбачено на незасклені балкони з суцільним простінками шириною 1,2 м від торця балкона до віконного прорізу (п.7.3.18 ДБН В. 1.1-7:2016) , в мансардному поверсі через тераси в покрівлі.

Всі двері, згідно п.5.18 ДБН В. 1.1-7:2016 відкриваються по ходу евакуації людей і мають розмір не менше 1,0x2,0 м; На шляхах евакуації використані негорючі конструкції та оздоблювальні матеріали. Шляхи евакуації із житлової частини будинку і нежитлових приміщень передбачені відокремленими.

3. Двері тамбурів виконані з армованим склом.

4. Огороджуючі конструкції технічних приміщень (електрощитових, каналів шахт та інше), двері технічних приміщень виконуються протипожежними 2-го типу з межею вогнестійкості EI 30. В проекті перегородки технічних приміщень виконано цегляними (120мм)

5. Вихід на покрівлю будівлі виконано з сходової клітини через протипожежний люк 2 типу з межею вогнестійкості EI30, розміри

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							9
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

дверей -0.8x1,5м.

6. На покрівлі будинку передбачено огороження, висотою 1,2 м

1.4 Архітектурно-планувальні рішення

Типовий поверх включає в себе 8 квартир, сходову клітину та ліфтову шахту.

Сходи двошарові, відкриті. Сходову клітину площею – 14,6 м.кв.

Квартира 1

1	Коридор	2,6
2	Кімната	15,1
3	Балкон (коеф. 0,3)	0,4
4	Кухня	13,2
5	Санвузол	3,8
		35,1 м²

Квартира 2

1	Коридор	8,4
2	Кухня	18,6
3	Кімната	18,9
4	Балкон (коеф. 0,3)	0,4
5	Санвузол	2,3
6	Ванна кімната	4,1
7	Кімната	18,7
8	Балкон (коеф. 0,3)	0,4
		71,8 м²

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							10
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Квартира 3

1	Коридор	5,0
2	Кімната	15,1
3	Балкон (коэф. 0,3)	0,4
4	Кухня	11,7
5	Санвузол	4,0
		36,2 м²

Квартира 4

1	Коридор	3,9
2	Санвузол	4,1
3	Кухня	14,2
4	Кімната	16,4
5	Балкон (коэф. 0,3)	0,4
		39,0 м²

Квартира 5

1	Коридор	3,7
2	Санвузол	3,9
3	Кухня	11,7
4	Кімната	18,3
5	Балкон (коэф. 0,3)	0,4
		38,0 м²

Квартира 8

1	Коридор	3,6
2	Санвузол	4,0
3	Кухня	12,3
4	Кімната	16,4
5	Балкон (коеф. 0,3)	0,2
		36,5 м²

1.5 Опорядження будинку

Внутрішнє опорядження

Всі квартири мають незалежну планувальну схему, що дозволяє змінювати її за бажанням. Жорстко прив'язані лише кухня та санітарні вузли до вентиляційних шахт та інженерних мереж. На верхньому поверсі розташовано дворівневі квартири. Вентиляція житлових приміщень квартир забезпечена через встановлені в віконних блоках провітрювачі, а кухонь та санвузлів через вентиляційні канали, облаштовані захисною сіткою. Вікна кухні, в якій розміщені котли і газові плити, виконані з кватиркою (фрамугою). Для припливу повітря в кухню встановлені двері з решіткою.

В цокольному поверсі передбачена прокладка інженерних мереж. Склад та площі приміщень вказані на планах поверхів.

Виведення інженерного забезпечення (димоходи, витяжні шахти, фанові труби) передбачено на покрівлю.

В кожній квартирі передбачено встановлення індивідуального опалення

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		13

Зовнішнє опорядження

Фасад будівлі оздоблюється декоративною штукатуркою по утеплювачу, з подальшим пофарбуванням. Улаштовуються відливи на вікна та карнизи.

Цоколь утеплюється мінераловатними плитами товщиною 150 мм з подальшим лицюванням керамогранітною плиткою по алюмінієвим профілям. Улаштовується цокольний відлив.

Ганки вхідних груп лицюється керамогранітною морозостійкою плиткою, підлога покривається антиковзаючим покриттям.

Улаштовується металеве огороження з поручнями висотою 90см.

Огороження балконів виконуються з металу, поручні дерев'яні.

Всі металеві деталі та елементи конструкції обробляються антикорозійним покриттям, дерев'яні елементи обробляються вогнезахисною пропіткою.

Відмостка з формових елементів мощіння (ФЕМ) по периметру будівлі з ухилом бград.

Покриття – металочерепиця.

1.6 Інженерно-технологічне обладнання

Питний водопровід

Забезпечення господарсько-питних потреб житлового будинку передбачене від зовнішньої водопровідної мережі одним вводом. Ввід водопроводу виконується до приміщення насосної в цокольному поверсі, де облаштовуються всі водомірні вузли. Проектом передбачається тупикова мережа водопостачання з одним головним водорозбірним стояком. Внутрішнє пожежогасіння відсутнє.

Гаряче водопостачання

Забезпечення житлових приміщень в гарячій воді прийнято від індивідуальних поквартирних газових котлів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							14
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Водовідведення

Стічні води від житлового будинку відводяться самопливом до внутрішньо майданчикових мереж побутової каналізації.

Від сан. вузлів комерційних приміщень проектується окрема каналізаційна мережа.

Опалення

Джерелом тепла для систем опалення та гарячого водопостачання є індивідуальні поквартирні газові котли. Параметри теплоносія в системах опалення – 80/60°C. В вбудованих приміщеннях система опалення передбачена за допомогою електричних конвекторів. Система опалення сходових клітин від електродкотла потужністю 20 кВт, який встановлений в окремому приміщенні (бойлерній) на підвальному поверсі.

Вентиляція

Вентиляція житлової будівлі здійснюється завдяки витяжним каналам-супутникам з природним спонуканням, та природному надходженню повітря через квартирки та регульовані повітряні клапани в віконних рамах. Для надходження припливного повітря до приміщень ванних кімнат, та санвузлів, передбачене встановлення перепливних решіток в нижній частині дверного полотна. Вентиляція технічних приміщень підвального поверху – примусова витяжна. В приміщеннях електрощитової, насосної, бойлерної, передбачається механічна витяжна вентиляція за допомогою каналних вентиляторів, які розташовані під стелею відповідних приміщень.

1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

1. Район будівництва: с. Білогородка, Київської області знаходиться в 1 кліматичній зоні.
2. Функціональне призначення: житловий будинок
3. Розрахункові кліматичні характеристики району будівництва: I – температурна зона, I – кліматичний район, за ДСТУ-Н Б В.1.1-27

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							15
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі для першої температурної зони становить

$R_{qmin} = 4,0 \text{ ((м}^2\text{*К)/Вт)}$, теплопередача покриття будівлі становить

$R_{q min} = 7,0 \text{ ((м}^2\text{*К)/Вт)}$, по ДБН В.2.6-31:2021 (табл. 1)

5. Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $\theta_{int} = 20^\circ\text{C}$ та $\phi_{int} = 55\%$ за по ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.2)

6. Вологісний режим – нормальний, згідно ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.1)

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни житлового будинку

Характеристика зовнішньої стіни:

1. Конструкція стіни: штукатурка – мінеральна (10мм); утеплювач – мінеральна вата Технофас $\gamma = 145 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,045 \text{ Вт/м}^2\text{*К}$ (150мм); Цегла керамічна пустотіла - $\gamma = 1400 \text{ кг/мі}$, $\lambda = 0,058 \text{ Вт/м}^2\text{*К}$ (250мм); Гіпсове тькування - $\gamma = 1000 \text{ кг/мі}$, $\lambda = 0,21 \text{ Вт/м}^2\text{*К}$ (20мм);
2. Зовнішні стіни експлуатуються в умовах згідно з Ю, ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.3)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							16
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина ρ , кг/м ³	Товщина шару, δ , м	Коефіцієнт теплопровідності, λ , Вт/(м*К)	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}$, $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$
1	штукатурка мінеральна	1800	0,01	0,8	0,0125
2	утеплювач мінеральноватний Технофас	145	0,15	0,045	3,3
3	Цегла керамічна пустотіла	1400	0,25	0,58	0,43
4	Гіпсове тькування	10000	0,02	0,21	0,1

Розрахункову теплопровідність матеріалів приймаємо згідно ДСТУ 9191:2022

Визначаємо товщину утеплювача:

$$R_{q,min} = \frac{1}{a_B} + R_1 + R_3 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{a_3}$$

$$\delta_3 = \left[R_{q,min} - \left(\frac{1}{a_B} + R_1 + R_3 + R_4 + \frac{1}{a_3} \right) \right] * \lambda_2$$

Визначаємо додаткові коефіцієнти згідно згідно ДСТУ 9191:2022

Додаток Б

$h_{is}=8,7$; $h_{se}=23$

$$\delta_3 = \left[4 - \left(\frac{1}{8,7} + 0,0125 + 0,43 + 0,1 + \frac{1}{23} \right) \right] * 0,045 = 0,148 \text{ м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							17
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3 = 0.15$ м

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,0125 + 0,43 + \frac{0,15}{0,045} + 0,1 + \frac{1}{23} = 4,03 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Оскільки $R_{\Sigma} > R_{q,min}$ ($4,03 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} > 4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$), умова виконується, та опір теплопередачі стіни буде достатнім. Товщина утеплювача 150мм, загальна товщина стіни становить 430мм.

Теплотехнічний розрахунок покрівлі житлового будинку

Покрівля складеться з:

1. Стяжка з цементно-піщаного розчину М150 – 60мм;
2. Гідробар'єр – 1мм;
3. Утеплювач мінераловатний $\gamma = 145 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,045 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$ - 150мм;
4. Пароізоляція – 2мм;
5. Залізобетонна плита перекриття – 200мм.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі для першої температурної зони становить $R_{q,min} = 4,0 \text{ ((м}^2 \cdot \text{К)/Вт)}$, теплопередача покриття будівли становить $R_{q,min} = 7,0 \text{ ((м}^2 \cdot \text{К)/Вт)}$, по ДБН В.2.6-31:2021 (табл. 1)

Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $\theta_{int} = 20^\circ\text{C}$ та $\phi_{int} = 55\%$ за по ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.2)

Вологісний режим – нормальний, згідно ДБН В.2.6-31:2021 (табл. Б.1)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							18
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина ρ , кг/м ³	Товщина шару, δ , м	Коефіцієнт теплопровідності, λ , Вт/(м*К)	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}$, $\frac{м^2*К}{Вт}$
1	Стяжка з цементно-піщаного розчину М150	1800	0,06	0,93	0,065
2	Пароізоляція	1600	0,02	0,81	0,025
3	утеплювач мінеральноватний	145	0,3	0,045	6,6
4	Залізобетонна плита	2500	0,2	2,04	0,098

Визначимо товщину утеплювача:

$$R_{q,min} = \frac{1}{a_B} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{a_3}$$

$$\delta_3 = \left[R_{q,min} - \left(\frac{1}{a_B} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{a_3} \right) \right] * \lambda_3$$

Визначаємо додаткові коефіцієнти згідно з ДСТУ 9191:2022

Додаток Б

$$h_{is}=8,7; h_{se}=12$$

$$\delta_3 = \left[7,0 - \left(\frac{1}{8,7} + 0,065 + 0,025 + 0,098 + \frac{1}{12} \right) \right] * 0,045 = 0,296 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3=0.3$ м

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,065 + 0,025 + \frac{0,3}{0,045} + 0,098 + \frac{1}{12} = 7,05 \frac{м^2 * К}{Вт}$$

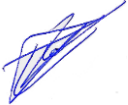
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		19

Оскільки $R_{\Sigma} > R_{q,min} (7,05 \frac{m^2 \cdot K}{Wt} > 7 \frac{m^2 \cdot K}{Wt})$, умова виконується, та опір теплопередачі стіни буде достатнім. Товщина утеплювача 300мм, загальна товщина стіни становить 580мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							20
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / Постернак М.М./

Здобувач  _____ / Портянко П.М./

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		21

Збір навантаження

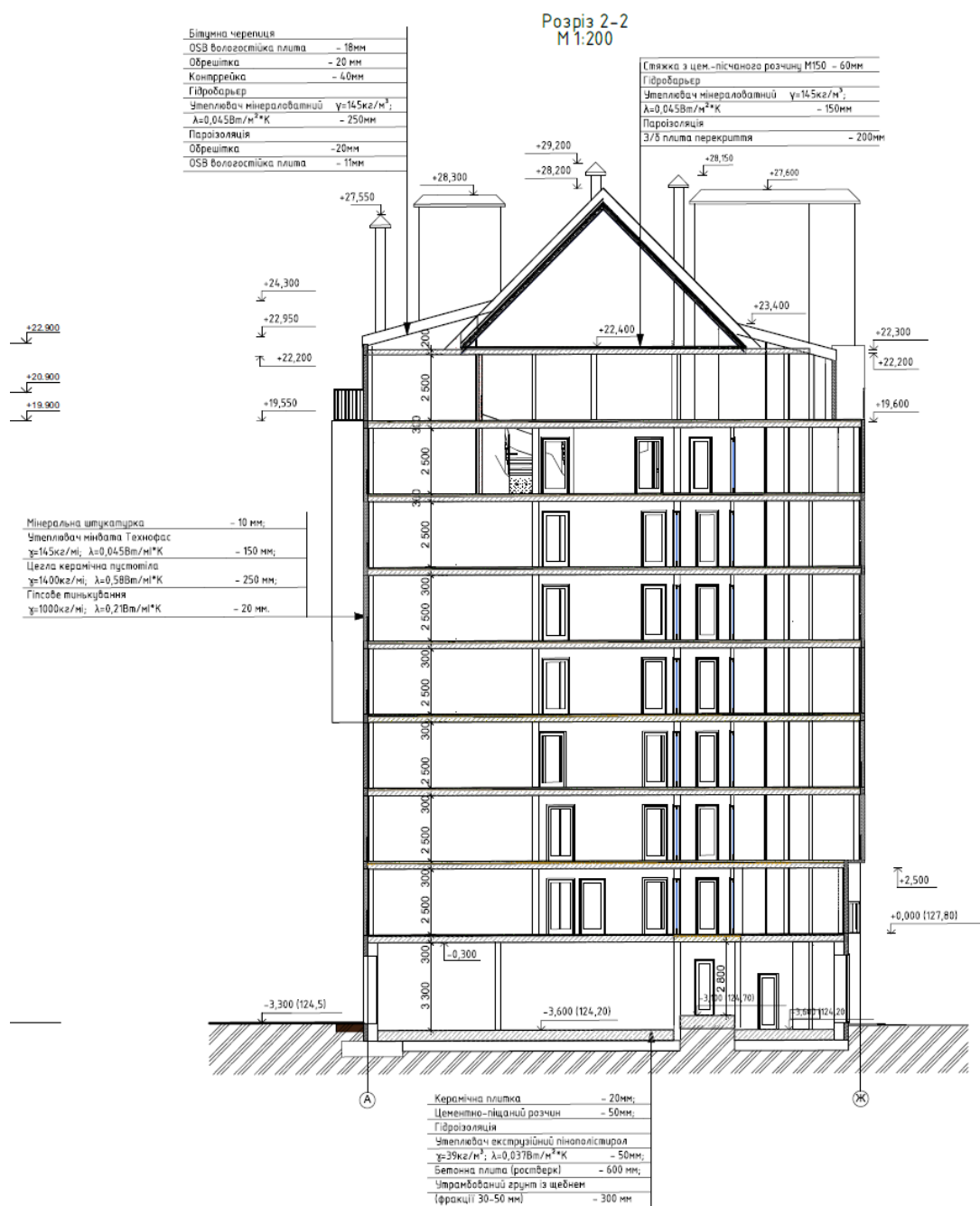


Рис.1. Розріз 2-2 зі складом покрівельного шару

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						22
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

1. Збір навантажень на типовий поверх

Навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_p СС2(A)	Розрахункове навантаження кН/м ²
1	2	3	4	5
1) Вага підлоги:паркет $g=1\text{кН/м}^2$	1	1.3	1.05	1.365
2)Підкладка(плівковий матеріал)	0.004	1.2	1.05	0.00504
3) Гідроізоляція	0.002	1.2	1.05	0.00252
2) Монолітна залізобетонна плита $t=180\text{мм}$, $\rho=2500\text{ кг/м}^3$ $g = \rho \cdot h = \frac{2500 \cdot 0.18 \cdot 9.81}{1000} = 4.41 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	4.41	1.1	1.05	5.09355
Разом G_n	5.416			6.47

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							23
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Збір навантажень на покрівлю

Навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Коефіцієнт надійності за призначенням γ _p СС2(Б)	Розрахункове навантаження кН/м ²
1	2	3	4	5
1) Бітумна черепиця	0.5	1.3	1.05	0.6825
2) OSB вологостійка плівка-18 мм	0.02	1.3	1.05	0.0273
3) Обрешітка	0.045	1.3	1.05	0.061425
4) Контррейка	0.06	1.3	1.05	0.0819
5) Гідробар'єр	0.02	1.3	1.05	0.0273
6) Утплювач-мінераловатна плита-250 мм	1.47	1.2	1.05	1.8522
7) Пароізоляція	0.02	1.3	1.05	0.0273
8) Обрешітка-20 мм	0.045	1.3	1.05	0.061425
9) OSB вологітка плитак-11 мм	0.02	1.3	1.05	0.0273
Разом G _p	2.2			2.85

Збір навантажень на підвальну частину будинку

Навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{ft}	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_{p} СС2(Б)	Розрахункове навантаження кН/м ²
1	2	3	4	5
1) Керамічна плитка-20 мм	1	1.3	1.05	1.365
2) Цементно-піщаний розчин-50 мм	1.2	1.1	1.05	1.386
3) Гідроізоляція	0.02	1.3	1.05	0.0273
4) Утеплювач екструзійний пінополістерол -50 мм	0.293	1.3	1.05	0.399945
Разом G_p	2.513			3.18

2.2 Тимчасові навантаження

Власна вага цегляних перегородок: це навантаження прикладемо у програмних комплексах «Ліра-САПР» та «Сапфір» у виді лінійного навантаження на З/Б плити перекриття.

Навантаження на плиту перекриття у житлових приміщеннях:

$$P_{\text{жит}} = F_{\text{жит}} \times \gamma_{ft} \times \gamma_n;$$

$$P_{\text{жит}} = 1,5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \times 1,2 \times 1,1 = 1,98 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

2.3 Снігові навантаження

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

Характеристичне значення снігового навантаження для м. Ірпінь : $T = 100$ років; $S_0 = 1,6$ кПа.

2.3.1 Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття:

$$S_m = \gamma_{ft} S_0 C$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		25

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження;

C – коефіцієнт, що розраховуємо нижче;

$$S_m = 1,14 \times 1,6 \times 1,25 = 2,28 \text{ kH/м}^2 \text{ (при } \mu = 1,25)$$

$$S_m = 1,14 \times 1,6 \times 1 = 1,824 \text{ kH/м}^2 \text{ (при } \mu = 1)$$

Визначаємо коефіцієнт C :

$$C = \mu C_e C_{alt}$$

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю;

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти;

$$C = 1,25 \times 1 \times 1 = 1,25 \text{ (при } \mu = 1,25)$$

$$C = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ (при } \mu = 1)$$

Вираховуємо Коефіцієнт C_{alt} :

$$C_{alt} = 1,4H + 0,3 \text{ (при } H \geq 0,5 \text{ км); } C_{alt} = 1 \text{ (при } H \geq 0,5 \text{ км)}$$

$$H = 96,8 \rightarrow C_{alt} = 1$$

2.4 Вітрові навантаження

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

Нормативне значення вітрового навантаження для м. Ірпінь: $W_0 = 0,4 \text{ kH/м}$.

Тип місцевості - IV (за вітровим навантаженням).

2.4.1 Визначаємо граничне розрахункове значення вітрового навантаження:

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C$$

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням вітрового навантаження;

W_0 – характеристичне значення вітрового тиску;

C – коефіцієнт котрий визначається у подальших розрахунках.

При $C=952$ коефіцієнт W_m :

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							26
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$W_m = 1.14 * 0.4 * 0.952 = 4341 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_{aer} = -0.36$ коефіцієнт W_{m1} :

$$W_m = 1.14 * 0.4 * (-0.36) = -0.1641 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_{aer} = -0.4$ коефіцієнт W_{m2} :

$$W_m = 1.14 * 0.4 * (-0.4) = -0.1824 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_{aer} = -0.4$ коефіцієнт W_{m3} :

$$W_m = 1.14 * 0.4 * (-0.4) = -0.1824 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Коефіцієнт C визначається за формулою:

$$C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d$$

де C_{aer} - аеродинамічний коефіцієнт;

C_h - коефіцієнт висоти споруди ($C_h=1,19$);

C_{alt} - коефіцієнт географічної висоти ($C_{alt} = 1$);

C_{rel} - коефіцієнт рельєфу ($C_{rel} = 1$);

C_{dir} - коефіцієнт напрямку ($C_{dir} = 1$);

C_d - коефіцієнт динамічності ($C_d = 1$).

Визначаємо Коефіцієнт C :

При $C_{aer} = 0,8$ коефіцієнт C :

$$C = 0,8 * 1,19 * 1 * 1 * 1 * 1 = 0,952$$

При $C_{aer} = -0.36$ коефіцієнт C :

$$C = -0.36 * 1,19 * 1 * 1 * 1 * 1 = -0.4284$$

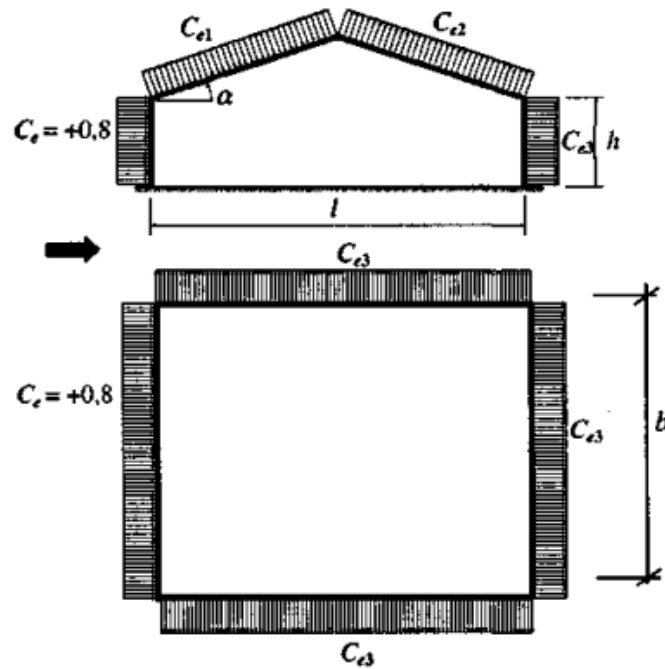
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							27
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

При $C_{aer} = -0.4$ коефіцієнт C :

$$C = -0.4 * 1,19 * 1 * 1 * 1 * 1 = -0.476$$

При $C_{aer} = -0.4$ коефіцієнт C :

$$C = -0.4 * 1,19 * 1 * 1 * 1 * 1 = -0.476$$



Кут нахилу поверхні:

$$\alpha = 0^\circ$$

Коефіцієнт C_e враховуємо при визначенні вітрового тиску, прикладеного нормально до зовнішніх поверхонь споруди або елемента і віднесеного до одиниці площі цієї поверхні

$$C_e = 0,8$$

$$C_{e1} = - 0.36$$

$$C_{e2} = - 0.4$$

$$C_{e3} = - 0.4$$

*Проміжні значення коефіцієнтів визначили лінійною інтерполяцією.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		28

Розрахунок і конструювання монолітної плити

Дані для проектування

Плита перекриття монолітна товщиною 180 мм опирається по контуру і виготовляється з важкого бетону класу С20/25 з наступними характеристиками: розрахункова міцність на стиск $f_{cd} = 14.5$ МПа, характеристична міцність на стиск $f_{ck} = 18.5$ МПа, гранична деформація $\epsilon_{cu,3,cd} = 3,1\%$.

Арматура повздожня – з арматури класу А400С з $f_{yk} = 365$ МПа, $f_{ywd} = 285$ МПа.

Вихідні дані для проектування монолітної плити			
Бетона класу С20/25			Розмірність
Розрахункове значення міцності бетону на стиск	f_{cd}	14.5	МПа
Розрахункова міцність бетону на розтяг	f_{ctm}	1.5	МПа
Граничні деформації стиску бетону	$\epsilon_{cu,3,cd}$	3.1	%
Арматура класу А400С			
Розрахункова міцність арматури на границі текучості	f_{yd}	365	МПа
Характеристична міцність арматури на границі текучості	f_{yk}	400	МПа
Граничні деформації арматури	ϵ_{so}	1.74	%

Коефіцієнт надійності за призначенням			
Клас відповідальності	Категорія відповідальності	Перша група граничних станів	Друга група граничних станів
СС3	А	1.25	1
	Б	1.2	
	В	1.15	
СС2	А	1.1	0.975
	Б	1.05	
	В	1	
СС1	А	1	0.95
	Б	0.975	
	В	0.95	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							29
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

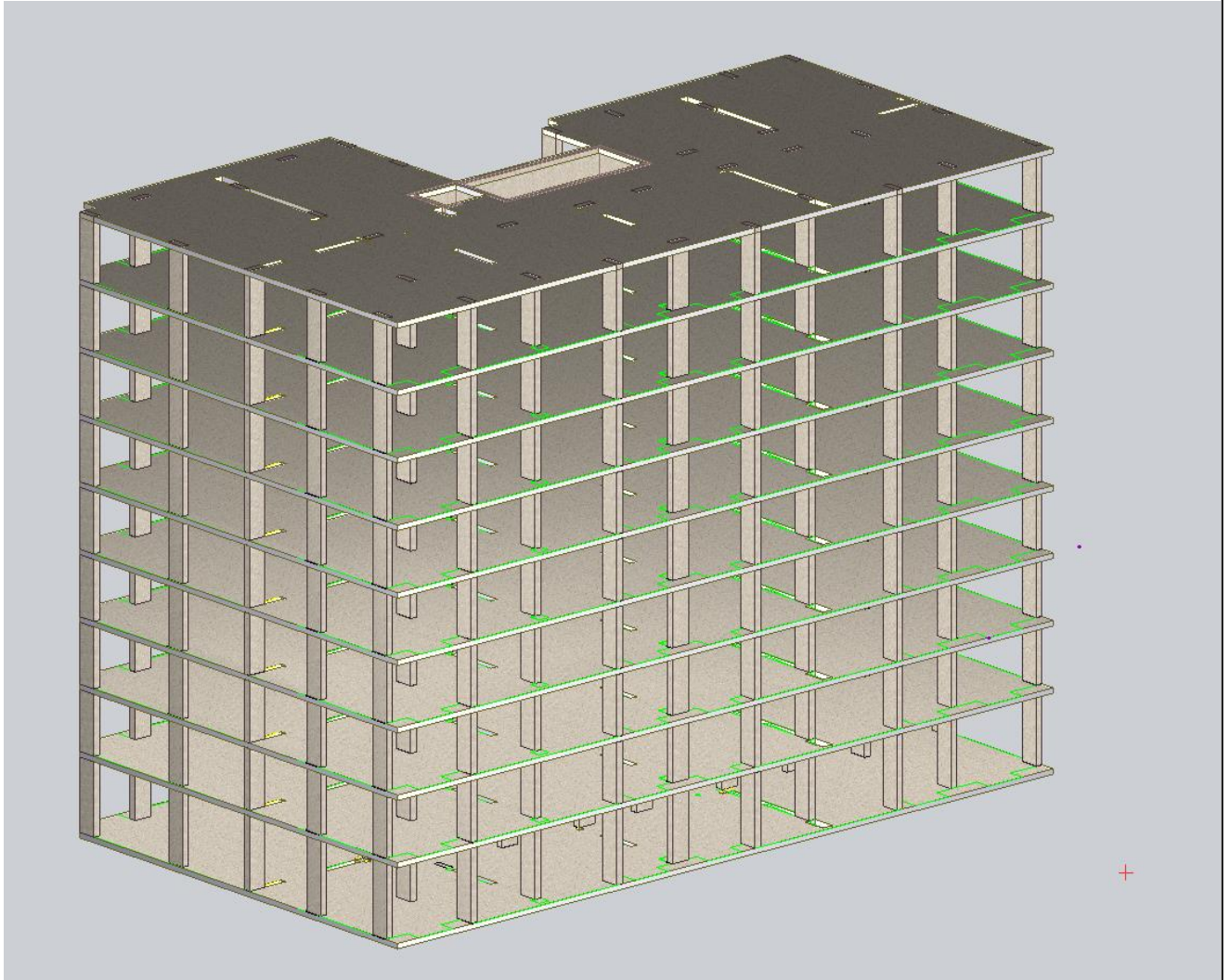


Рис.2. Зображення просторової моделі 3д графіка

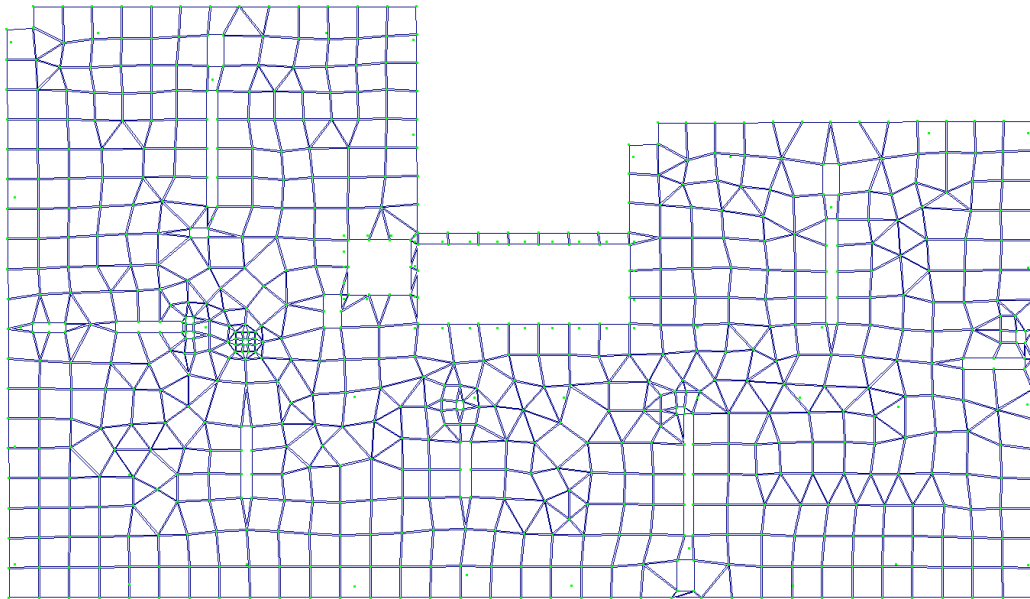


Рис.3. Зображення розрахункової схеми міжповерхового перекриття

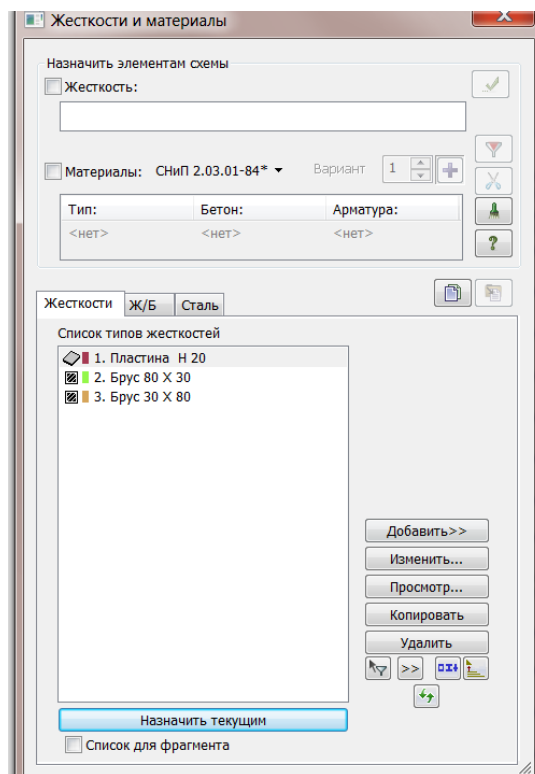


Рис.4. Задання жорсткості, типи конструкцій, бетона, арматури

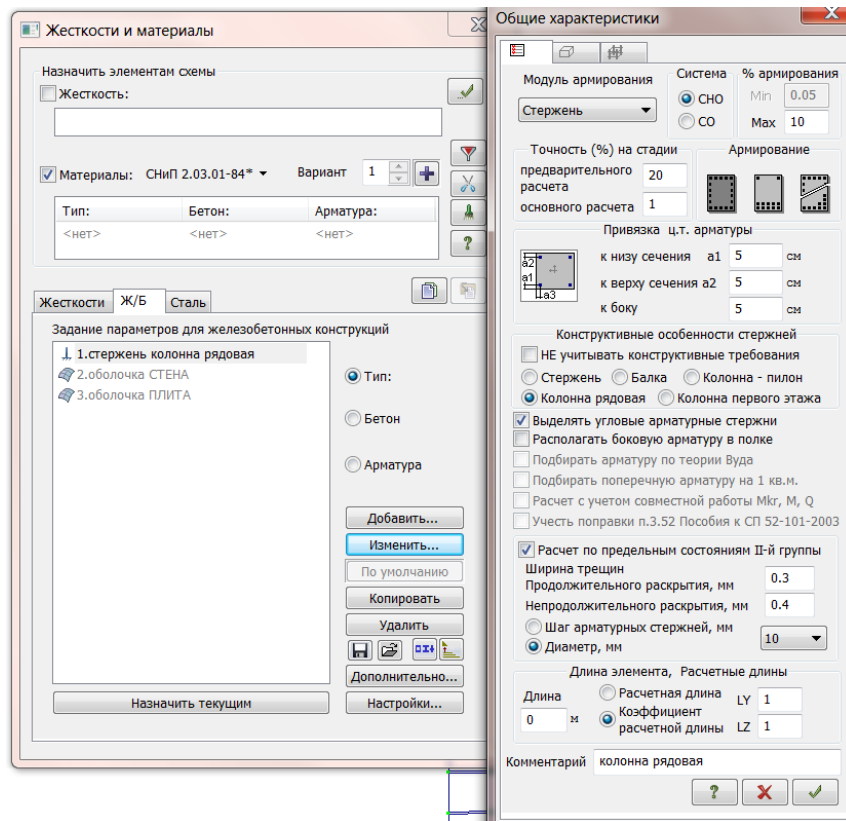


Рис.5. Характеристики армування колони.

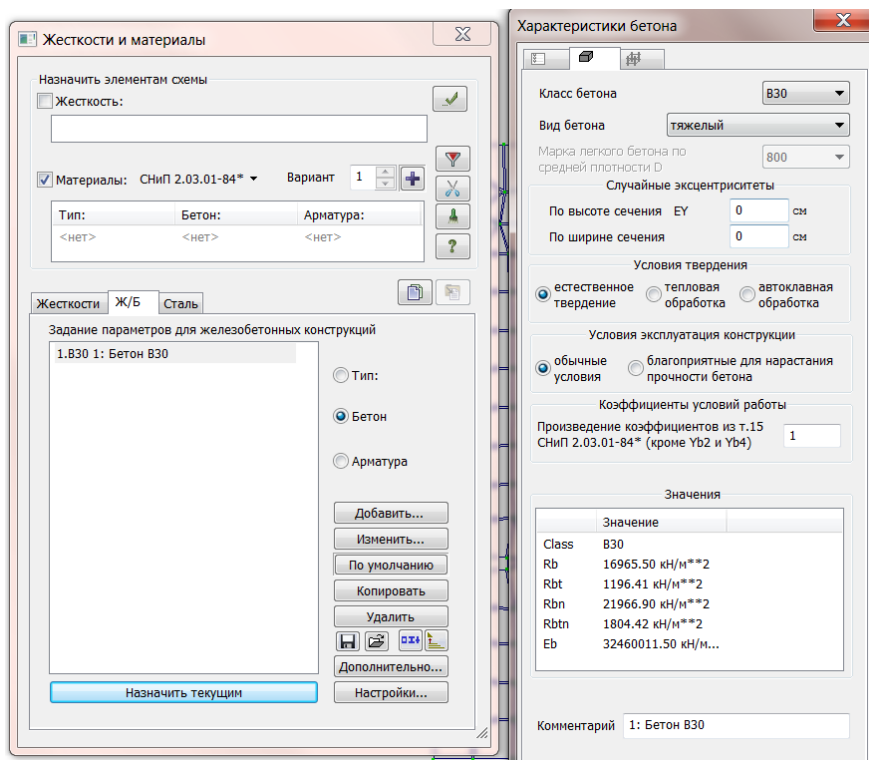


Рис.6. Характеристики класу бетону для плити, монолітної стіни та колони.

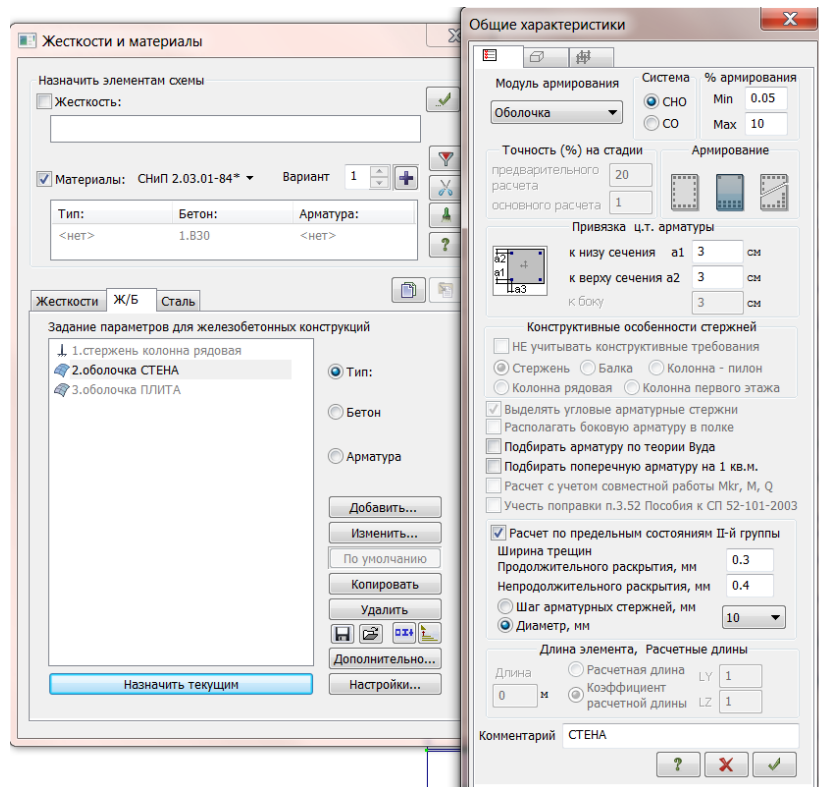


Рис.7. Задання жорсткості для монолітної стіни

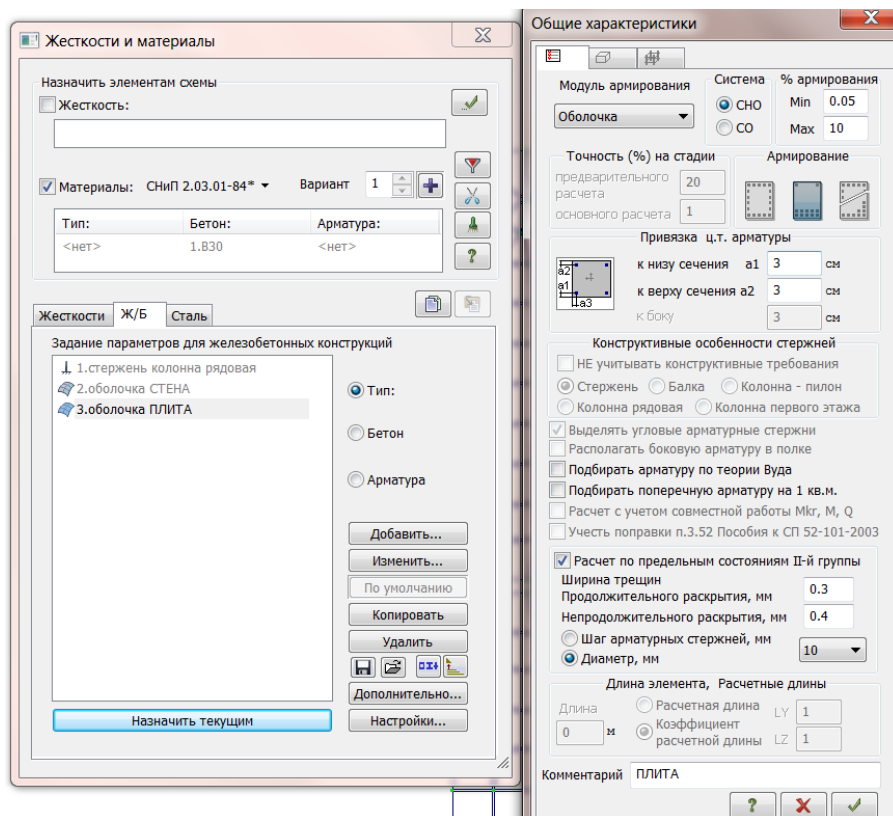


Рис.8. Задання жорсткості для плити

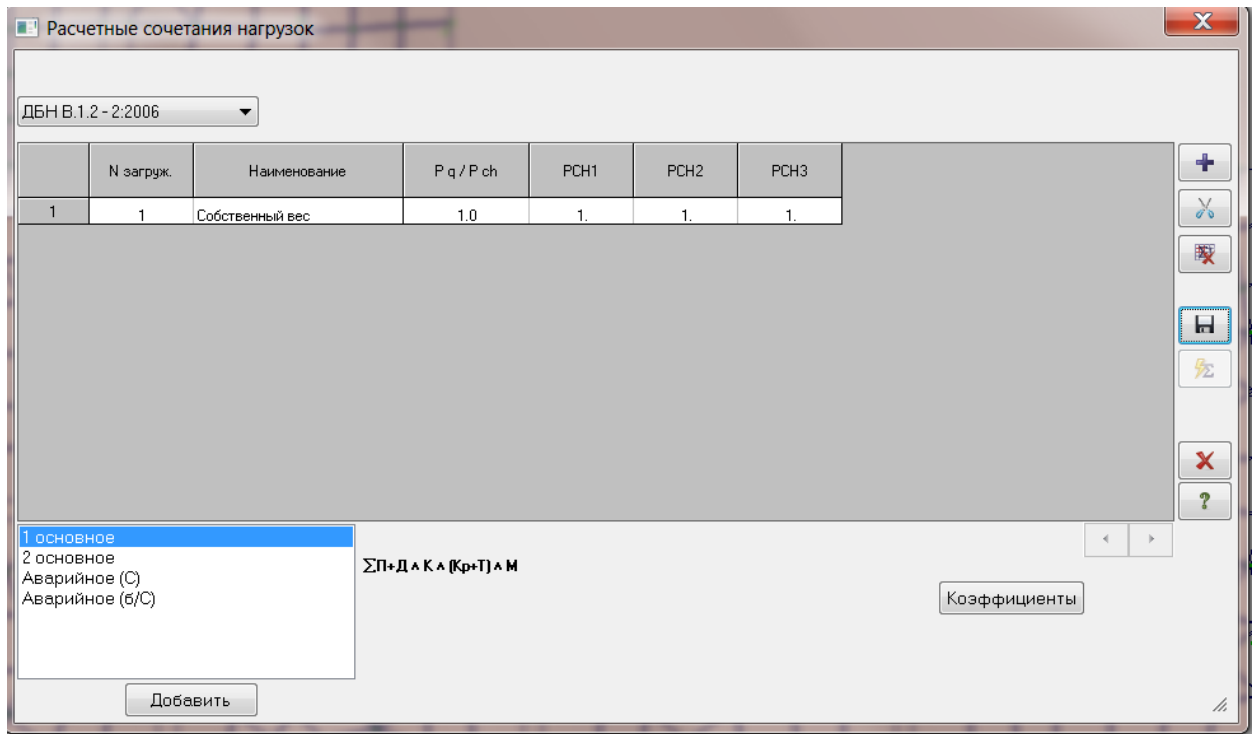


Рис.9. Прикладання навантажень через РСН

Результати розрахунку в ЛІРА-САПР

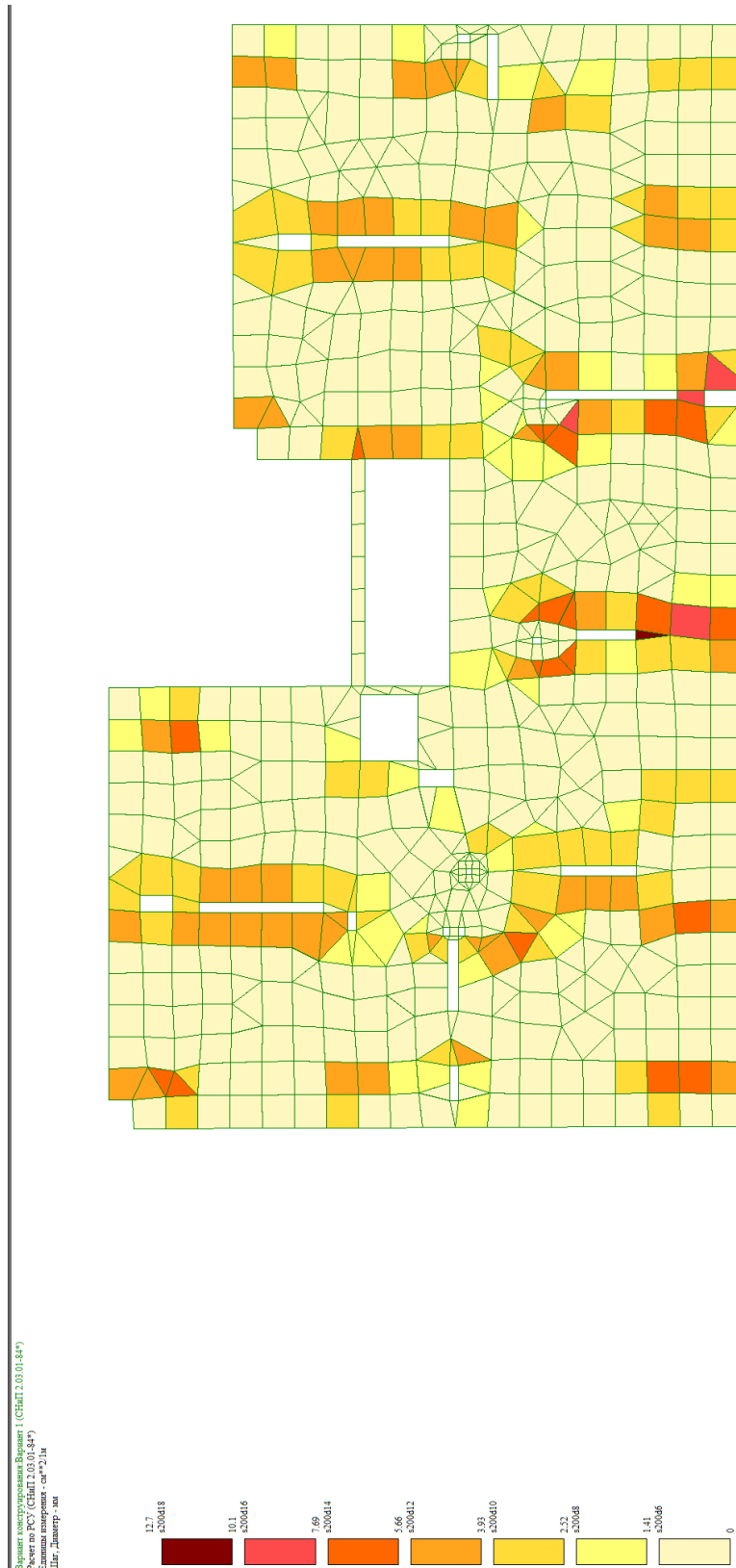


Рис.10.Підбір верхньої арматури по вісі X

Варіант конструювання: Варіант: 1 (СНІП 2.03.01-84*)

Рішення по РСУ (СНІП 2.03.01-84*)

Назва проекту: «...»

Міс. ...

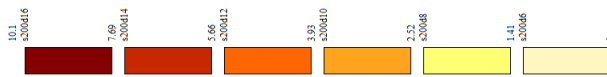
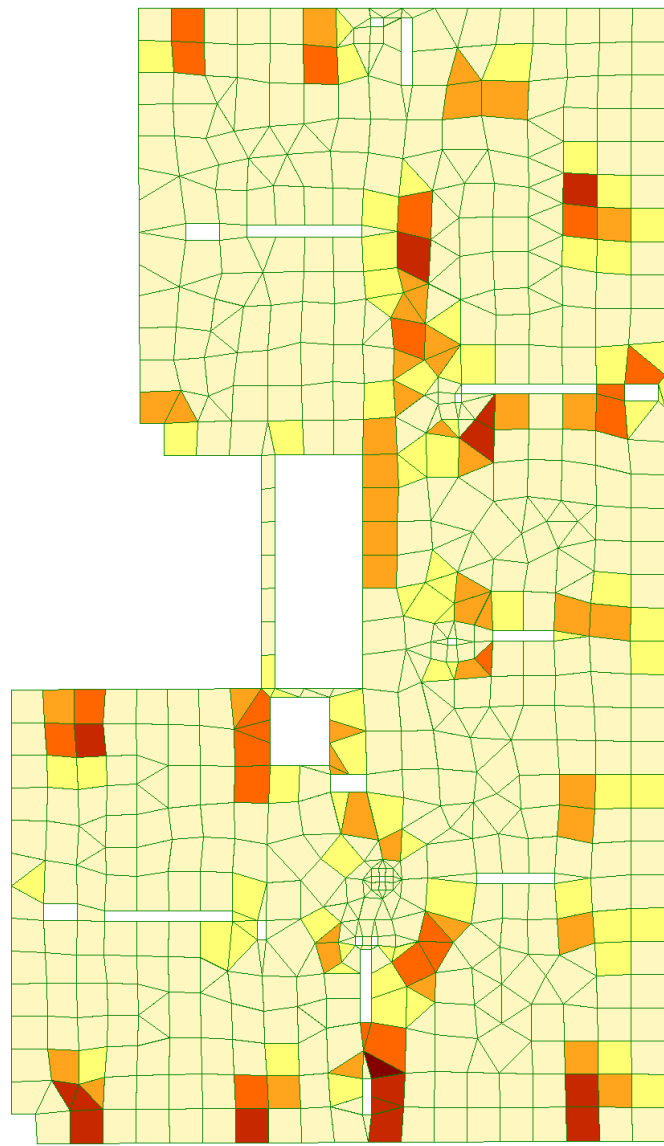
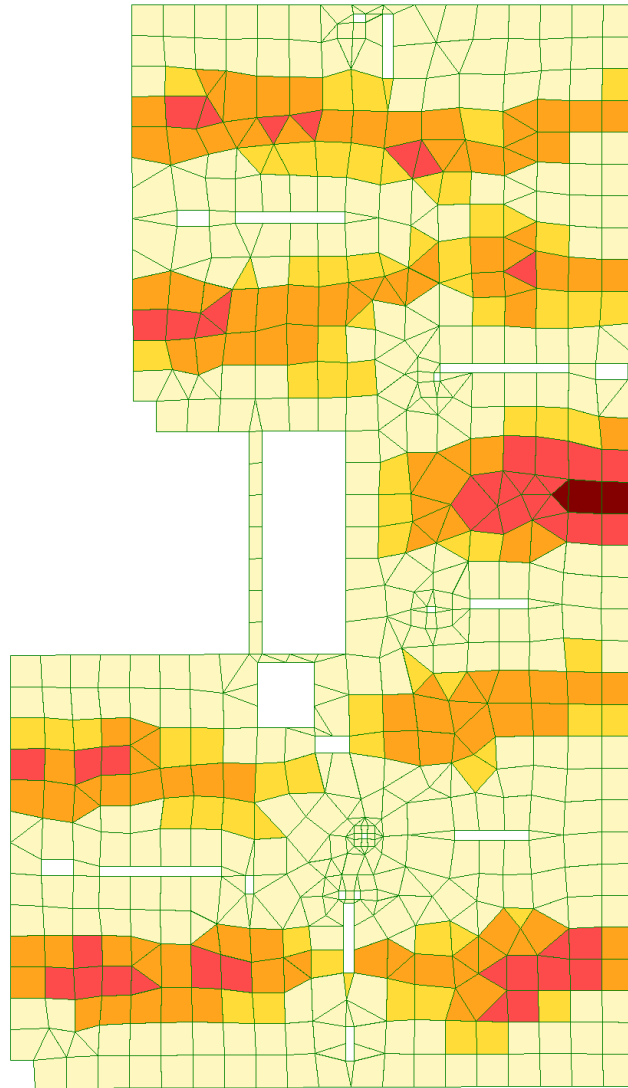


Рис.11.Підбр верхньої арматури по вісі У

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»



Вирішення інженерних завдань «Вектор»
 Рішення по РСУ (СНІП 2.03.01.84*)
 Експертна оцінка - с.м. 214
 Шт. Дибеняк - шт.



Рис.12.Підбір нижньої арматури по вісі X

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Вариант конструирования: Вариант 1 (СНПГ.2.03.01.84*)
 Расчет по РСН (СНПГ.2.03.01.84*)
 Расчетная температура: t_{ср} = 21,4

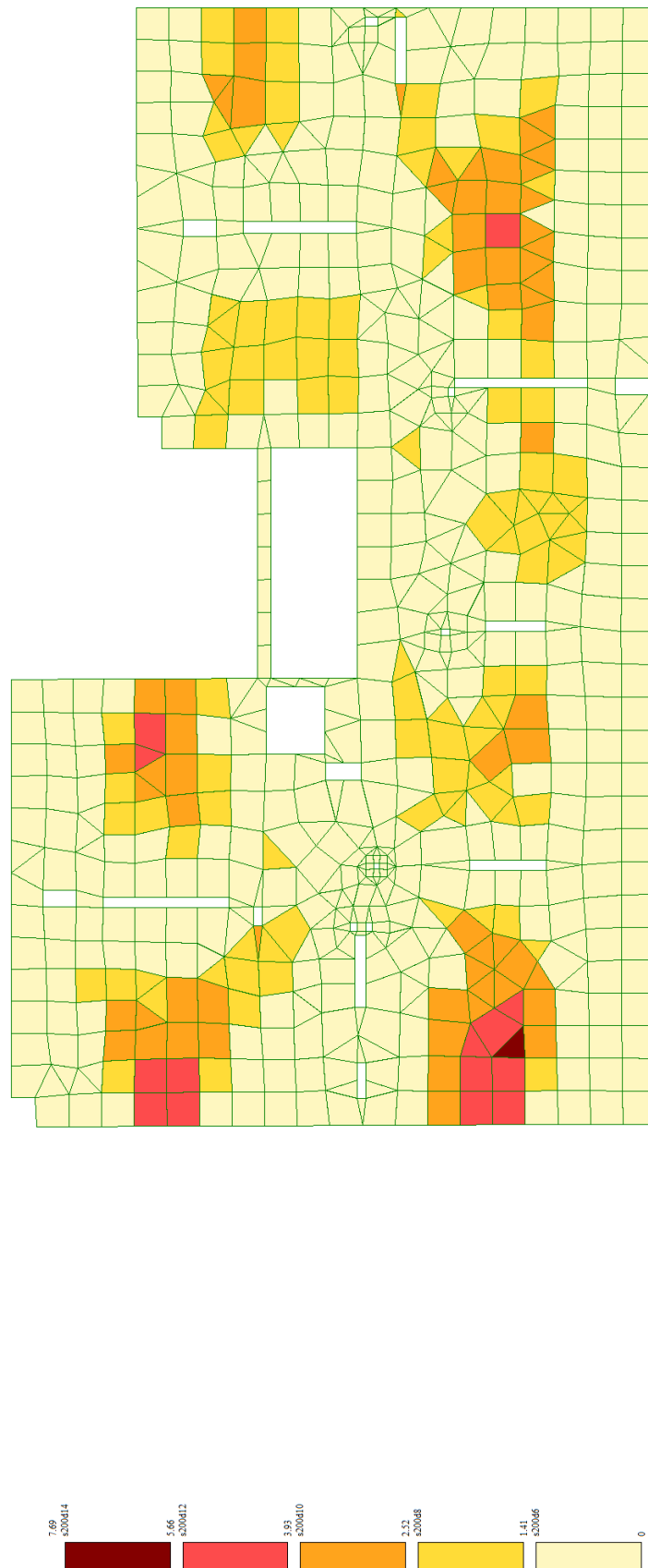
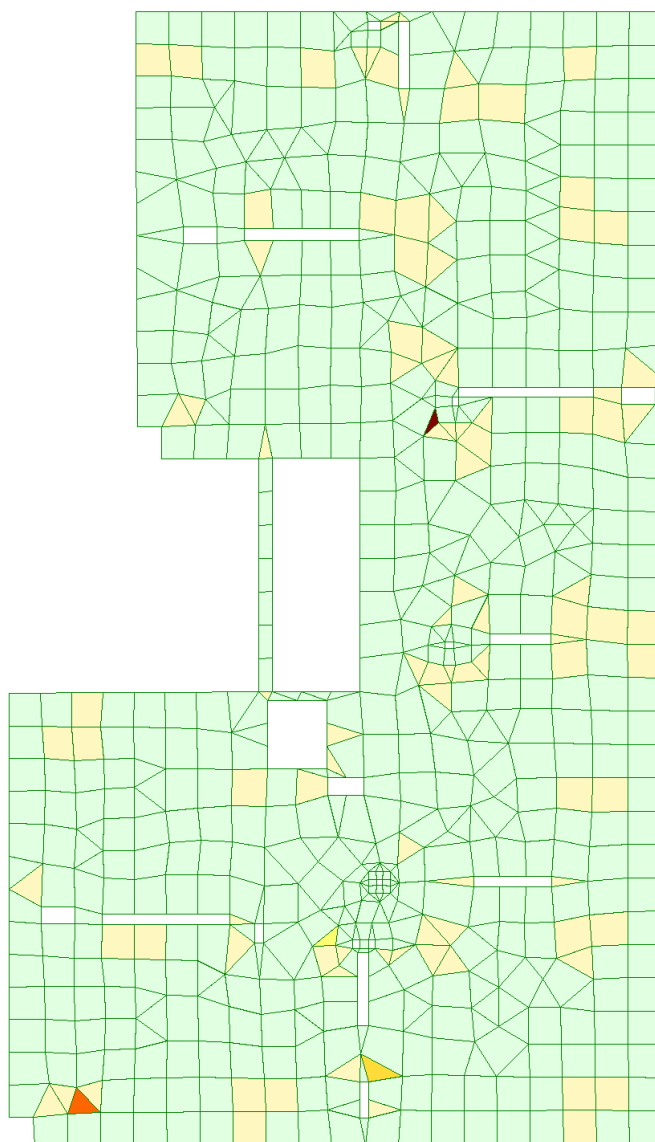


Рис.13.Підбір нижньої арматури по вісі У

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»



Програма розрахунку: Різнити (СНІП 2.03.01.84*)
 Різнити РС (СНІП 2.03.01.84*)
 Елементи розрахунку: сж*2,3х
 Шт., Діаметр - мм

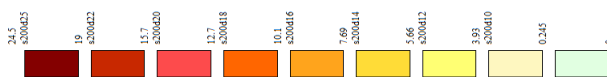


Рис.14. Підбір поперечної арматури на 1 м.кв

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Підбір арматури

Відповідно до підбраного перерізу в ЛПА САПР маємо:

- верхня арматура

Основана $\emptyset 6A500C$ з з кроком $s = 200 \times 200$

В зонах, де необхідно підсилення: використовуємо $\emptyset 18A500C$ та $\emptyset 16A500C$

- нижня арматура

Основана $\emptyset 6A500C$ з з кроком $s = 200 \times 200$

В зонах, де необхідно підсилення: використовуємо $\emptyset 18A500C$ та $\emptyset 16A500C$

Перевірка несучої здатності

$$d = h - a_{пл} = 180 - 30 = 150 \text{ мм}$$

В середніх прольотах і на гранях середніх опор. Визначаємо коефіцієнт α_m за формулою

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{7.6 \cdot 10^6}{1000 \cdot 14,5 \cdot 150^2} = 0,0232$$

По значенню α_m визначаємо коефіцієнт ζ за дод.6

$$\alpha_m = 0.0232 \Rightarrow \xi = 0.03; \zeta = 0,988$$

$$\xi = 0.03 < \xi_R = 0.752$$

Тоді площа поперечного перерізу робочої арматури

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{7.6 \cdot 10^6}{365 \cdot 150 \cdot 0,988} = 140.49 \text{ мм}^2$$

приймаємо $\emptyset 6A400C$ з з кроком 200 мм $A_s^\phi = 141 \text{ мм}^2$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							40
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ / **Литвин О.В./**

Здобувач  _____ / **Портянко П.М./**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		41

Загальна характеристика

У звіті наведені результати інженерно-геологічних вишукувань у межах території будівництва багатоквартирного житлового будинку в Ірпінському районі, Київської області, у червні 2023 р.

Об'єкт: Планується будівництво семиповерхового житлового будинку з підвальним приміщенням. Будинок має клас відповідальності СС2.

Мета вишукувань семиповерхового житлового будинку: оцінка інженерно-геологічних умов та комплексна оцінка територій будівництва.

Під час проведення вишукувань на території дослідницького майданчика вирішувалися різні завдання, які були пов'язані з інженерно-геологічними вишукуваннями. Основними задачами були збір, аналіз та узагальнення матеріалів, отриманих під час вишукувань. Також проводився визначення геологічної будови майданчика, аналіз рівня підземних вод та їх впливу на будівельні матеріали та конструкції. Було важливо визначити класифікаційні та фізико-механічні властивості ґрунтів, які знаходилися на майданчику будівництва. Також проводилася оцінка ризиків та небезпек інженерно-геологічних процесів, а також передбачення їх розвитку за допомогою пошукового та нормативного прогнозу. Всі ці дані були необхідні для обґрунтування проектування на даному майданчику.

Кількість, місце розташування та глибина свердловин відповідають вимогам ДБН А.2.1-1-2008.

Мета робіт – комплексна характеристика та оцінка, інженерно-геодезичних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов майданчику проектного будівництва багатоквартирного житлового будинку.

У ході проведення вишукувань вирішувались такі задачі:

1. визначення інженерно-геологічних умов у межах ділянки;
2. встановлення рівня підземних вод та оцінка їх ступеня агресивності до будівельних матеріалів та конструкцій;
3. визначення класифікаційних, фізико-механічних показників ґрунтів, що складають геологічний розріз ділянки проектної забудови.

В складі виконаних інженерно-геологічних вишукувань виконано: рекогносцирувальне обстеження території, механічне ударно-канатне буріння свердловин, відбір проб ґрунтів (порушеної та непорушеної структури), відбір

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							42
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

проб ґрунтових вод, статичне зондування ґрунтів, лабораторні випробування ґрунтів, складання звіту. Даний звіт розроблено на підставі аналізу результатів польових та лабораторних робіт, з урахуванням матеріалів вишукувань минулих років та відповідно до вимог діючих нормативних документів (основними з яких є: ДБН А.2 .1 -1 -2014 «Інженерні вишукування для будівництва», ДБН В.2.1-10- 2009 « Основи та фундаменти споруд»)

3.1 Фізико-географічні умови

Ділянка вишукувань під будівництво семиповерхового будинку знаходиться на правому притоці річки Ірпінь у межах Східноєвропейської платформи та відноситься до моренно-зандрової рівнини.

Згідно ДСТУ-Н.В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», глибина сезонного промерзання ґрунтів складає до 1,1м.

Відповідно до схеми структурно-геоморфологічного районування територія досліджень знаходиться в межах Поліської низовини.

В геоморфологічному відношенні, територія приурочена до першої надзаплавної тераси долини ріки Ірпінь.

Рельєф ділянки проектного будівництва відносно рівний, частково спланований насипними ґрунтами, характеризується коливанням абсолютних відміток денної поверхні землі від 123,85 до 124,66 м.

Гідрологічна мережа району досліджень представлена р. Ірпінь та її правими притоками.

Географічне положення, особливості атмосферної циркуляції та місцеві фактори визначають те, що територія характеризується помірно-континентальним кліматом.

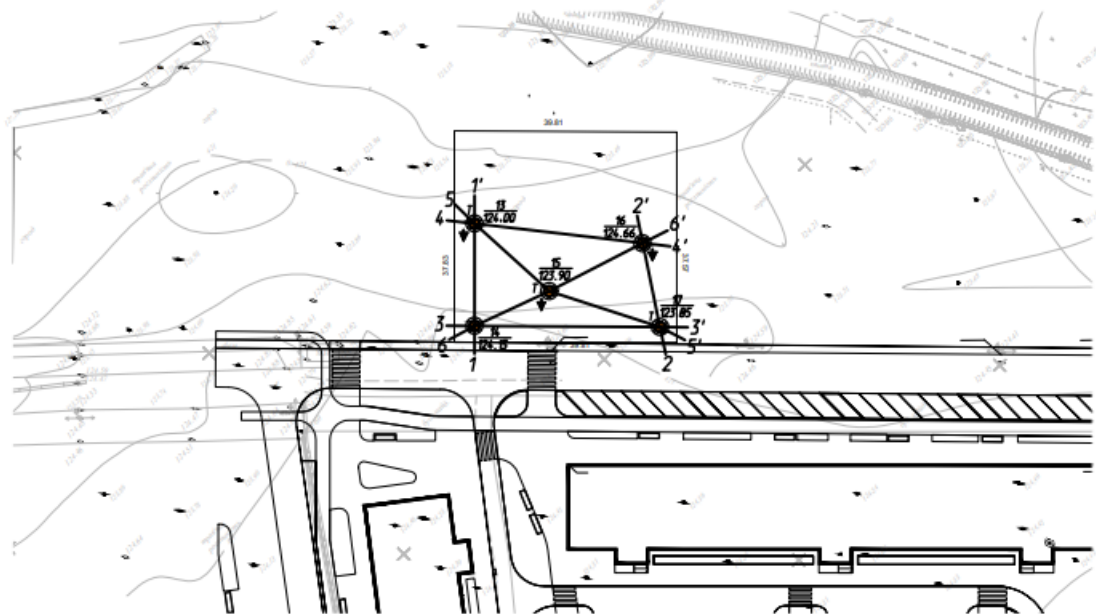
За даними багаторічних спостережень середня температура найбільш холодного місяця січня становить $-6,6^{\circ}\text{C}$, самого теплого місяця липня $+19,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні -39°C , абсолютний максимум в липні $+39^{\circ}\text{C}$. Стійкий перехід температури повітря через 0°C спостерігається восени 20 листопада, навесні – 20 березня. Середня тривалість без морозного періоду становить 159-180 днів. Сніговий покрив утворюється кожного року.

Середня тривалість періоду зі стійким сніговим покривом з 22 грудня по 14 березня. Висота снігового покриву коливається від 10 см (в грудні) до 74 см

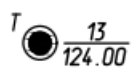


						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		43

(в лютому). Тривалість снігового періоду та його висота за останні десятиріччя зменшилися порівняно з початком ХХ ст. В окремі теплі зими сніговий покрив може тривалий час бути відсутній. Середньорічна кількість атмосферних опадів – 640 мм. Відносна вологість досягає свого максимуму восени і взимку - 80-85%. Посушливих днів з відносною вологістю менше 30% в середньому за рік буває від 15 до 20, з них більшість припадає на травень. Взимку переважають вітри західного напрямку, а влітку - північного. Середньорічна швидкість вітру дорівнює 2,7 м/с, найбільша відмічається в лютому – 4,3 м/с, а найменша – в серпні 1,6 м/с. Найбільша кількість днів з сильними вітрами припадає на лютий-березень, найменша – на вересень.

Схема розміщення виробок М1:500



Умовні позначки

-  – Свердловина технічна відмітка поверхні землі, м
-  – Точка статичного зондування ґрунтів
-  – Лінія інженерно-геологічного розрізу та його номер

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		44

3.2 Структурно-тектонічні умови району

Територія, яка планується використовувати для будівництва 7-поверхового будинку, розташована на північно-східному схилі Українського щита (УКЩ). Згідно з Державним будівельним нормативом ДБН Б.1.1-12:2014 "Будівництво в сейсмічних районах України" та вимогами пункту 6.1 Державної сейсмічної норми ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013, розрахункова сейсмічна інтенсивність для об'єктів класу наслідків СС2 визначається за картою ЗСР-2004-А і становить 5

балів для середніх ґрунтових умов на території м. Києва. Згідно з таблицею 5.1 ДБН Б.1.1-12:2014, ґрунти на ділянці відносяться до II категорії за сейсмічними властивостями, що означає середні ґрунтові умови.

3.3 Геологічна будова

В геоструктурному відношенні досліджувана територія розташована в межах північно-західного крила Дніпровсько-Донецької западини.

Будова верхньої частини земної кори двоповерхова. Нижнім структурним поверхом є архей-протерозойський кристалічний фундамент, верхній – мезокайнозойський осадовий чохол, який залягає на денудованій поверхні фундаменту, що має загальний пологий нахил у північно-східному напрямі.

Тектонічний режим характеризується повільними диференційними вертикальними висхідними і низхідними рухами земної кори. В сучасних умовах це не спричиняє особливих змін поверхні.

В геологічній будові ділянки досліджень на розвідану глибину до 20,0 м приймають участь:

1. **Сучасні техногенні відклади (tH)**, представлені насипним ґрунтом (супіском) та ґрунтово-рослинним шаром.
2. **Голоцен-верхньоплейстоценові делювіально-еолові відклади (dvPШ-H)**, літологічно представлені супісками пілуватими.
3. **Верхньоплейстоценові озерно-алювіальні відклади (laPШ)**, літологічно представлені супісками пілуватими.
4. **Верхньоплейстоценові алювіальні відклади (aPШ)**, літологічно представлені пісками середньої крупності.
5. **Палеогенові відклади київської світи еоцену (P2kv)**, літологічно представлені глинами мергельними легкими пілуватими.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							45
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

За цими комплексами виділено сім інженерно-геологічних елементів, докладний опис яких наведено, нижче, у розділі “Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів”.

3.4 Гідрогеологічні умови

Гідрогеологічні умови досліджуваного майданчика характеризуються розповсюдженням витриманого, безнапірного, четвертинного водоносного горизонту ґрунтових вод. Абсолютні відмітки усталеного рівня підземних вод, що встановився в інженерно-геологічних свердловинах, становлять 121,05–120,30 м, що відповідає глибинам 3,10–3,6 м, на час даних вишукувань. Живлення горизонту в основному проходить за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Рух водоносного горизонту направлений до базису ерозії, правої притоки р. Ірпінь, де і проходить його розвантаження.

Регіональний водотривкий шар – мергельні глини кийвської світи еоцену.

За пошуковим прогнозом сезонне підвищення рівня ґрунтових вод, можливо до 1,0 м, від рівня зафіксованого під час вишукувань. Згідно таблиці №1, ДБН В.1.1 -25-2009 “Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення”, гранична глибина залягання ґрунтових вод для багатопверхової капітальної забудови не менше ніж 2,0 м, для будинків з підвальними приміщеннями не менша ніж 1,0м від підлоги підвалів.

В даних гідрогеологічних умовах територія проектного будівництва відноситься до потенційно підтоплюваних територій.

Тому рекомендуємо заглибленні приміщення проектного будинку та фундаменти надійно гідроізолювати, а насамперед підшову фундаментів проектного будинку, розміщувати не нижче лінії можливого сезонного підняття ґрунтових вод.

За архівними даними ґрунтові води неагресивні по всім показникам до конструкцій з бетону всіх марок, цементно-кладочним розчинам та азбестоцементним конструкціям.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							46
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

До арматури залізобетонних конструкцій підземні води слабо агресивні по вмісту хлоридів при періодичному змочуванні, згідно таблиць Б.2 та Б.5 ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії».

Територія не підтоплена, та потенційно не підтоплювана.

3.5 Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів.

Для дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів, що складають геологічний розріз ділянки вишукувань, з інженерно-геологічних свердловин були відібрані проби порушеної і непорушеної структури та проведений комплекс лабораторних робіт.

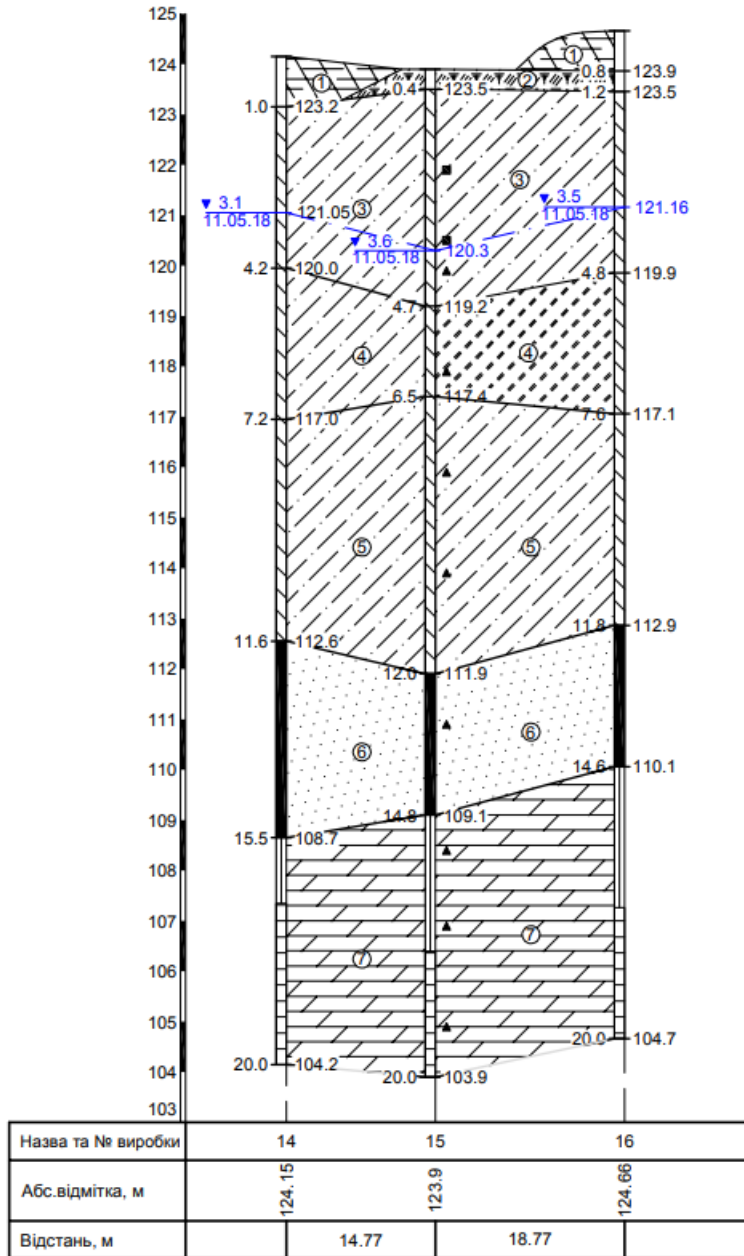
Номенклатура ґрунтів, що залягають на майданчику прийнята за ДСТУ Б В.2.1-2.96 «ґрунти. Класифікація».

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика згідно з ДБН А.2.1-1- 2008 «Інженерні вишукування для будівництва» відноситься до II (середньої) категорії.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							47
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Інженерно-геологічний розріз 6-6'

Масштаби: г 1:500
в 1:100



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

У стратиграфо-генетичному комплексі голоценових техногенних відкладів (tH):

- **ПГЕ 1** – насипний ґрунт: супісок пилуватий, сірий, брунатно-сірий, з включенням будівельного сміття;
- **ПГЕ 2** – шар ґрунтово-рослинний: супісок пилуватий, темно-сірий, сірий гумусований.

У стратиграфо-генетичному комплексі голоцен - верхньоплейстоценових делювіально-еолових відкладів (dvPШ-H):

- **ПГЕ 3** – супісок пилуватий, жовто-сірий, пластичної консистенції.

У стратиграфо-генетичному комплексі верхньоплейстоценових озерно- алювіальних відкладів (laPШ):

- **ПГЕ 4** – супісок пилуватий блакитно-сірий, світло-сірий, пластичної консистенції;
- **ПГЕ 5** – супісок пилуватий, місцями піщанистий, блакитно-сірий, з лінзами та прошарками пісків, пластичної консистенції.

У стратиграфо-генетичному комплексі верхньоплейстоценових алювіальних відкладів (aPШ):

- **ПГЕ 6** – пісок середньої крупності, світло-сірий, щільний з лінзами середньої щільності, неоднорідний за гранулометричним складом, з прошарками супіску та піску мілкого, насичений водою.

У стратиграфо-генетичному комплексі палеогенових відкладів кийвської світи еоцену (P2kv):

- **ПГЕ 7** – глина легка пилувата спондилова (кийвський мергель), блакитно-сіра, з лінзами глини важкої, напівтвердої та тугопластичної консистенції;

Номери інженерно-геологічних елементів відповідають номерам шарів.

Зведена інженерно-геологічна таблиця фізико-механічних властивостей ґрунтів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							49
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця нормативних та розрахункових характеристик фізичних, деформаційних і міцнісних властивостей ґрунтів.

Індекс генезису та вік	ГЕ	Номенклатурне найменування ґрунту	Нормативні значення															Розрахункові значення						
			Природна вологість	Вологість на межі текучості	Вологість на межі розкочування	Число пластичності	Показник текучості	Коефіцієнт пористості	Ступінь вологості	Щільність	Щільність частинок ґрунту	Щільність ґрунту в сухому стані	Модуль деформації	Кут внутрішнього тертя	Літоме зчеплення	Літомий опір під конусом зонду	Літома вага ґрунту при a=0.85	Літома вага ґрунту при a=0.95	Літоме зчеплення при a=0.85	Літоме зчеплення при a=0.95	Кут внутрішнього тертя при a=0.85	Кут внутрішнього тертя при a=0.95	Коефіцієнт фільтрації	
																								Допі одиниці
W	WL	Wp	Ip	IL	e	Sr	p	ps	pd	E	φ	c	qc	γII	γI	cII	cI	φII	φI	Kф				
tH	1	Насипний ґрунт: супісок пілуватий, з включенням будівельного сміття	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36б		
tH	2	Шар ґрунтово-рослинний	ПІДЛЯГАС ВИДАЛЕННЮ З ПОДАЛЬШОЮ РЕКУЛЬТИВАЦІЄЮ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ																		9а			
dvPIII-H	3	Супісок пілуватий, пластичної, консистенції	0,21	0,24	0,20	0,04	0,18	0,69	0,80	1,91	2,67	1,58	15	20	27	3,6	18,7	18,3	27	18	20	17	0,50	36а
ІаPIII	4	Супісок пілуватий, пластичної консистенції	0,24	0,25	0,21	0,04	0,75	0,75	0,85	1,88	2,66	1,52	9	19	9	1,4	18,5	17,6	9	6	19	17	1,00	36а
ІаPIII	5	Супісок пілуватий, місцями піщанистий, пластичної консистенції	0,24	0,26	0,22	0,04	0,45	0,70	0,91	1,94	2,67	1,57	13	22	12	5,7	19,1	18,2	12	8	22	19	0,70	36а
аPIII	6	Пісок середньої крупності, щільний з лізсами середньої щільності, насичений водою	0,20				0,54	1,00	2,07	2,65	1,72	42	37	2	21,3	20,3	19,3	2	1	37	34	6,50	29а	
P2kv	7	Глина легка пілувата (київський мергель), тугопластичної та напівтвердої консистенції	0,35	0,54	0,28	0,26	0,27	0,96	1,00	1,89	2,74	1,40	15	18	35	1,7	18,5	17,7	35	23	18	16	0,001	8а

3.6 Сучасні геологічні та інженерно-геологічні процеси та явища

Серед негативних процесів і явищ на ділянці, слід виділити присутність у розрізі з присутність в розрізі шару ґрунтів пластичної консистенції, які характеризуються слабкою несучою здатністю та високою стикованістю.

Територія проектного будівництва відноситься до потенційно підтоплюваних територій. Сезоне, періодичне, підвищення рівня ґрунтових вод вище граничного рівня, пов'язано геоморфологічними, інженерно-геологічними та гідрогеологічними умовами місцевості, основними факторами виникнення періодичного підтоплення території є слабка природна дренажність ґрунтів, у верхній частині розрізу залягають слабководопроникні шари супіщаних ґрунтів.

В зв'язку з цим в проекті необхідно передбачати водозахисні заходи: водозахист основи, гідроізоляцію фундаментів, підземних будівельних конструкцій, приміщень та інше.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		50
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

3.7 Прогноз зміни інженерно-геологічних умов

Пошуковий прогноз.

При розкритті котлованів та при роботі будівельної техніки, під час будівництва, відбуваються вібраційні та динамічні навантаження, все це може призвести до розущільнення шарів ґрунту, також слід врахувати тиксотропні властивості супіщаних ґрунтів ІГЕ-3, ІГЕ-4 та ІГЕ-5, що знаходяться в пластичному стані, при порушенні структурних зв'язків ґрунту в наслідок механічного впливу (вібрація, динамічні навантаження, знакозмінних навантажень, зняття природного тиску та інш.) можливі прояви повного (розрідження) або часткового (розм'якшення) тиксотропного знеміцнення ґрунтів, внаслідок чого можуть утворитися тріщини та деформації на будівлях та спорудах, що розташовані поруч майданчиком проектного будівництва.

За пошуковим прогнозом сезонне підвищення рівня ґрунтових вод, можливо до 1,0 м, від рівня зафіксованого під час вишукувань.

Нормативний прогноз.

Під час розкриття котлованів для спорудження фундаментів та підвальних приміщень, необхідно вжити спеціальні заходи, щодо, відокремлення масиву ґрунту, застосувавши по периметру котловану кріплення стін котловану. Для забезпечення нормальної експлуатації проєктованих будівель та споруд в процесі будівництва та подальшої експлуатації, необхідно передбачити заходи по недопущенню впливу нерівномірної деформативності ґрунтової основи на несучі конструкції.

Ці заходи включають:

- організацію відводу поверхневих та техногенних вод;
- влаштування надійної гідроізоляції фундаментів та підвалин будівель та споруд;
- застосування надійних конструкційних рішень по влаштуванню фундаментів і наземної частини проєктованого багатоквартирного житлового будинку.

Середня глибина сезонного промерзання ґрунту 1,0 м і може бути прийнята за нормативну.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							51
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

1. В адміністративному відношенні майданчик вишукувань розташований за адресою: Київська область, Ірпінський район, с. Білогородка, у червні 2023 р.
2. Відповідно до схеми структурно-геоморфологічного районування територія досліджень знаходиться в межах Поліської низовини.
3. В геоморфологічному відношенні, територія приурочена до першої надзаплавної тераси долини ріки Ірпінь.
4. Рельєф ділянки проектного будівництва відносно рівний, частково спланований насипними ґрунтами, характеризується коливанням абсолютних відміток денної поверхні землі від 123,85 до 124,66 м.
5. Архітектурно-будівельний кліматичний район, згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія" – І (північно-західний).
6. Згідно таблиці 5.1, ДБН В.1.1-12:2014 "Будівництво у сейсмічних районах України", категорія ґрунтів за сейсмічністю –ІІІ.
7. Абсолютні відмітки усталеного рівня підземних вод, що встановився в інженерно-геологічних свердловинах, становлять 121,05– 120,30 м, що відповідає глибинам 3,10–3,6 м, на час даних вишукувань.
8. По сукупності факторів вказаних в додатку Ж, ДБН А.2.1-1-2014 „Інженерні вишукування для будівництва.” територія вишукувань належить до ІІ-ї (середньої) категорії складності інженерно-геологічних умов.
9. В даних інженерно-геологічних умовах в якості ґрунтової основи палевих фундаментів можуть слугувати піски середньої крупності ІГЕ б.
10. Для вибору глибини закладання фундаментів, типу та розміру паль слід керуватись рекомендаціями ДБН В.2.1-10-2009, Зміна №1 (підрозділ 8.5.3), графіками статичного зондування (див. додаток В) та таблицею фізико-механічних властивостей ґрунтів (таблиця № 2).
11. Для остаточного визначення несучої здатності паль необхідно провести натурні випробування не менш ніж у трьох точках ділянки.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							52
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант _____ / Басараб В.А./

Здобувач  _____ / Портянко П.М./

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		53

Технологія влаштування буроін'єкційних паль

Технологічна карта розроблена на влаштування буроінєкційних паль для багатоквартирного житлового будинку кількістю 102 шт.

Для повноцінного впровадження БМР необхідно розробити вертикальне планування під'їздів та дороги для проїзду автотранспорту, а також забезпечити безперешкодний рух бурових установок та будівельної техніки. Якщо буде передбачене заміна верхнього шару ґрунту, потрібно перед виконанням БМР, пошарово утрамбувати ґрунт до щільності не менше 1.63 гр/см³ а також не більше 20 см утрамбовувати шари ґрунта.

Перед початком розробки котловану необхідно розбити осі будівлі, а також огородити плановану територію будівництва.

Під час виготовлення буроін'єкційних палей для свердловини використовується порожнистий шнек, чия лопата заповнюється ґрунтом під час буріння. Коли досягається задана глибина, буріння припиняється. В нижній частині шнека є отвори, через які під тиском 0,2 - 0,4 МПа подається бетон. В цей час шнек з ґрунтом виконує функцію пакера. Поступово піднімаючи шнек, утворена порожнина заповнюється бетоном. Арматурний каркас вставляється в свіжий і вже обжятий бетон. Для того щоб ґрунтові води не заповняли котлован потрібно влаштувати наноси для відкачки води.

Після підготовчих робіт необхідно накреслити обсадні труби для пальового фундаменту. Обсадні труби монтуються ланками по 16 метрів. Якщо вони не має необхідної довжини, то необхідно зварити труби на спеціальному робочому місці зі спеціальним механізмом (коннектором). Після цього труба за допомогою крана або підйомного пристрою доводиться до місця установки і фіксується в двох напрямках.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							54
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Підбір крана здійснюється за трьома основними параметрами:

- вантажопідйомності;
- вильоту;
- висоті підйому.

Необхідна вантажопідйомність крана на відповідному вильоті визначається за масою найбільш важкого вантажу зі знімними вантажозахоплювальними пристосуваннями (траверс, стропів тощо). У масу вантажу включаються також маса навісних монтажних пристроїв, що закріплюються на монтованій конструкції до її підйому, і конструкцій посилення жорсткості вантажу.

Вантажопідйомність крану визначається за формулою:

$$Q \geq P_{\text{в}} + P_{\text{в.п.}} + P_{\text{п.м.пр}} + P_{\text{к.пос.ж.}};$$

де, Q – вантажопідйомність крана, т;

$P_{\text{в}}$ – маса вантажу, що підіймається, т;

$P_{\text{в.п.}}$ – маса вантажозахоплювального пристрою, т;

$P_{\text{п.м.пр}}$ – маса підвісних монтажних приладів, т;

$P_{\text{к.пос.ж.}}$ – маса конструкцій посилення жорсткості підйомного елемента, т.

Монтажним елементом служить паля С 12,0-64, L=12м та m=3,725т.

Для стропування приймаємо стропи 4СКІС-4 вантажопідйомністю до 10т та масою 89,85 кг, так як за один раз піднімаємо дві палі.

$$Q = 2 * 3,725 + 0,08985 = 7,54\text{т.}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							55
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Схема розташування паль на відм.-4,700. М1:100.

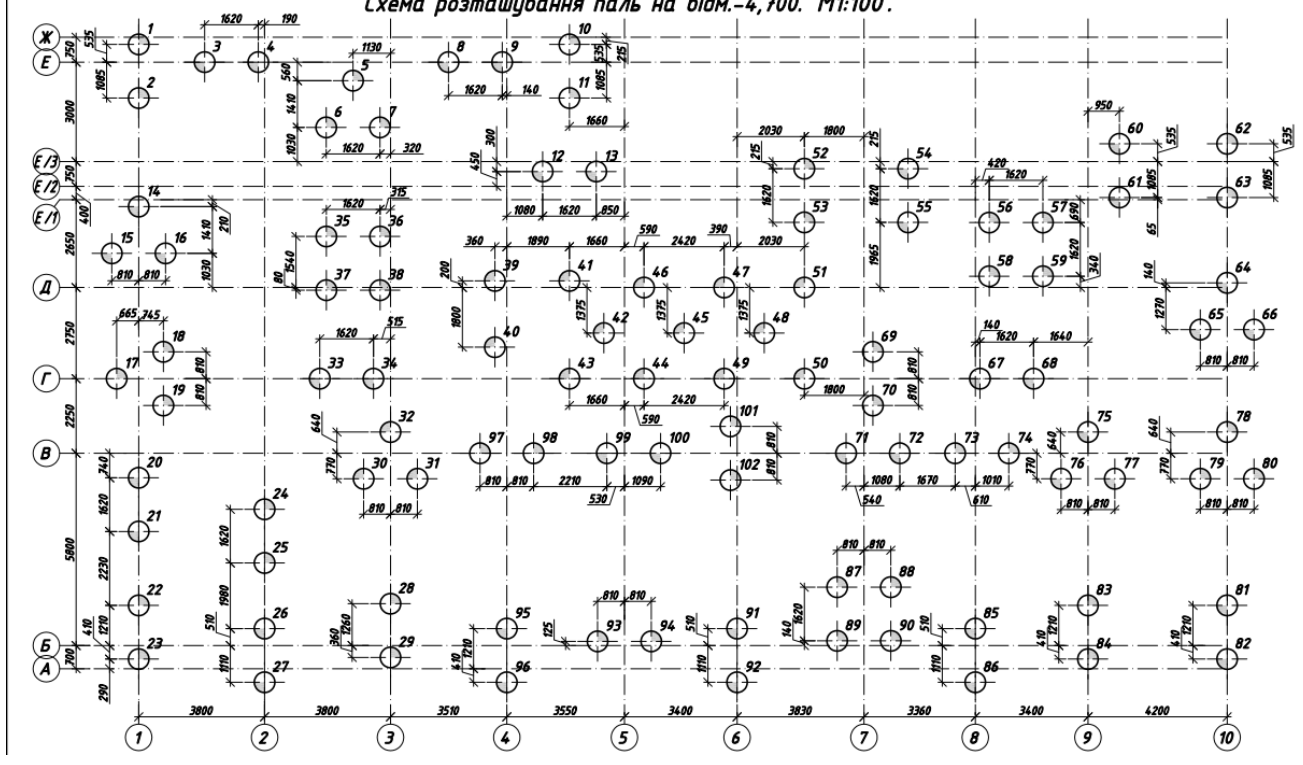


Рис. 1 – Схема розташування паль.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		56

Буріння свердловини

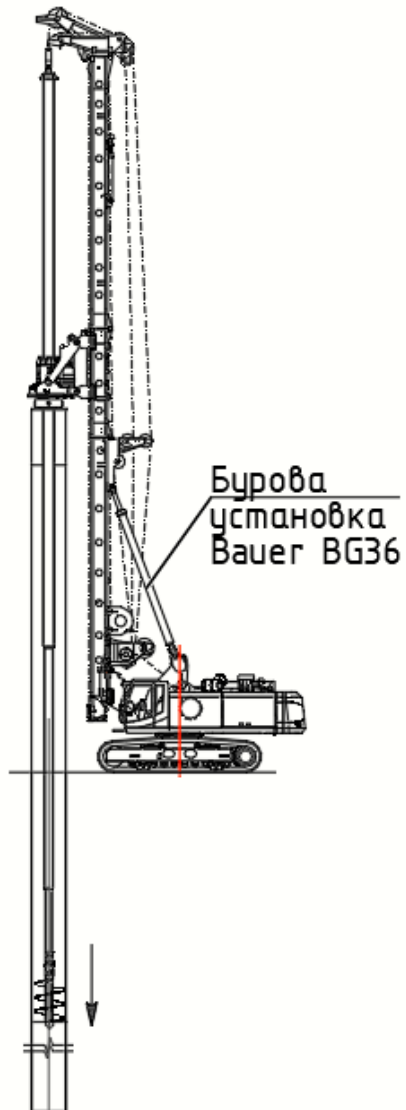


Рис. 2 – Буріння свердловин буровою установкою Вагер ВГ36

Після цього, бурова установка опускає обсадну трубу до місця, де буде встановлене паля, використовуючи гідравлічну систему. Під час опускання системи, ґрунт у радіальному напрямку розходиться, а одночасно ущільнюється.

Це забезпечує міцніший контакт бетону з циліндричною поверхнею підводного штовхача

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		57

Установка арматурного каркасу

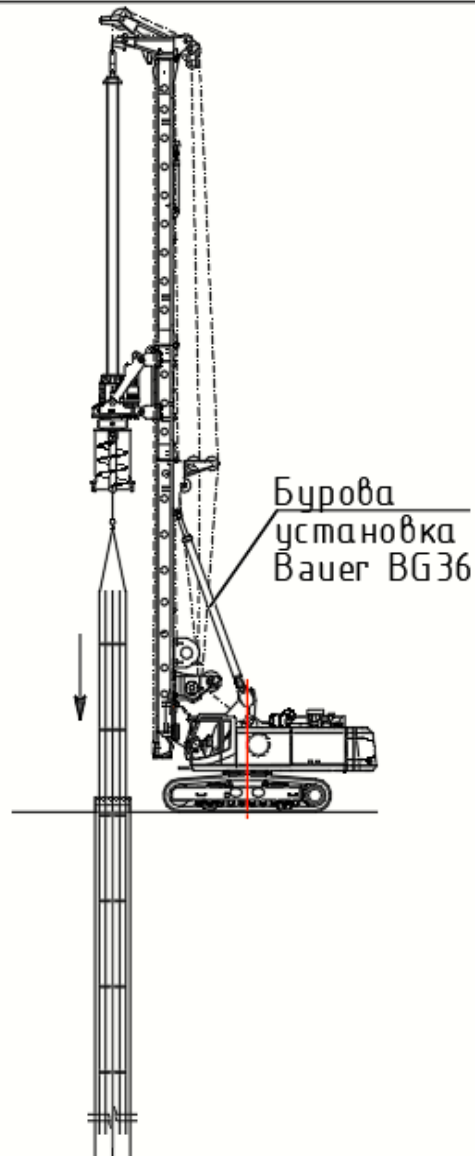


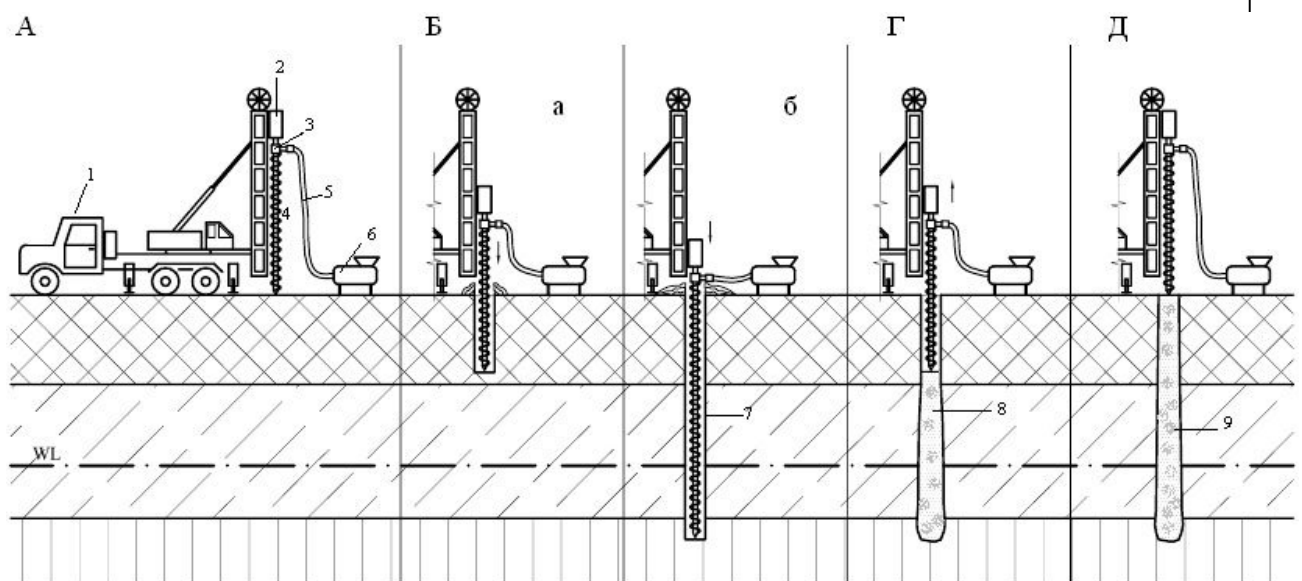
Рис. 2 – Установка арматурного каркасу буровою установкою Bauer BG36

Усередині труби залишається вільний простір наповнений повітрям. Щоб уникнути проникнення води усередину труби, встановлюється герметична прокладка в області з'єднання конектора та бурового наконечника. Глибина свердловини та показники тиску контролюються за допомогою гідравлічної системи бурової установки. Потім ці значення фіксуються в журналі, разом з глибиною занурення та тиском, при якому паля була зроблена.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		58

Після занурення на потрібну глибину, арматурний каркас фіксується за допомогою лебідки. Для подачі бетону використовуються бетононасоси, які забезпечують тиск розчину на рівні 20-30 атмосфер. Ін'єкція бетону триває до моменту, коли бетонна суміш починає виходити з гирла свердловини.

Важливо враховувати, що за технологією обсяг бетону, який вливають, повинен становити 1,25-2,5 рази обсяг свердловини. Якщо свердловина приймає більшу кількість бетону, що можливо при наявності пошкоджень стінок свердловини або відсутності обсадки, необхідно дати суміші застигнути. Після цього проводиться остаточне опресовування. Усі бетонні роботи проводяться відповідно до діючих норм України. Крім того, важливо мати паспорти та сертифікати на бетонну суміш та арматурний каркас, щоб вони відповідали вимогам і стандартам.



А - оладнання в робочому положенні, Бa - буріння свердловини, Бб - буріння свердловини на проектну позначку, Г - поступове заповнювання свердловини бетоном, Д - виготовлена буроін'єкційна палля.

1-автомобіль із буровим станком, 2-обертач, 3-вертлюг, 4-порожнистий шнек, 5-напорний рукав для подачі бетону, 6-пневмонагнітач, 7-готова свердловина, 8-бетон, 9-готова буроін'єкційна палля.

Під час виготовлення буроін'єкційних палей для свердловини використовується порожнистий шнек, чия лопата заповнюється ґрунтом під час буріння. Коли досягається задана глибина, буріння припиняється. В нижній частині шнека є отвори, через які під тиском 0,2 - 0,4 МПа подається бетон. В цей час шнек з ґрунтом виконує функцію пакера. Поступово піднімаючи шнек,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		59
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

утворена порожнина заповнюється бетоном. Арматурний каркас вставляється в свіжий і вже обжятий бетон.

Контроль якості

Контроль якості проводять за ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» п.9 забезпечення якості будівельної продукції.

Після виготовлення та встановлення палі, необхідно контролювати наступні параметри:

1. Вертикальний рівень палі в двох напрямках перевіряється за допомогою рівня з допустимим відхиленням не більше 10-25 мм.
2. Герметичність отвору під палю перевіряється візуально, щоб забезпечити надійне закриття отвору.
3. Опір ґрунта під час занурення обсадної труби контролюється за допомогою манометра на буровій установці.
4. Якість бетонної суміші перевіряється шляхом відбору зразків суміші та проведення лабораторних випробувань.
5. Усі роботи, пов'язані з бурінням, випробуванням та їх результати, фіксуються в журналах прихованих робіт та спеціальних робіт.
6. Перевірку несучої здатності палі проводять після того, як бетон набере міцність, що становить не менше 80% від проектної.
7. Якщо потрібно провести додаткові заходи, замовник повинен звернутися до проектної організації з запитом на погодження таких робіт або відмову від їх проведення.

Ці контрольні заходи є важливими для забезпечення якості та надійності палі, а також виконання вимог проектних стандартів. У випадку, якщо роботи проводяться в зимовий період, можуть бути застосовані наступні методи:

1. Додавання протиморозійних добавок до бетонної суміші, щоб підвищити морозостійкість бетону.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		60

2. Використання електрики для підігріву арматури. Проте слід враховувати, що цей процес може бути досить витратним.
3. Постачання бетонної суміші на об'єкт з заводу з температурою не нижче +5°C, щоб забезпечити оптимальні умови для затвердіння бетону.
4. В зоні оголовка палі після його влаштування можна створити "термос" за допомогою мінеральної вати або плит товщиною не менше 50 мм, щоб зберегти тепло та запобігти замерзанню бетону.
5. Дотримання вищезгаданих вимог дозволяє ефективно використовувати ділянки під забудову, забезпечуючи якісне та стійке фундаментування в будь-яку пору року.

Виконання цих методів допомагає забезпечити надійну та тривалу експлуатацію палів навіть у складних зимових умовах.

Характеристики будівельних машин:

Кран КБ-574:

- грузопідйомність – 10т;
- виліт стріли – 30м;
- висота підйому – 13,5м.

Гусеничний екскаватор Hitachi 270-0,9м3:

- ємність ковша – 1,62м3;
- радіус копання – 12м;
- глибина копання – 8м.

Бурова установка BAUER BG-36:

- сила тяги – 400кН;
- загальна висота – 24,4м;

Бульдозер CAR 834H:

- ємність відвалів – 22,2м3

Гусеничний кран ДЕК 401:

- грузопідйомність – 40т;
- довжина стріли 35м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							61
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

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

Таблиця 1

Калькуляція трудових витрат

№	Назва процесу	Обґрунтування		Об'єм роботи	Норма часу		Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки	
		Параграф, таблиця, пункт	Одиниця вимірювання		Люд.-год	Маш.-год	Люд.-год.	Маш.-год.	Професія, розряд	Кількість
1	Вигрузка і розкладка пал' у місця улаштування	Група 6-2-14	100 шт.	1,02	0,765	0,44	0,765	0,446	Машиніст бр	1
									Такелажник 2р	2
2	Улаштування обсадної труби до проектої відмітки	Група 6-5-3	1 шт.	102	1,01	0,142	103,02	14,484	Машиніст бр	1
									Копровщик 5р	1
									Копровщик 3р	1

3	Улаштування арматурного каркасу в проектне положення	6-56-1	1 шт.	10 2	0,0 2	-	2,24	-	Бетонщи к 3р	2
4	Заповнення скважин бетоною сумішно	6-59-1	100 м ³	7,6 02	1,1 9	1,1 4	9,03	8,7	Машині ст 4р	1
									Бетонщи к 4р	1
									Бетонщи к 2р	1
5	Витяг обсадних труб із скважини	6-5-5	1 шт.	10 2	0,1 3	-	13,48	-	Тесляр 4р	1
									Тесляр 2р	1
6	Улаштування монолітного розтворку	6-8-4	100 м ³	1,7 04	0,9 4	0,0 48	1.596	0,08 17	Машиніс т 4р	1
									Бетонщи к 4р	1
									Бетонщи к 2р	1

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							63
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Технологічні розрахунки наведені в таблиці 2

Таблиця 2

Технологічні розрахунки

№	Назва процесу	Одиниця вимірювання	Об'єм роботи	Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки		Змінність	Тривал. робіт, змін
				Люд.-зм.	Маш.-зм.	Професія, розряд	кількість		
1	Вигрузка і розкладка палль у місяці улаштування	100 шт.	1,02	0,765	0,446	Машиніст 6р	1	2	5
						Такелажник 2р	2		
2	Улаштування обсадної труби до проектої відмітки	1 шт.	102	103,02	14,484	Машиніст 6р	1	2	5
						Копровщик 5р	1		
						Копровщик 3р	1		

3	Улаштування арматурного каркасу в проектне положення	1 шт.	102	2,24	-	Бетонщик 3р	2	2	5
4	Заповнення скважин бетонною сумішшю	100м ³	7,602	9,03	8,7	Машиніст 4р	1	2	5
						Бетонщик 4р	1		
						Бетонщик 2р	1		
5	Витяг обсадних труб із скважини	1 шт.	102	13,48	-	Тесляр 4р	1	2	5
						Тесляр 2р	1		
6	Улаштування монолітного	100 м ³	1,704	1.596	0,0817	Машиніст 4р	1	2	2
						Бетонщик 4р	1		
						Бетонщик 2р	1		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							65
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Технологічна оснастка, інструмент, пристосування

Найменування технологічного процесу	Найменування машини, технічного обладнання, його тип та марка	Основна тех. характеристика	Кількість
Вивантаження пал' у штабелі	Стропа 4СК 1-4,0 5000	L=5м	1
Розбивка пального поля	Теодоліт ТП-30	Збільшення - 32х Похибка - 1,5мм	1
Розбивка пального поля	Мірна стрічка	L=20м	1
Розбивка пального поля	Кувалда тупоноса	m=1кг	1
Занурення пал'	Відвідний блок	—	1
Занурення пал'	Тріс кільцевий	—	1
Занурення пал'	Пальовий обтискний хомут	—	2
Занурення пал'	Пальовий ключ	—	1
Занурення пал'	Відвіс	m=600кг	2
Занурення пал'	Лом металевий	—	1
Занурення пал'	Штикова лопата металева	—	1
Занурення пал'	Кувалда ковальська тупоноса	m=6кг	1
Занурення пал'	Метр металевий	складаний	1
Занурення пал'	Рулетка вимірна	—	2
Зрубка пал'	Кувалда ковальська тупоноса	m=6кг	1
Зрубка пал'	Ключі гайкові	—	2
Зрубка пал'	Компресор ЗІФ-55	P=0,8МПа m=1350кг	1
Зрубка пал'	Різак пропановий	m=8,6кг	1

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

66

Заходи з охорони праці

Охорона навколишнього середовища повинна забезпечуватись у відповідності з вимогами таких нормативних документів:

ДБН А.3.1-5- 2009. «Організація будівельного виробництва»,

ДБН А.3.2-2-2009.«Охорона праці і промислова безпека в будівництві»,

ДСТУ Б.В.2.6-65:2008 "Палі залізобетонні. Технічні умови"

ДСТУ Б.В.2.1-27:2010 "Палі. Визначення несучої здатності палі"

ДБН В.2.1-10:2018 "Основи і фундаменти"

ГОСТ Р 17.2.02.06-99 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобалонных автомобилей»,

ДБН А.3.2-2-2009: «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». .[1]

Вказівки, яких необхідно дотримуватись під час монтажних робіт і зведення будівель, можна сформулювати так:

1. Зона, де проводяться монтажні роботи, повинна бути обмеженою та недоступною для сторонніх осіб.
2. Заборонено перебування людей в секції будівлі, над якою відбуваються переміщення та монтаж конструкцій або обладнання.
3. Способи стропування мають забезпечувати правильну подачу елементів конструкцій до місця установки згідно з проектом.
4. Закріплення та підйом збірних залізобетонних конструкцій дозволяється лише у випадку наявності монтажних петель або міток, які гарантують їх правильне стропування та монтаж.
5. Очищення елементів конструкцій від бруду має бути проведене перед підйомом.
6. Закріплені в проектному положенні елементи конструкцій або обладнання повинні мати стійкість та геометричну незмінність.
7. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій або обладнання на вазі.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	67
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

8. Монтажні роботи не дозволяється виконувати на висоті у відкритих місцях при наявності вітру швидкістю 15 м/с і більше, а також при грозі або тумані, які обмежують видимість.

9. Монтажники мають перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцнування під час монтажу конструкцій.

10. Перевірка збігу отворів у монтованих деталях повинна проводитись спеціальним інструментом (конусні оправки, складальні пробки), а не пальцями. При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами цегли та п / б блоків слід застосовувати вантажозахоплювальні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі

11. До роботи бетоняра допускаються особи, не молодші 18 років, які мають посвідчення на проведення робіт, а на висоті більше 15м - наряд-пропуск на особливо небезпечні роботи


12. Розміщення на опалубці обладнання і матеріалів не передбачених проектом виконання робіт, а також перебування людей, безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт з настилення опалубки, не допускаються

13. Перед укладанням бетону необхідно ретельно оглянути опалубку і підвтримують конструкції, перевірити на надійність установку кріпильних елементів, а також переконатися а відсутність щілин в опалубці.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							68
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант _____ / Гунченко О.М./

Здобувач  _____ / Портянко П.М./

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		69

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

1. Земляні роботи
2. Монтажні роботи
3. Покрівельні роботи.

В розділі охорони праці та навколишнього середовища проводимо аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що пов'язані з виконанням робіт на будівельному майданчику та розглянуто вимоги законодавства, що стосуються безпеки організації процесу будівництва семиповерхового житлового будинку. Наведено заходи, що допоможуть зменшити ймовірність реалізації встановлених професійних ризиків.

Під час проведення будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику необхідно дотримуватись наступних умов:

Якщо з'являються умови, що можуть загрожувати життю або здоров'ю працюючих, інженерно-технічні працівники повинні негайно припинити демонтажні (монтажні) роботи та прийняти заходи для усунення виниклої небезпеки. Після цього необхідно зробити відповідний запис у журналі виконання робіт.

Перед початком будівельних робіт робітники допускаються тільки після того, як пройшли інструктаж з питань безпеки праці, враховуючи особливості виконання робіт на конкретному об'єкті.

Інструктаж з безпеки праці повинен проводитись для всіх робітників принаймні один раз на кожні три місяці.

У кожній зміні повинен бути постійний нагляд з боку виконроба, майстра, бригадира або відповідальної особи за безпечне проведення робіт. Вони повинні забезпечити справний стан інструментів, а також забезпечити чистоту та достатнє освітлення на робочих місцях і в проходах до них. Також повинні бути наявними та використовуватись засоби індивідуального захисту.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							70
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

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

Необхідно регулярно очищати проїзди, проходи і робочі місця, а також уникати їх забруднення. Організація робочих місць під час демонтажних (монтажних) та інших робіт має забезпечувати безпеку під час їх виконання.

Робочі місця повинні бути обладнані огороженнями, захисними та запобіжними пристроями і пристосуваннями, що забезпечують безпеку.

Подання матеріалів на робочі місця повинно відбуватися в послідовності, яка гарантує безпеку виконання робіт.

Пристосування та інструмент повинні відповідати вимогам державних стандартів з безпеки праці, а нові пристосування повинні мати сертифікат, що підтверджує їх відповідність вимогам безпеки праці.

Рішення з безпеки праці

Обвалення ґрунту

За ДБН А.3.2-2-2009, переміщення, встановлення і робота машин поблизу виїмок (котлованів, траншей) з незакріпленими укосами дозволяється тільки за межею призми обвалення ґрунту на відстані, що визначається проектом виконання робіт. За відсутності відповідних вказівок у ПВР найменша допустима відстань по горизонталі від основи укосу виїмки (котловану, траншеї) до найближчої опори вантажопідіймальної машини визначається згідно з таблицею 1.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							71
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 - Допустима відстань по горизонталі від основи укосу котловану до найближчої опори

Глибина котловану (траншеї), м	Відстань від основи укосу до найближчої опори* для насипного ґрунту, м				
	піщаного і гравійного	супіщаного	суглинкового	глинистого	лесового сухого
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5

* Найближчою опорою вважається край виносної опори самохідного стрілового крана або край основи укосу баластової призми вантажопідіймального крана.

Під час виконання земляних та інших робіт у котлованах, траншеях необхідно вжити заходів із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- обвалення гірських порід (ґрунтів);
- падіння шматків породи;
- машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- патогенні мікроорганізми.

Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів згідно ДБН В.2.5-28-2018 таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018.

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

Робоча зона працівника повинна бути належним чином освітлена, щоб уникнути можливих нещасних випадків. Перед початком роботи машиніст повинен перевірити, чи достатнє освітлення в його робочій зоні, а також переконатися в справності освітлювальних, сигнальних, блокуючих пристроїв та контрольно-вимірювальних приладів. В разі, якщо на будівельному майданчику в темний період доби не надається достатнє природне освітлення, передбачається використання штучного освітлення для забезпечення комфортних і безпечних умов праці.

Аналіз електробезпеки

Електричний струм може бути небезпечним для людей і спричинити різні види травм. Для забезпечення безпеки в роботі з електричними пристроями, організації призначають відповідального інженера-техніка.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							73
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Під час роботи з екскаватором поряд з лініями електропередачі існує небезпека ураження робітників електричним струмом. Тому екскаватор може працювати на відстані менше 30 метрів від крайнього проводу лінії електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В тільки за наявності наряду-допуску, який встановлює безпечні умови для цієї роботи.

Машиністу заборонено самостійно встановлювати екскаватор для роботи поряд з лініями електропередачі.

Робота екскаватора неподалік ліній електропередачі має здійснюватися під безпосереднім керівництвом відповідальної особи, яка відповідає за безпечність робіт з екскаватором. Ця особа також має вказати машиністу місце установки екскаватора, забезпечити дотримання встановлених умов роботи згідно наряду-допуску і записати відповідний дозвіл на продовження роботи в вахтовий журнал машиніста.

Під час виконання робіт необхідно застосовувати технічні заходи, які запобігають підняттю робочих пристроїв на відстань меншу, ніж нормована до ліній електропередач. У випадку неможливості дотримання цих умов, напруга на лініях електропередач повинна повністю вимикатись на час роботи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							74
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук, вібрація. За ДСН 3.3.6-037-99 таблиці 5.2, можна побачити допустимі рівні звукового тиску.

Таблиця 5.3 – Допустимі рівні звукового тиску

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

Під час проведення будівельних робіт застосовуються різні будівельні машини та механізми. Важливо враховувати, що ці машини можуть створювати шум та вібраційні коливання, що можуть негативно вплинути на здатність робітників до ефективного виконання своїх завдань. Шум і вібрації можуть створювати дискомфорт для працюючих, а також впливати на їх здоров'я і безпеку. Постійна експозиція шуму і вібрацій може призводити до втоми, погіршення концентрації та збільшення ризику виникнення нещасних випадків на робочому місці. Тому важливо вживати заходів для контролю та зниження рівня шуму та вібрацій на будівельних майданчиках, наприклад, використовувати звукоізоляційні матеріали, регулювати режими роботи машин та механізмів, надавати працівникам захисні засоби, якщо це необхідно. Забезпечення комфортних і безпечних умов праці є важливим аспектом забезпечення продуктивності та добробуту працюючих на будівельному майданчику.

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

№ п/п	Шкідливі та небезпечні виробничі фактори (ШНВФ)	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обрушення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт – супісок пилуватий. Н=1м РГВ = -3.1м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 10
2	Падіння людей з висоти	Земляні роботи	1м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 10
		Монтажні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 14
		Бетонні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 13
		Покрівельні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 17
		Опоряджувальні роботи:		
		1) Зовнішні	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
		2) Внутрішні	2.500м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
3	Падіння з висоти матеріалів, тощо	Земляні роботи	1м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 10
		Монтажні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 14
		Бетонні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 13
		Покрівельні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 17
		Опоряджувальні роботи:		
		3) Зовнішні	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
		4) Внутрішні	2.500м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
		Ізоляційні роботи	28.700м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 16
4	Транспортні машини та механізми	Транспортні	Максимальна швидкість руху транспорту на території будівельного об'єкта не повинна бути	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2016

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		76
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

			більшою за 10км/год. На поворотах – 5км/год	
5	Вантажо- підіймальні машини	Vauger BG36	d_{\max} (свердла)=36м; Макс. крутний момент ротора = 400 кНм; Макс. потужність: вгору – 360кН, вниз – 500кН.	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8
6	Недостатня освітленість	Земельні роботи	10Лк	ДБН В.2.5-28- 2018 ДСТУ Б.А. 3.2.- 15:2011
		Бетонні роботи	20Лк	
		Монтажні роботи	20Лк	
		Покрівельні роботи	20Лк	
		Оздоблювальні роботи:		
		1) Зовнішні	20Лк	
		2) Внутрішні	250Лк	
		Ізоляційні роботи:	10Лк	
		1) Зовнішні	20Лк	
		2) Внутрішні	250Лк	
7	Шум	Робота машин і механізмів	(<80 ДБ)	ДСН 3.3.6.037-99
8	Вібрація	Робота машин і механізмів;	V=0,04м/с	ДСН 3.3.6.039-99
		Ущільнення сумішей з бетону	V=0,02м/с	
9	Мікроклімат	Бетонні роботи	V<15м/с	ДСН 3.3.6.042-99
		Монтажні роботи		
		Покрівельні роботи		
		Оздоблювальні роботи		
10	Електрострум	Електромонтажні роботи	220/380В	ДСТУ Б.А.3.2- 13:2011 ДБН А.3.2-2-2009
		Машини і механізми	380В	
		Електрозварювальні	6000/380В	
		Освітлення	220В	
11	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	ІІІ категорія	ДСТУ Б В. 2.5-38- 2008
12	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог.}}=ІІ$ ст. $K_{\text{п/в}}=В$	ДБН В.1.1-7-2002 ДСТУ Б В.1.1.- 36:2016

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							77
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Висновки

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

Аналіз виконувався з врахуванням актуальної нормативної бази про безпеку виконання даних видів робіт, що затвердженні та діють на території України.

Задля зменшення ризиків виникнення травмування на будівельному об'єкті, можна запропонувати наступні заходи:

1. Розробку котловану виконувати за наступними правилами:
 - відштовхуючись від стану відкосів та виїмок необхідно ввести частковий нагляд;
 - заборонити знаходитись між екскаватором та автосамоскидом, під час завантаження ґрунту;
 - заборонити перебування в зоні дії робочих землерийних машин;
2. При виконанні робіт на висоті більше 1.3м без риштувань, необхідно застосування запобіжних поясів безпеки.
3. При роботі на висоті, уважно слідкувати за тим, щоб не скинути вниз матеріал або інструмент, тощо.
4. Повинні бути заземленні всі електроприлади, що знаходяться під напругою.
5. Влітку, при високих температурах на відкритому повітрі вище 37°C, не проводити роботи. Забезпечити будівельників питною водою та проводити моніторинг погодних умов.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							78
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / Гусарова Л.В./

Здобувач _____  / Портянко П.М./

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							79
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи з будівництва багатоквартирного житлового будинку на суб'єктивних ґрунтах в районі правого притока ріки Ірпінь**
(назви вулиці не вказано, на витрат, назви вулиці будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м 10719 Кошторисна вартість 33858 тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м 553,91 Кошторисна трудомісткість 104 тис.год/год
Загальна площа об'єкта, кв.м 3877,37 Кошторисна заробітна плата 12315 тис.грн.
Площа фасаду, кв.м 1896 Середній розряд робіт 4,5 розряд
Загальна площа квартир, кв.м 3101

Складений в поточних цінах станом на 05 травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкти (запорядковані)	Назви вулиці робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість ціною, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати на оплату праці, грн.		
					всього	в тому числі заробітна плата	всього	заробітна плата	в тому числі заробітна плата	на одиницю	всього	
												в тому числі заробітна плата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підприємство												
1	УПБ 1-2	Земельні роботи будівля з підвальними приміщеннями - 1 поверх	100 кв.м площі забудови	5,5391	184277 18428	165849 55283	1020728	102072	818655 308218	166 477	920 2640	
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів фундаментів пальових	100 кв.м площі забудови	5,5391	813379 203345	488028 81338	4505389	1126347	2703233 450539	1832 701	10147 3884	
Найомця частини												
3	УПБ 3-2	Влаштування каркасу збірні залізобетонні конструкції (колонни, балки, стовпи) спеціальних (житлових, громадських) об'єктів	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	161770 21553	48572 16184	6272404	835680	1883332 627515	194 140	7520 5410	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	38,7737	133221 44407	13322 4441	5165457	1721819	816546 172182	400 38	15512 1484	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплення,	100м2 загальної площі фасаду	18,96	81665 40833	4083 1361	1548378	774189	77419 25806	368 12	6975 222	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних проїзів спеціальні об'єкти (житлові будинки, громадські будівлі)	100м2 загальної площі фасаду	18,96	133754 18577	6688 3715	2535974	352219	126799 70444	167 32	3173 607	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок житлові будинки	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	13560 6780	678 226	525776	262888	26289 8763	61 2	2368 76	
8	УПБ 8-3	Влаштування покриттів складної форми з віконями (покрита - бітумна або керамічна черепиця)	100м2 площі останнього поверху	5,5391	334196 139248	16710 5570	1851146	771311	92567 30852	1254 48	6949 266	
9	УПБ 9-2-1	Одноразові роботи (за типом оздоблення) опороження Тип І (стіжки, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	38,7737	129316 64658	19397 6466	5014075	2507038	752111 250704	583 56	22586 2161	
Разом прями витрати , грн.							28439328	8453963	7096941 1943023		76158 16750	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							12888825 10396596					
Загальновиборничі витрати разом, грн.							5418311					
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд.год							11149					
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.							1918076					
відрахування на соціальні заходи							2805280					
сума статей у загальновиборничих витратах							694955					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							33867839					
кошторисна трудомісткість, люд.год							104067					
кошторисна заробітна плата, грн.							12314882					

Склада Портьяко П. М.
Перевірив

Багатоквартирний житловий будинок на
субліщаних грунтах в районі правого притока
річки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва багатоквартирного житлового будинку
на субліщаних грунтах в районі правого притока річки Ірпінь
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2980 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 7 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 793 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

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

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини		
					всього	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	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	38,7737	28472 7118	1424 475	1103983	275996	55199 18400	64 4	2486 159	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиювання	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	6399 1087	320 107	248119	41353	12406 4135	10 1	373 36	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	16360 4090	818 273	634329	158582	31716 10572	37 2	1429 91	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	8494 2124	425 142	329349	82337	16487 5489	19 1	742 47	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	49,8519	6409 1802	320 107	319485	79871	15974 5325	14 1	720 46	
Разом прями витрати , грн.							2635264	638139	131783 43921		5749 379	
в тому числі												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1865362					
всього заробітна плата							682061					
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							344590					
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд							0,105		643			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн							172,04		110691			
відрахування на соціальні заходи							0,2276		180589			
решта статей у загальноновиробничих витратах							8,7		53310			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							2979854					
кошторисна трудомісткість, люд-год							6771					
кошторисна заробітна плата, грн.							792751					

Склав Портянко П. М.

Перевірів _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		81

Багатоквартирний житловий будинок на субпіщаних
грунтах в районі правого притока ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03

**на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва багатоквартирного житлового будинку на субпіщаних грунтах в районі
правого притока ріки Ірпінь**

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

Кошторисна вартість 3514 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 14 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 1678 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

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

№ ч.ч.	Об'єкт ування (цифр 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	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	0м2 загальної площі об'єкта	38,7737	42864	2143	1662005	872652	83100	197	7654
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	0м2 загальної площі об'єкта	38,7737	22504	1500	310149	54276	58170	13	493
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (в'язок, телемерехі)	0м2 загальної площі об'єкта	38,7737	7999	160	407624	214003	6203	12	476
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	0м2 загальної площі об'єкта	38,7737	1400	112	440116	231061	4342	1	37
		Разом прями витрати , грн.			10513	526	2819894	1371892	20381	48	1877
		в тому числі			5519	368			14267	3	121
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			11351	568			22006	52	2027
		всього заробітна плата			6959	397			15404	3	131
		Загальновиробничі витрати разом, грн.					694261		92183		781
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год		0,097			1243				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			213861				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			382234				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			98166				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3514155				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					14058				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1677937				

Склав Портянко П. М.
Перевірив

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							82
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Багатоквартирний житловий будинок на
субліщаних ґрунтах в районі правого притока
ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

на монтаж устаткування з будівництва багатоквартирного житлового будинку на субліщаних ґрунтах в районі правого
притока ріки Ірпінь

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

Кошторисна вартість 324 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 166 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5

Складений в поточних цінах станом на "05" травня 2023 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, що обслуговують машини		
					всього	експлуатації	всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	10м2 загальної площі об'єкта	38,7737	6718 2723	2179 1089	260476	105598	84479 42239	24 9	943 361	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	10м2 загальної площі об'єкта	0	-	0	0	0	0 0	0 0	0 0	
		Разом прями витрати, грн.					260476	105598	84479 42239		943 361	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					70399					
		всього заробітна плата					147838					
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.					63558					
		у тому числі:										
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год		0,079			103					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			17721					
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			37714					
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			8123					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					324034					
		Кошторисна трудомісткість, люд.год					1407					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					165559					

Склав Портянко П. М.

Перевірив _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							83
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Багатоквартирний житловий будинок на
субпіщаних ґрунтах в районі правого притока
ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
Будівництво багатоквартирного житлового будинку на субпіщаних ґрунтах в районі
правого притока ріки Ірпінь

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 654
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 4,2
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 512

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

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	38,7737	11713	454147	99	3849
<i>Разом прями витрати</i>						454147		
в тому числі								
Заробітна плата						454147		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>								
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	335	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172,04	57605	
Відрахування на соціальні заходи						0,2278	116577	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6,74	25940	
Всього по кошторису						654269		
Кошторисна трудомісткість						4184		
Кошторисна заробітна плата						511752		

Склав Портянко П. М.

Склав _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							84
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Багатоквартирний житловий будинок на субпіщаних ґрунтах в
районі правого притока ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
Будівництво багатоквартирного житлового будинку на субпіщаних ґрунтах в районі
правого притока ріки Ірпінь**

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

Кошторисна вартість 1158,8 тис. грн.

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

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	38,7737	21635	838879
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	38,7737	4936	191406
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	38,7737	2185	84735
Разом, грн.						1115021
Транспортні витрати на устаткування (3%)						33451
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						10336
Всього кошторисна вартість, грн.						1158808

Склав Портянко П. М.

Перевірив _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							85
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Багатоквартирний житловий будинок на субпіщаних ґрунтах в районі правого притока ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво багатоквартирного житлового будинку на субпіщаних ґрунтах в районі правого притока ріки Ірпінь

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

Кошторисна вартість	42489	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	130	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	15463	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	10719	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	3877,37	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10958	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	33858		33858	104	12315	8732
		Внутрішні санітарно-технічні роботи						
2	2-1-2	Внутрішні електромонтажні роботи	2980		2980	7	793	769
3	2-1-3	Монтаж устаткування	3514		3514	14	1678	906
4	2-1-4	Пусконаладжувальні роботи	324		324	1	166	84
5	2-1-5	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1159	1159			299
6	2-1-6	Всього по кошторису	41330	1159	42489	130	15463	10958

Склав Портянко П.М.
Перевірив _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							86
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	553,91
Загальна площа об'єкта, кв.м	3877,37
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	10719
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	619,125 32,85*19,05
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	103,8 32,85*2+19,05*2

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2023 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 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної документації	-	6,19125	11,94	73,932
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	-	6,19125	0,63	3,891
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	-	6,19125	16,55	102,467
Разом				180,289
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	-	38,7737	0,000	0,000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	-	38,7737	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	-	38,7737	0,25	9,748
Разом				9,748
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2974,85	2974,849
4.2. Лінії електропостачання	км	1,55	907,82	1407,117
Разом				4381,966
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	251,40	251,396
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0,00	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	58,66	58,659
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	21,23	21,229
Разом				331,284
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,75	287,71	215,781
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	474,86	379,887
6.3. Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	км	0,7	782,82	547,973
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	1,15	649,44	746,855
Разом				1890,495
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметр	1,038	38,41	39,867
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	6,19125	12,47	77,217
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	6,19125	3,95	24,471
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	181,56	181,564
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	75,70	75,698
Разом				398,817

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

87

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

91200 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

65 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №
Багатоквартирний житловий будинок на субпіщаних ґрунтах в районі правого
притока ріки Ірпінь
(найменування об'єкта будівництва)

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

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	74	74
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			4	4
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	102	0	0	102
		<i>Разом по главі 1</i>	102	0	78	180
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Багатоквартирний житловий будинок на субпіщаних ґрунтах в районі правого притока ріки Ірпінь	41330	1159		42489
		<i>Разом по главі 2</i>	41330	1159	0	42489
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	6,3	3,4		9,7
		<i>Разом по главі 3</i>	6,3	3,4		9,7
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1190	1785		2975
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	563	844		1407
		<i>Разом по главі 4</i>	2191,0	2191,0		4382

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

88

Глава 5					
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18,7	2,5		21
КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	221,2	30,2		251
КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	51,6	7,0		59
	Разом по главі 5	291,5	39,8		331
Глава 6					
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	118,7	97,1		215,78
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	208,9	170,9		379,89
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	301,4	246,6		548,0
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	410,8	336,1		746,9
	Разом по главі 6	1039,8	850,7		1890,50
Глава 7					
Благоустрій та озеленення території					
КНУ п.3.35	Огорожа території	39,9			39,9
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	77,2			77,2
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	24,5			24,5
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	181,6			181,6
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	75,7			75,7
	Разом по главі 7	398,8			399
	Разом по главах 1-7	45359,9	4243,7	77,8	49681
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
КНУ п.3.36					
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	431			431
	Разом по главі 8	431			431
	Разом по главах 1-8	45790,8	4244	78	50112
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	229,0			229
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			276	276
	Разом по главі 9	229		276	505
	Разом по главах 1-9	46019,7	4244	353	50617

Глава 10						
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги					
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				1265	1265
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				101	101
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				28	28
	Разом по главі 10				1394	1394
Глава 11						
Підготовка експлуатаційних кадрів						
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
	Разом по главі 11				0	0
Глава 12						
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд						
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт				1749	1749
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				56	56
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				51	51
	Разом по главі 12				1856	1856
	Разом по главах 1-12				46020	4244
					0,85	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)				3682	3682
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)				920	920
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)				1150	1347
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				14818	16185
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)				65670	76000
	Податок на додану вартість					15200
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку				65670	91200
					будів. роботи	устаткування
					65670	5716
						19814
						91200
КНУ п.3.39	Зворотні суми					65

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

90

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / Литвин О.В./

Здобувач  _____ / Портянко П.М./

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		91

Розрахунок двох варіантів фундаментів

Розрахунок проводимо в програмному комплексі ЛІРА_САПР.
Розглянемо два варіанти фундаментів.

Варіант I

Розрахунок пального фундаменту з буроін'єкційних паль

За несучій шар приймаємо супісок пилюватий, темно-сірий, сірий гумусований ІГЕ-3.

Пальовий фундамент виконується для всієї будівлі. Приймаємо буроін'єкційні палі, діаметром 504мм. Палі виконані з бетону кл. С20/25 (В 25), W6.

Розглядаємо суцільний ростверк товщиною 600мм. Підшва ростверку відповідає глибині котловану -4,550

Складаємо розрахункову схему для визначення несучої здатності палі довжиною 12м.

Верхня розначка розміщення палі – відм. -4,550 (+123,25);

Нижня позначка розміщення палі – відм. -16,550 (+111,25);

Формат А 4	Копіював _____	
	Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		92

4. Визначаємо навантаження на слой утеплювача:

$$N_{\text{утеплювач}} = b_{\text{утеп}} \times \rho = 0,15 \times 145 = 21,75 \text{ кг/м}^2;$$

5. Сума всіх навантажень:

$$\Sigma N = N_{\text{цегла}} + N_{\text{штукатурка}} + N_{\text{утеплювач}} = 450 + 72 + 21,75 = 543,75 \text{ кг/м}^2;$$

6. Визначаємо приведену питому вагу:

$$\rho_{\text{прив.}} = \Sigma N / b_{\text{цегла}} = 543,75 / 0,25 = 2175 \text{ кг/м}^3$$

7. Визначаємо навантаження від зовнішніх стін:

$$N_{\text{зовн}} = V_{\text{зовн.}} \times \rho_{\text{прив.}} = 183983 \text{ кг.}$$

Елемент збору	Матеріал	Товщ., м.	Питома вага, ρ , кг/м ³	Навантаження, кг/м ²	об'єм стін, м ³
Зовнішні стіни	цегла	0,25	1800	450	84,59
	штукатурка	0,04	1800	72	
	утеплювач	0,15	145	21,75	
	приведена питома вага		2175	543,75	

Табл. 3 – Збір навантажень від зовнішніх стін.

Сумарна вага навантаження від зовнішніх стін дорівнює 183983 кг

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №	
		Підпис і дата	
Інв. №			

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							94
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Навантаження від перегородок:

Перегородки складаються з:

Матеріал	Товщ., м.	Питома вага, ρ , кг/м ³
цегла	0,12	1800
штукатурка	0,04	1800

Табл. 4 – Склад перегородок.

1. Визначаємо об'єм перегородок типового поверху:

$$V_{\text{зовн.}} = 33,8 \text{ м}^3;$$

2. Визначаємо навантаження на цеглу:

$$N_{\text{цегла}} = b_{\text{цегла}} \times \rho = 0,12 \times 1800 = 216 \text{ кг/м}^2;$$

3. Визначаємо навантаження на слой штукатурки:

$$N_{\text{штукатурка}} = b_{\text{штук.}} \times \rho = 0,04 \times 1800 = 72 \text{ кг/м}^2;$$

4. Сума всіх навантажень:

$$\Sigma_N = N_{\text{цегла}} + N_{\text{штукатурка}} = 216 + 72 = 288 \text{ кг/м}^2;$$

5. Визначаємо приведену питому вагу:

$$\rho_{\text{прив.}} = \Sigma_N / b_{\text{цегла}} = 288 / 0,12 = 2400 \text{ кг/м}^3$$

6. Визначаємо навантаження від перегородок:

$$N_{\text{перегородки}} = V_{\text{зовн.}} \times \rho_{\text{прив.}} = 81120 \text{ кг}$$

Елемент збору	Матеріал	Товщ., м.	Питома вага, ρ , кг/м ³	Навантаження, кг/м ²	об'єм стін, м ³
Перегородки	цегла	0,12	1800	216	33,8
	штукатурка	0,04	1800	72	
	приведена питома вага		2400	288	

Табл. 5 – Збір навантажень від перегородок.

Сумарна вага навантаження від перегородок дорівнює 81120 кг

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
		Підпис і дата _____
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		95

Навантаження від внутрішніх стін:

Внутрішні стіни складаються з:

Матеріал	Товщ., м.	Питома вага, ρ , кг/м ³
цегла	0,25	1800
штукат	0,04	1800

Табл. 6 – Склад внутрішніх стін.

1. Визначаємо об'єм внутрішніх стін типового поверху:

$$V_{\text{зовн.}} = 27,5 \text{ м}^3;$$

2. Визначаємо навантаження на цеглу:

$$N_{\text{цегла}} = b_{\text{цегла}} \times \rho = 0,25 \times 1800 = 450 \text{ кг/м}^2;$$

3. Визначаємо навантаження на слой штукатурки:

$$N_{\text{штукатурка}} = b_{\text{штук.}} \times \rho = 0,04 \times 1800 = 72 \text{ кг/м}^2;$$

4. Сума всіх навантажень:

$$\Sigma_N = N_{\text{цегла}} + N_{\text{штукатурка}} = 450 + 72 = 522 \text{ кг/м}^2;$$

5. Визначаємо приведену питому вагу:

$$\rho_{\text{прив.}} = \Sigma_N / b_{\text{цегла}} = 522 / 0,25 = 2088 \text{ кг/м}^3;$$

6. Визначаємо навантаження від внутрішніх стін:

$$N_{\text{внутр.}} = V_{\text{зовн.}} \times \rho_{\text{прив.}} = 57420 \text{ кг.}$$

Елемент збору	Матеріал	Товщ., м.	Питома вага, ρ , кг/м ³	Навантаження, кг/м ²	об'єм стін, м ³
Внутрішні стіни	цегла	0,25	1800	450	27,5
	штукат	0,04	1800	72	
	приведена питома вага		2088	522	

Табл. 7 – Збір навантажень від внутрішніх стін.

Сумарна вага навантаження від внутрішніх стін дорівнює 57420 кг

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №	
		Підпис і дата	
Інв. №			

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		96

Площа перекриття – 500 м²

Визначаємо сумарне навантаження на всі стіни:

$$\Sigma N = N_{\text{зовн}} + N_{\text{перегородки}} + N_{\text{внутр.}} = 183983 + 81120 + 57420 = 322523 \text{ кг/м}^2$$

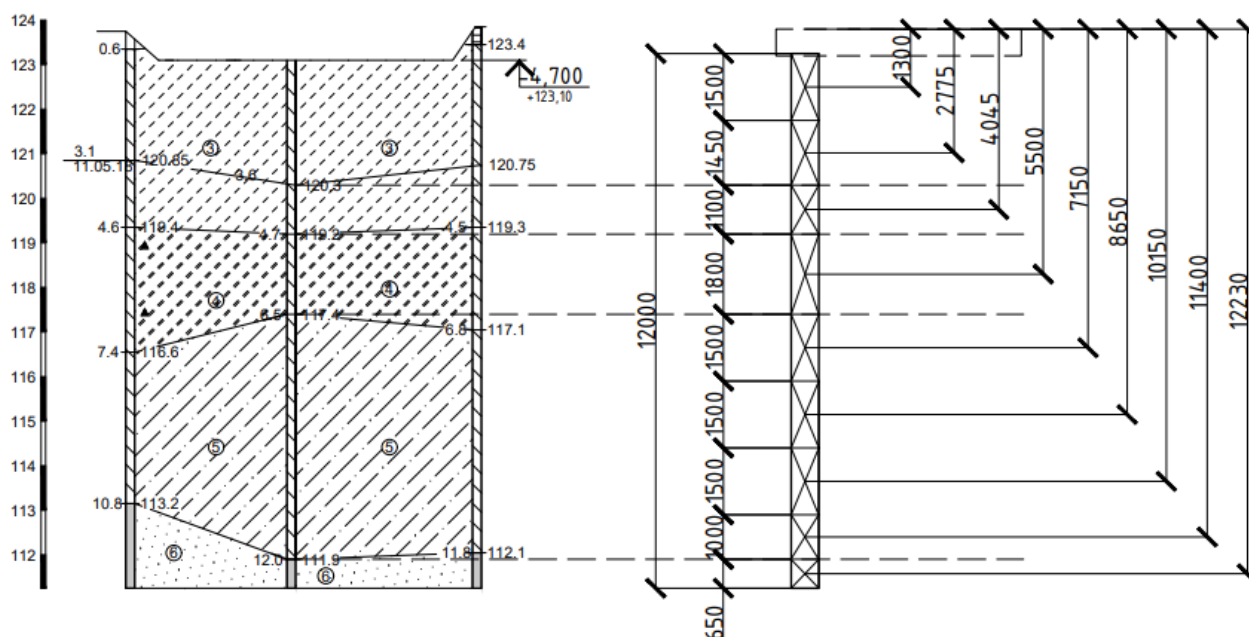
Визначаємо розподілене навантаження на стіни, перегородки:

$$N_{\text{розп.}} = \Sigma N / S_{\text{перекр.}} = 322523 / 500 = 645 \text{ кг/м}^2$$

Несуча здатність бурин'єкційної палі

За несучий шар приймаємо ІГЕ-3 – супісок пилюватий, пластичної консистенції. Приймаємо діаметр палі – 504мм.

Складемо розрахункову схему для визначення несучої здатності одиначної палі довжиною 12 м.



Несуча здатність бурин'єкційної палі:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{cr} * R * A + u \Sigma \gamma_{cf} * f_i * h_i)$$

Коефіцієнти γ_c і γ_{cr} дорівнюють 1, $\gamma_{cf} = 1$

A – площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю 504 мм.

Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							97

$$A = \pi * R^2 = 3,14 * 0,252^2 = 0,199 \text{ м}^2$$

U – периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 * \pi * R = 2 * 3,14 * 0,252 = 1,58 \text{ м}$$

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf} = 0,8$

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i - товщина і-го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

Середня глибина шару H, м	Товщина шару ґрунту h, м	Розрахунковий опір f_i , кПа
H ₁ = 1,300	h ₁ = 1,500	f ₁ = 16,8
H ₂ = 2,775	h ₂ = 1,450	f ₂ = 24,1
H ₃ = 4,045	h ₃ = 1,100	f ₃ = 27,1
H ₄ = 5,500	h ₄ = 1,800	f ₄ = 30,0
H ₅ = 7,150	h ₅ = 1,500	f ₅ = 32,2
H ₆ = 8,650	h ₆ = 1,500	f ₆ = 33,3
H ₇ = 10,150	h ₇ = 1,500	f ₇ = 34,1
H ₈ = 11,400	h ₈ = 1,000	f ₈ = 35,1
H ₉ = 12,230	h ₉ = 0,650	f ₉ = 54,2

Табл. 8 – Визначення розрахункового опору шарів ґрунту.

Розрахунковий опір для глини легкої, пилуватої, тугопластичної та напівтвердої консистенції на глибині 12 м під нижнім кінцем палі з показником текучості 0,27, дорівнює:

$$R = 1145 \text{ кН}$$

Розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі визначаємо за ДБН В.2.1-10-2009, при цьому товщину кожного шару ґрунту приймаємо не більше 2 м.

Тоді, несуча здатність палі довжиною 12м складає:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{cr} * R * A + u \sum \gamma_{cf} * f_i * h_i)$$

$$F_d = 1,0 * (1,0 * 1145 * 0,199 + 1,0 * 1,58 * (1,5 * 16,8 + 1,45 * 24,1 + 1,1 * 27,1 + 1,8 * 30 + 1,5 * 32,2 + 1,5 * 33,3 + 1,5 * 34,1 + 1 * 35,1 + 0,65 * 54,2)) = 984,5 \text{ кН}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти	Арк.
						"Бакалавр"	98
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №	
		Підпис і дата	
Інв. №			

Визначаємо розрахункове навантаження:

$$N_p = \frac{984,5}{1,25} = 788 \text{ кН}$$

Розглядаємо два види ростверків: суцільний та окремі. Визначаємо зусилля паль на ростверках за допомогою програмного комплексу ЛІРА-САПР.

Окремі ростверки

За допомогою програми AUTOCAD 2018, виконуєм підготовчі роботи:

1. Розробка схеми типового поверху з пілонами:

1.1 Створюємо слої для елементів схеми, котрі зможе читати ЛІРА, та задаємо їм характеристики:

Слой 1: SLABS (H=200) – слой для розробки плити перекриття.

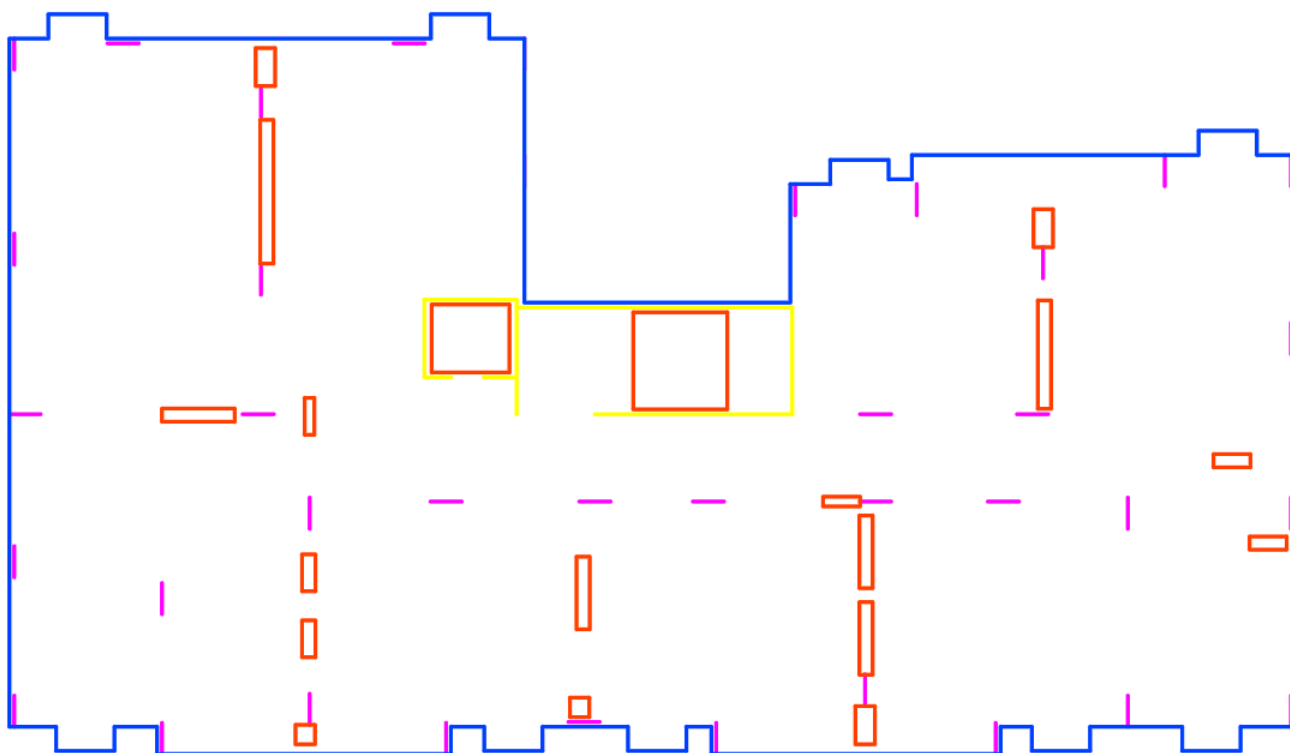
Слой 2: WALLS (H=250) – слой для розробки монолітно-залізобетонних пілонів з розмірами 800x250см.

Слой 3: SLAB_OPENINGS – слой для розробки отворів.

Слой 4: WALLS_1(H=250) – слой для розробки ядра жорсткості.

1.2 Розробляємо схему типового поверху.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №	Підпис і дата	Інв. №							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
												99
				зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			



1.3 Зберігаємо схему в форматі .dxf в окремій папці.

1.4 Копіюємо файл 7 разів, відповідно до поверховості будинку.

2. Розробка схеми пальового фундаменту з окерними ростверками:

2.1 Створюємо слої для елементів схеми, котрі зможе читати ЛІРА, та задаємо їм характеристики:

Слой 1: SLABS (H=500) – слой для розробки плити перекриття.

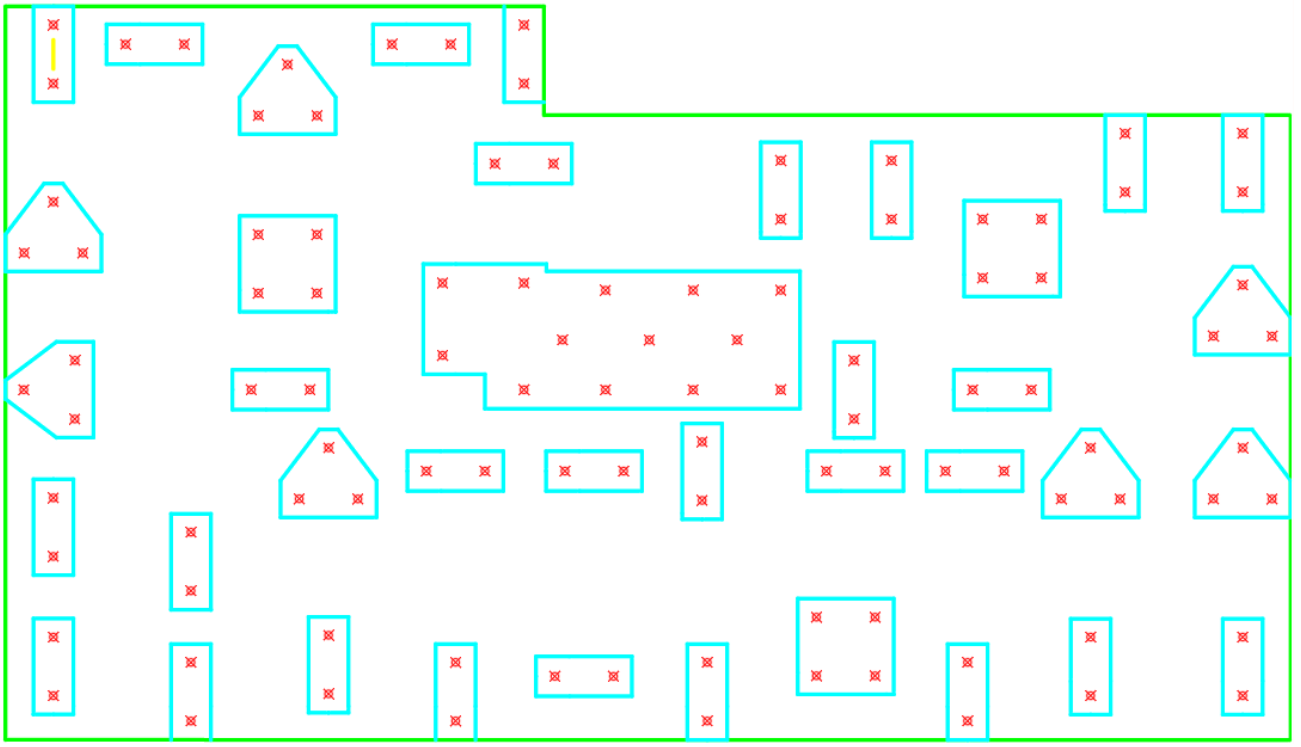
Слой 2: BEAMS – слой для розробки окремих ростверків.

Слой 3: COLUMNS – слой для розробки паль.

2.2 Розробляємо схему пальового фундаменту з окерними ростверками.

Формат А 4	Копіював _____	
	Зам. Інв. №	
Інв. №	Підпис і дата	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		100

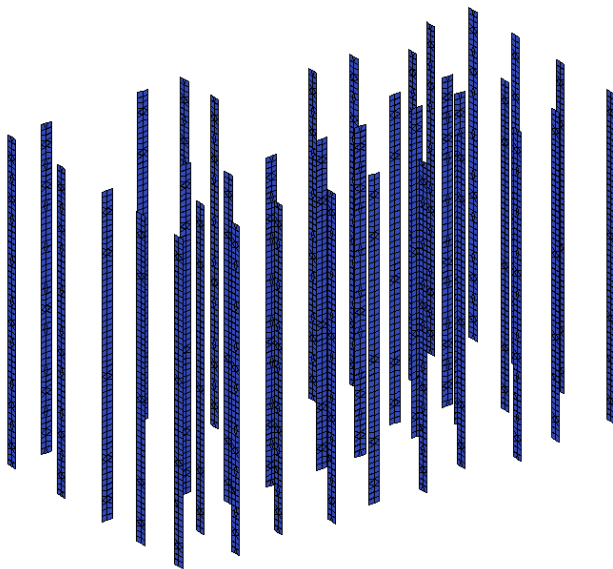


Після виконання цієї роботи, відкриваємо ці файли .dxf у програмному комплексі ЛІРА-САПР.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №
	Інв. № _____	Підпис і дата

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		101

Создаємо та задаємо жорсткості елементам схеми:
 1. Пластина Н-25



Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

- Вычислять автоматически по размерам
- Коэффициент к жесткости
- Учет нелинейности

Учет ортотропии

E T/M² E2

V V21

G

H CM Ro T/M³

Тип КЭ

- Плита, оболочка
- Балка-стенка
- Шаговый
- Итерационный

Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЭА

Учет сдвига

Меньший размер пластины M

Комментарий

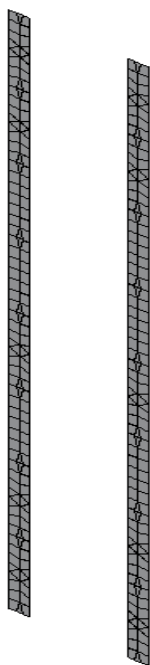
Цвет

✓ ✗ ?

Формат А 4	Копіював _____	
	Зам. Інв. №	
Інв. №	Підпис і дата	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		102

2. Пластина Н-25



Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

Вычислять автоматически по размерам

Коэффициент к жесткости

Учет нелинейности

Учет ортотропии

E Т/М² E2

V V21

G

H CM Ro Т/М³

Тип КЭ Плита, оболочка Шаговый Итерационный

Балка-стенка Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Учет сдвига

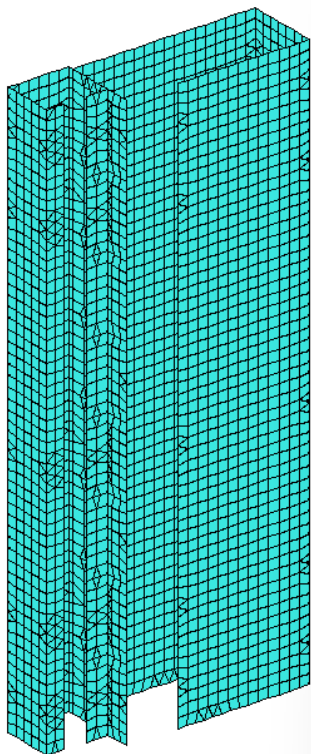
Меньший размер пластины М

Комментарий

Цвет

✓ ✗ ?

3. Пластина Н-25



Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

Вычислять автоматически по размерам

Коэффициент к жесткости

Учет нелинейности

Учет ортотропии

E Т/М² E2

V V21

G

H CM Ro Т/М³

Тип КЭ Плита, оболочка Шаговый Итерационный

Балка-стенка Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Учет сдвига

Меньший размер пластины М

Комментарий

Цвет

✓ ✗ ?

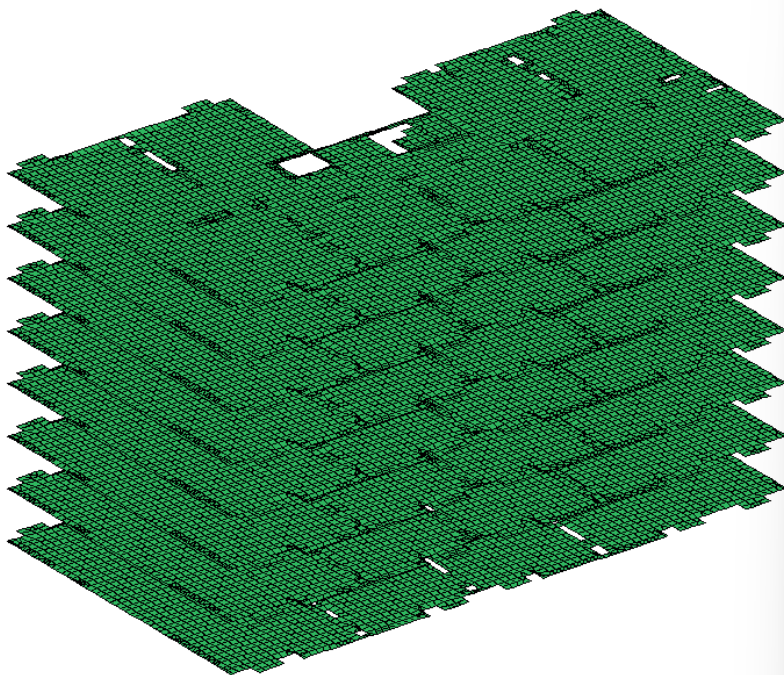
Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Інв. № _____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк. 103

4. Пластина Н-20



Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

- Вычислять автоматически по размерам
- Коэффициент к жесткости
- Учет нелинейности

Учет ортотропии

E Т/М2 E2

V V21

G

H CM Ro Т/М3

Тип КЭ Плита, оболочка Шаговый Итерационный

Балка-стенка Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

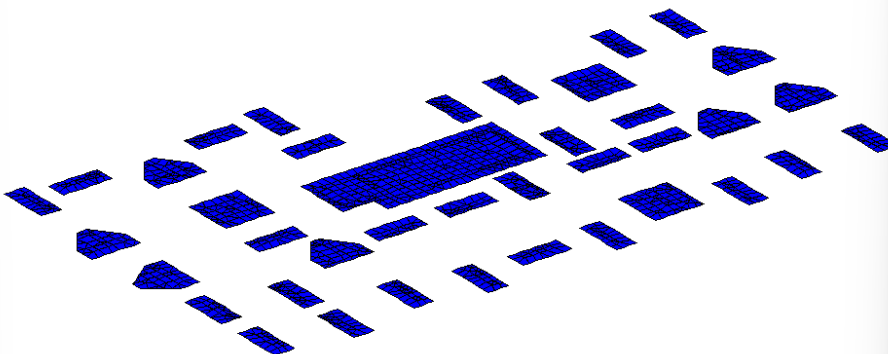
Учет сдвига Меньший размер пластины М

Комментарий

Цвет

✓ ✗ ?

5. Пластина Н-50



Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

- Вычислять автоматически по размерам
- Коэффициент к жесткости
- Учет нелинейности

Учет ортотропии

E Т/М2 E2

V V21

G

H CM Ro Т/М3

Тип КЭ Плита, оболочка Шаговый Итерационный

Балка-стенка Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Учет сдвига Меньший размер пластины М

Комментарий

Цвет

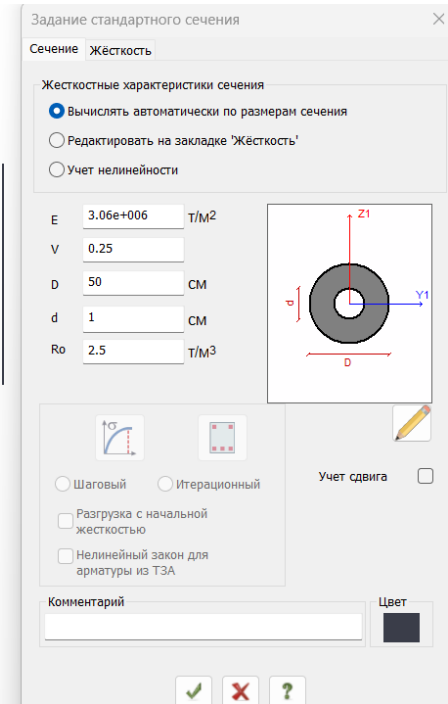
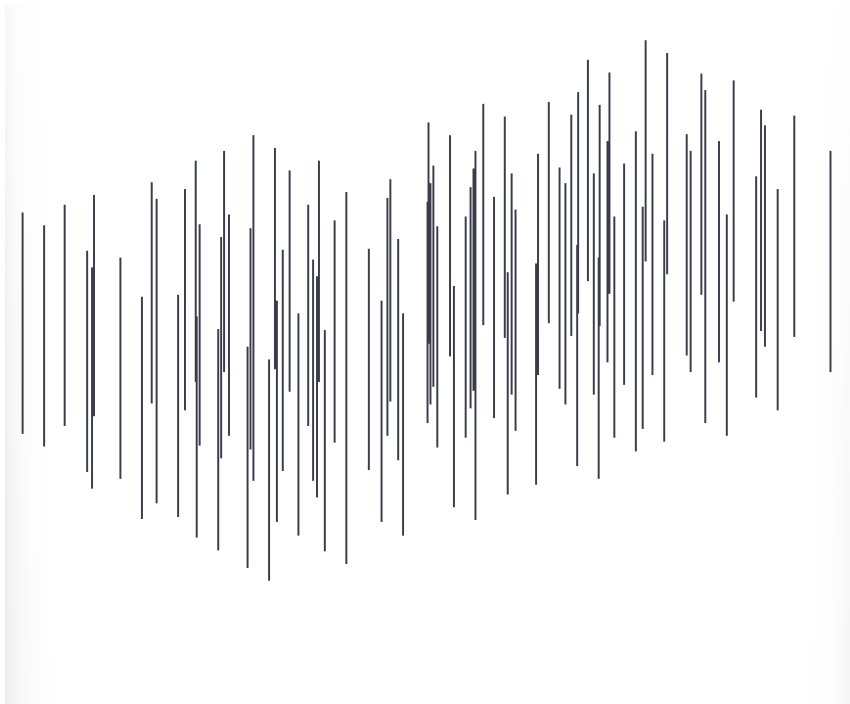
✓ ✗ ?

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

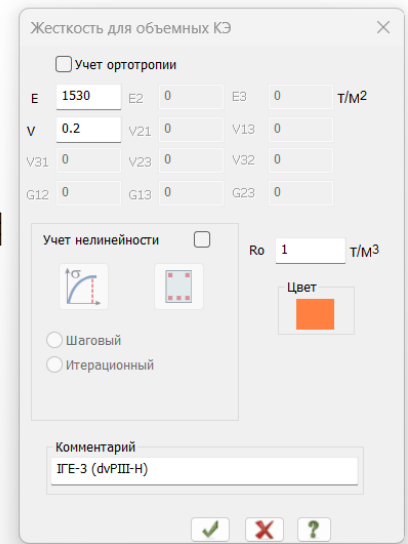
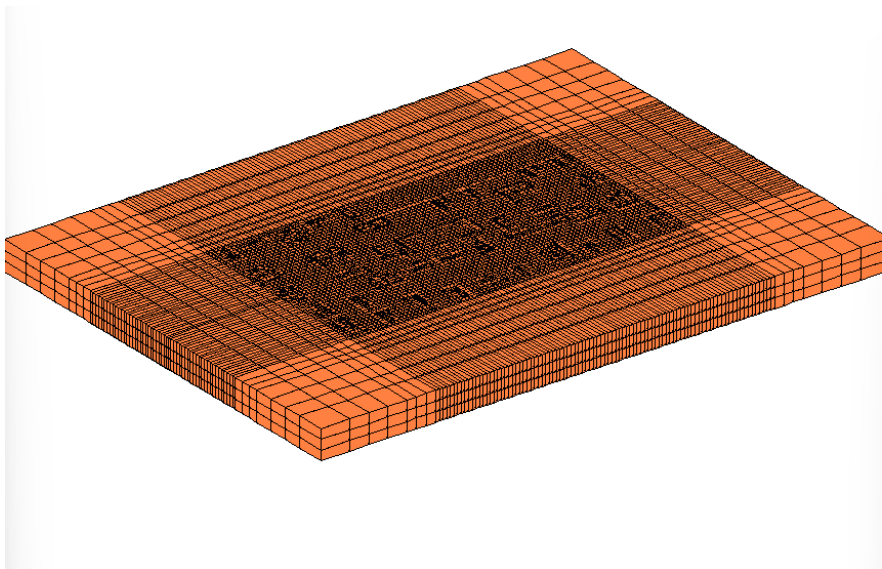
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

6. Кольцо 50х1



Після задання жорсткості елементам будівлі, створюємо ґрунтовий масив та задаємо йому жорсткості. Висота однієї ділянки ґрунту – 1м.

1. ІГЕ-3 (dvPШ-Н).

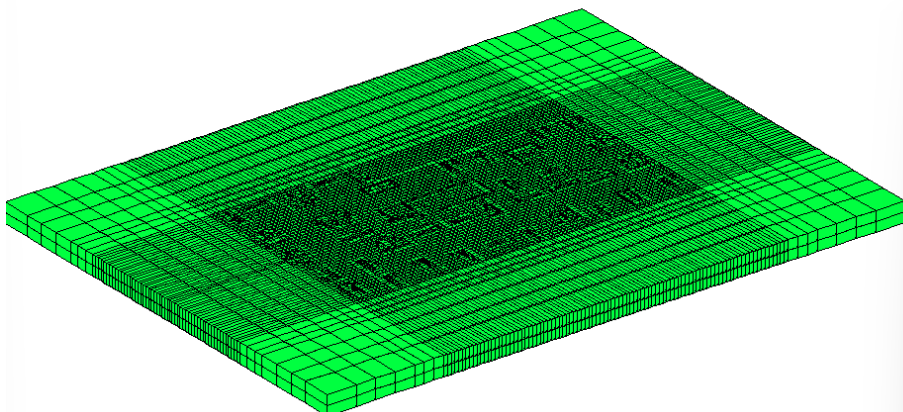


Формат А 4	Копіював _____
	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

2. ІГЕ-4 (ІаРІІІ).



Жесткость для объемных КЭ

Учет ортотропии

E 918 E2 0 E3 0 Т/М²

V 0.2 V21 0 V13 0

V31 0 V23 0 V32 0

G12 0 G13 0 G23 0

Учет нелинейности

Шаговый Итерационный

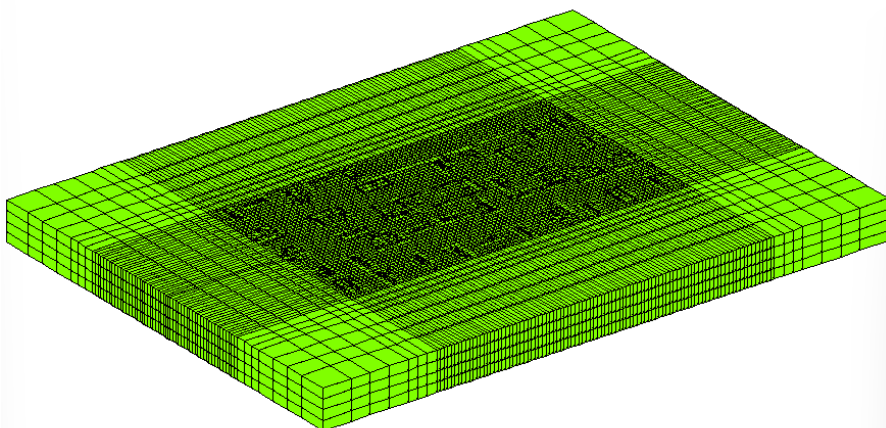
Ro 1 Т/М³

Цвет

Комментарий
ІГЕ-4 (ІаРІІІ)

✓ ✗ ?

3. ІГЕ-5 (ІаРІІІ).



Жесткость для объемных КЭ

Учет ортотропии

E 1764 E2 0 E3 0 Т/М²

V 0.2 V21 0 V13 0

V31 0 V23 0 V32 0

G12 0 G13 0 G23 0

Учет нелинейности

Шаговый Итерационный

Ro 1 Т/М³

Цвет

Комментарий
ІГЕ-5 (ІаРІІІ)

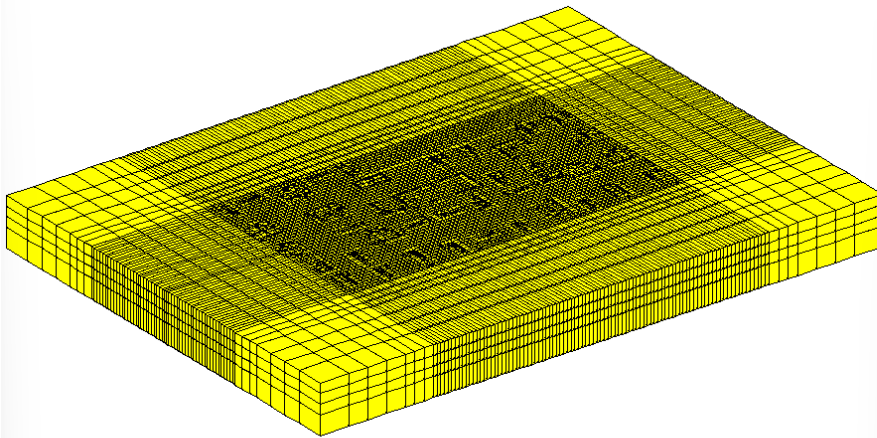
✓ ✗ ?

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Інв. № _____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти
"Бакалавр"

4. ПЕ-6 (аРШ).



Жесткость для объемных КЭ

Учет ортотропии

E	4762	E2	0	E3	0	T/M ²
v	0.2	v21	0	v13	0	
v31	0	v23	0	v32	0	
G12	0	G13	0	G23	0	

Учет нелинейности

Шаговый
 Итерационный

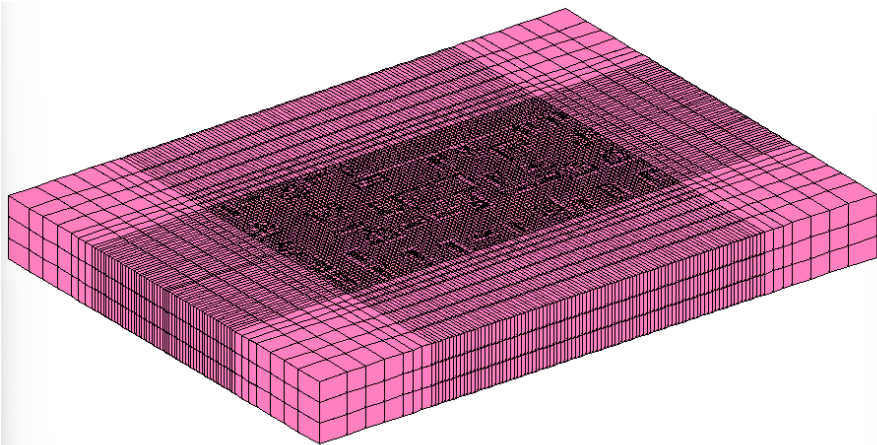
Ro 1 T/M³

Цвет

Комментарий
ПЕ-6 (аРШ)

✓ ✗ ?

5. ПЕ-7 (P2kv).



Жесткость для объемных КЭ

Учет ортотропии

E	3059	E2	0	E3	0	T/M ²
v	0.2	v21	0	v13	0	
v31	0	v23	0	v32	0	
G12	0	G13	0	G23	0	

Учет нелинейности

Шаговый
 Итерационный

Ro 1 T/M³

Цвет

Комментарий
ПЕ-7 (P2kv)

✓ ✗ ?

Копіював _____	Зам. Інв. № _____	
Підпис і дата _____		
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти
"Бакалавр"

Создаємо таблицю РСН:

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1 Имя таблицы РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

ДБН В.1.2 - 2:2006

Козф. надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1
 для II-го ПС: 1
 для аварийных сочетаний: 1

В расчетной схеме заданы:
 расчетные нагрузки
 нормативные нагрузки

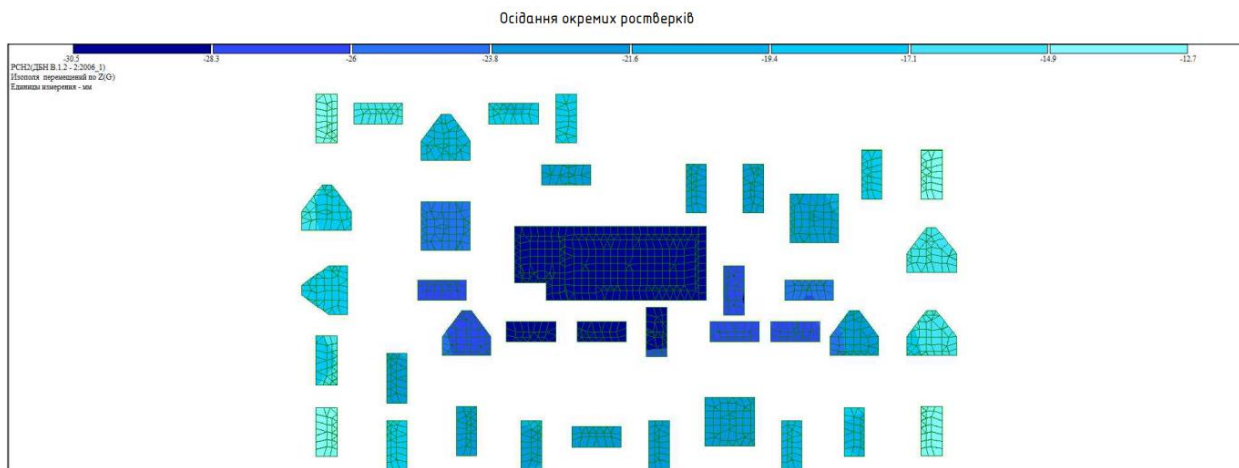
Не учитывать сейсмику для II-го ПС
 Не учитывать особое загруз. для II-го ПС

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Yfm / Yfe	P q / P ch	1.PCH1	2.PCH2
1	Власна вага	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.	0.82
2	Підлога.	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.	0.7
3	Перегородки, стіни	Длительное(Д)	+		1.2	1.0	1.	0.76
4	Корисне	Кратковременное(К)	+		1.0	0.35	1.	0.63

1 основное $\Sigma П + Д + К + (К + Т) \cdot \alpha$
 2 основное
 Аварийное (С)
 Аварийное (б/С)

Добавить Коэффициенты

Після виконання всіх поставлених задач, запускаємо схему на розрахунок.
 Запускаємо схему осідання ростверків по РСН2:



Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	_____
Інв. № _____	_____	_____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							109

Визначаємо зусилля палів на суцільному та окремих ростверків

	суцільна плита	окремі ростверки
Сумарні розрахункові навантаження на будввлю,т	8916	8916
кількість палів у фундаменті	95	102
Навантаження від будівлі що пекрередается на основу через палі, т	8150	8916
Навантаження від будівлі що пекрередается на основу через плиту, т.	766	0
Відсоток навантаження від будівлі що пекрередается на основу через плиту	9%	0

Табл. 9 – Зусилля палів на суцільному та окремих ростверках.

Виконуємо вартісне порівняння фундаментів

Вартісне порівняння фундаментів

Вид робіт	Суцільний ростверок			Окремі ростверки		
	Об`єм, м ³	Вартість, 1м ³ /грн	Вартість заг. грн	Об`єм, м ³	Вартість, 1м ³ /грн	Вартість заг. грн
1. Бетонні роботи (ростверк)	394,77	800	315816	105,5	800	84400
2. Установка палів	346,75	4000	1,387x10 ⁶	372,3	4000	1,489x10 ⁶
3. Вартість арматури	43,425м	16000 грн/м	6,948x10 ⁵ грн	9,495м	16000 грн/м	1,519x10 ⁵ грн
4. Вартість бетону	741,52	1500	1,11x10 ⁶	477,8	1500	7,167x10 ⁵
<u>Всього на фундамент</u>			3 507 616			2 441 000

Табл. 10 – Вартісне порівняння фундаментів.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
		Підпис і дата _____
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		111

Висновок:

У результаті проведених вище розрахунків, проведених розрахунків у програмному комплексі ЛІРА-САПР та проведенню вартісного порівняння фундаментів, можна дійти висновку, що використання пального фундаменту на буріон'єкційних палях на окремих ростверках буде більш доцільним та економічно вигіднішим ніж суцільний ростверок.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №	Підпис і дата			Арк.
			Інв. №			
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Список літератури

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки. - К.: Кондор, 2005. - 220 с.
2. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд — К., 1998. – Чинні від 01.01.2018.
3. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків. - К: Такі справи, 1999. - 156 с.
4. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. – К.: - Чинні від 01.05.2017.
5. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Підручник “Будівельні конструкції” з Грифом міністерства, лист № 1/11-7776 від 13.08.2010 р. К.: Видавничий дім “Слова”, 2011;
6. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до повздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2012.
7. Залізобетонні конструкції. Підручник/ А.Я.Барашиков, Л.М.Буднікова, Л.В.Кузнецов та ін. За ред. А.Я.Барашикова, - К.:Вища школа, 1995.-591с.
8. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. - К.: Укрархбудінформ: Мінбуд України, 2006. – 75 с. – Чинний від 01.01.2007.
9. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд – К.: Укрархбудінформ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 32 с. – Чинний від 01.01.2019.
10. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: – Офіц. Вид. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с. – Чинні від 01.06.2011.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
	Інв. № _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							113
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2018 - 36с. – Чинні від 01.01.2019.
12. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА,2007.-92с.
13. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.:КНУБА.2003.-110с.
14. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. - К.: Мінрегіонбуд України, 2016 – Чинний від 01.01.2017.
15. ДБН А.3.2.-2-2009 Охорона праці та промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 94 с. – Чинний від 01.04.2012.
16. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2016 – Чинний від 01.06.2017.
17. ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008 – Чинний від 01.10.2008.
18. Охорона праці: методичні вказівки до виконання розділу О92 в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей / уклад.: О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко. – К.: КНУБА, 2012. – 40 с.

Формат А 4	Копіював _____	
	Зам. Інв. №	
Інв. №	Підпис і дата	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		114