

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Журавський О.Д.

« _____ » _____ 20 ____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

16-ти поверховий житловий будинок в м. Києві зі зміцненим нижнім
перекриттям

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-41

Здобувач:

Мурашко Я.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Кріпак В.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Склярів І.О.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри металевих
і дерев'яних конструкцій
д.т.н., проф. Журавський О.Д.

“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Мурашко Ярослав Олексійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи 16-ти поверховий житловий будинок в м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям

керівник роботи Кріпак Володимир Денисович к.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” _____ 2023 року № ___

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	Степанов О.В. Асистент	12.05.23	06.05.23
БК	Кріпак В.Д. к.т.н., професор	12.05.23	25.04.23
ОіФ	Гаврилюк О.В. Асистент	12.05.23	06.05.23
ТБ і ОргБ	Лепська Л.А. к.т.н., доцент	12.05.23	06.05.23
ОПтаНС	Гунченко О.М. доцент	12.05.23	01.05.23
ЕБ	Мацапура О.В. доцент	12.05.23	06.05.23
СЧ	Кріпак В.Д. к.т.н., професор	12.05.23	05.06.23

7. Дата видачі завдання _____ 12 травня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	12.05-13.05.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	13.05-19.05.2023	30%
3	Будівельні конструкції	19.05-24.05.2023	
4	Основи і фундаменти	24.05-26.05.2023	60%
5	Технологія і організація будівництва	26.05-29.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	29.05-30.05.2023	
7	Економіка будівництва	30.05-01.06.2023	
8	Спеціальна частина	01.06-02.06.2023	90%
9	Висновки, список використаних джерел	02.06-03.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	07.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	08.06-14.06.2023	100%
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) _____

(підпис)

Мурашко Я.О. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Кріпак В.Д. _____

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	9
1.1 Вихідні дані	9
1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	9
1.3 Прийняті конструктивні вирішення будівлі	11
1.3.1. Фундаменти	11
1.3.2. Стіни.....	11
1.3.3. Перекриття.....	12
1.3.4. Покриття та покрівля.....	12
1.3.5. Конструкції перегородок, сходів	12
1.3.6. Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі	13
1.4 Теплотехнічний розрахунок.....	19
1.5 Інженерно-технічне обладнання будівлі	21
1.5.1 Водопровід, каналізація та газопостачання	21
1.5.2 Електротехнічне обладнання будинку	21
1.6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	22
2. Будівельні конструкції	24
2.1 Збір навантажень на 1 м ² плити покриття	24
2.2 Розрахунок будівельних конструкцій.....	26
2.2.1 Розрахунок плити перекуття.....	26
2.2.2 Статичний розрахунок (виконаний за допомогою Мономах-САПР 2016)	27
2.2.3 Результати розрахунку	28
2.2.4 Розрахунок типової плити перекуття.....	30
2.2.5 Розрахунок плити покриття	35
2.2.6 Розрахунок Пілону 3.1	38
3. Основи і фундаменти	46
3.1 Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва.....	46
3.2 Зведена таблиця фізико-механічних показників.....	56
3.3 Інженерно-геологічний розріз	57

3.4	Величини розрахункових показників ПГЕ будівельного майданчика.	58
3.5	Розрахунок пальвого фундаменту неглибокого закладання	59
4.	ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЙНА БУДІВНИЦТВА	65
4.1.	Підрахунок об'ємів робіт	65
4.1.1.	Відомість підрахунку об'ємів земляних робіт	65
4.1.2.	Відомість підрахунку об'ємів пальових робіт	65
4.1.3.	Відомість підрахунку об'ємів монолітних залізобетонних елементів	66
4.1.4	Відомості підрахунку об'ємів мурувальних робіт.....	68
4.1.5.	Відомість підрахунку покрівельних робіт.....	75
4.1.6.	Відомість підрахунку покрівельних робіт.....	75
4.1.7.	Відомість підрахунку стяжки підлоги	77
4.1.8.	Відомість підрахунку об'ємів оздоблюваних робіт.	77
4.1.9.	Відомість підрахунку трудомісткості спеціальних робіт.	81
4.2	Технологія зведення будівель із монолітного залізобетону	81
4.2.1	Призначення та основні види опалубок	81
4.2.2	Склад комплексу процесу зведення будівель із монолітного залізобетону	82
4.2.3.	Зведення будівель у розбірно – переставних опалубках.....	84
4.3	Розрахунок та підбір баштового крану.....	85
4.4	Послідовність виконання робіт та зведення будинку	87
4.5	Роботи підготовчого періоду	88
4.6	Геодезичне забезпечення точності зведення будинків та споруд.....	90
4.7	Контроль якості будівельної продукції	90
4.8	Підрахунок обсягів робіт.....	92
4.9	Техніко-економічні показники	93
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ	95
5.1.	Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ШНВФ)	96
5.1.1.	Аналіз параметрів мікроклімату.....	96
5.1.2.	Аналіз природного та штучного освітлення	98
5.1.3	Аналіз шуму та вібрації.....	99

5.2 Зведений аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів, що можуть виникнути при будівництві та експлуатації об'єкта, що проектується	100
Висновок	102
6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	104
7. Спеціальна частина	114
7.1 Проектування будинків із зміцненим нижнім перекриттям	114
7.2 Характеристика об'єкта, конструктивних рішень	115
7.3 Опис розрахункової моделі	116
7.4 Метод розрахунку.....	117
7.5 Навантаження	118
7.6 Плита перекриття.....	120
ЛІТЕРАТУРА	124

ВСТУП

Будівельна галузь є однією з найбільш актуальних галузей в сучасному світі. Незалежно від економічної ситуації, люди постійно потребують нові будинки, офісні приміщення, інфраструктуру та інші будівлі. Причинами актуальності є розширення населення, розвиток міст, реконструкція та модернізація, сталі зростання економіки, стратегічні проекти, зелене будівництво, технологічні інновації. Цивільне будівництво є галуззю будівельного сектору, що спеціалізується на будівництві неіндустріальних споруд, таких як житлові будинки, комерційні будівлі, громадські споруди та інфраструктура. Основна мета цивільного будівництва полягає в задоволенні потреб суспільства у зручних, безпечних та функціональних приміщеннях.

Воно включає в себе різні етапи та процеси, починаючи від проектування та планування до фізичного будівництва, реконструкції та обслуговування споруд. Це вимагає участі архітекторів, інженерів, будівельних робітників, консультантів та інших фахівців. У сучасному світі цивільне будівництво відіграє важливу роль у розвитку інфраструктури, сталому житловому будівництві, покращенні якості життя та економічному зростанні. Воно створює нові робочі місця, забезпечує доступ до освіти, охорони здоров'я та інших громадських послуг, а також сприяє розвитку туризму та культурного спадку.

Основні принципи цивільного будівництва включають безпеку, стійкість, функціональність, енергоефективність, екологічну сталість та врахування потреб та зручності користувачів. Застосування нових технологій, матеріалів та методів будівництва дозволяє покращити ефективність та якість будівельних проектів. Загалом, цивільне будівництво відіграє важливу роль у розвитку суспільства, забезпечуючи необхідну інфраструктуру та приміщення для життя, роботи та відпочинку людей.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Степанов О.В./_____

Здобувач Мурашко Я.О./_____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вихідні дані

Для розробки проєкту житлового будинку було використано завдання на проєктування та паспорт типового проєкту.

- Категорія складності - V;
- Ступінь довговічності - II ;
- Ступінь вогнестійкості- I;

Проектowana будівля знаходиться на території міста Києва і відноситься до I кліматичного району.

За умовну позначку $\pm 0,000$ прийнятий рівень першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 245.55 на генплані.

Документація розроблена для I кліматичного району, з такими характеристиками:

- Температура зовнішнього повітря (згідно) найбільш холодної п'ятиденки – $t_3 = -25^{\circ}\text{C}$;
- Нормативне снігове навантаження – 1550 Па;
- Нормативне вітрове навантаження – 370 Па;
- Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,9м;
- Сейсмічність району (згідно ДБН В.1.1-12:2014) – до 6 балів.

Всі матеріали вітчизняного та імпортного виробництва повинні мати сертифікати відповідності.

Робоча документація розроблена для виконання робіт в теплий період року, при температурі не нижче $+5^{\circ}\text{C}$.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Проектowana будівля розрахована на 210 квартир, призначених для постійного проживання мешканців. Будівля секційно-коридорного типу, що складається з багатоквартирного житлового будинку з вбудованими громадськими приміщеннями. В першому поверсі будинку передбачені різноманітні приміщення, які дозволяють забезпечити комфортне проживання мешканців. Крім входних груп до житлової частини, на першому поверсі передбачені приміщення для консьєржа, який може надавати різноманітні послуги мешканцям будинку. Додатково передбачені вбудовані нежитлові приміщення, що можуть використовуватися як офісні приміщення. В цілому, проєкт першого поверху житлового будинку відповідає вимогам та потребам мешканців, забезпечуючи їм комфорт та зручність проживання. Планування квартири передбачає функціональне зонування приміщень, що може мати свої унікальності. Наприклад, це може бути оригінальне планування

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

квартири, яке відповідає певним потребам мешканців і забезпечує їм максимальний комфорт. Проектована будівля має прямокутну форму в плані, з розмірами в осях 50.85x22.2(м), висотою 55.5(м). Будівля 16 поверхова, висота поверху становить – для громадських приміщень 3.6(м); для житлових приміщень 3(м).

На даху будинку розташовані машинні приміщення для ліфту ЛТПП та венткамера. Це вказує на те, що будинок оснащений сучасним ліфтовим обладнанням, яке може забезпечити мешканцям зручний та безпечний доступ до різних поверхів будівлі.

Для евакуації з будинку передбачено сходову клітку типу Н1, що є стандартним варіантом для багатоповерхових будівель. Це забезпечує безпеку мешканців у разі евакуації в разі виникнення небезпечних ситуацій.

Крім того, в будинку передбачено два пасажирських ліфти:

з вантажопідйомністю 1000 кг та габаритами кабіни 2430x1710x2200 мм,

та з вантажопідйомністю 630 кг та габаритами кабіни 1830x2210x2200 мм

що вказує на те, що будинок відповідає вимогам сучасної інфраструктури та може забезпечити мешканцям комфортний та безпечний доступ до різних поверхів будівлі. У цілому, в описі будинку присутні деталі, які свідчать про його сучасність та відповідність вимогам безпеки та комфорту. Кожна квартира має наступні приміщення:

- житлові кімнати площею 12.65 м²; 17.58 м²; 17.31 м²; 12.98 м²; 14.99 м²; 15.10 м²; 17.03 м²; 12.54 м²; 15.36 м²; 15.04 м²; 14.90 м²; 17.20 м²; 13.52 м²; 13.97 м²;
- кухні, площею 13.96 м²; 13.92 м²; 15.37 м²; 19.05 м²; 19.17 м²; 12.36 м²; 17.70 м²; 15.40 м²; 14.22 м²;
- ванну, санвузол, передпокій 4.08 м²; 1.67 м²; 10.86 м²; 4.04 м²; 3.01 м²; 9.34 м²; 4.13 м²; 4.38 м²; 4.05 м²; 4.46 м²; 1.97 м²; 10.89 м²; 4.88 м²; 11.43 м²; 4.00 м²; 6.66 м²; 4.09 м²; 4.33 м²; 1.94 м²; 4.77 м²; 11.26 м²;

Ширина підсобних приміщень: кухні не менше 1,8 м, коридорів не менше 1,1 м.

Техніко-економічні показники будівлі

- 1) Площа забудови – 1170 м²;
- 2) Площа житлового будинку – 16075 м²;
- 3) Площа квартир – 10614.49 м²;
- 4) Площа вбудованих нежитлових приміщень – 640.24 м²;
- 5) Будівельний об'єм – 57021.24 м³

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість квартир в будинку:

Однокімнатних – 135

Двокімнатних – 60

Трьохкімнатних – 15

1.3 Прийняті конструктивні вирішення будівлі

Конструктивна схема будівлі – каркасна з несучими пілонами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується за рахунок монолітних з/б пілон, а також шляхом виконання наступних заходів:

- використання спеціальних зв'язків між стінами та пілонами, що дозволяє забезпечити їх взаємодію та стійкість;
- використання жорстких кріплень та з'єднань між конструкціями, що дозволяє підвищити їх стійкість до навантажень;
- використання пілон, перекриття та паль – поєднуючи їх в один єдиний жорсткий елемент.

1.3.1. Фундаменти

Підземна частина будівлі запроектована з підвалом. В цьому проекті було прийнято рішення використати буроін'єкційні палі. Він був розроблений на основі технічного звіту інженерно геологічних вишукувань. За даними інженерно-геологічних вишукувань основою пальових фундаментів буде шар ПГЕ-7(Суглинок тугопластичний, в основі напівтвердий, жовтий та палево-жовтий). Проект пальових фундаментів розроблений виходячи з несучої здатності палі діаметром 620мм, довжиною 12.5м, 250тс. У якості робочої арматури паль передбачено застосування термомеханічно зміцненої арматури класу А500С.

1.3.2. Стіни

Кладка стін відповідає вимогам: ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції»; ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015. Конструкція зовнішніх стін підвищеного теплозбереження відповідає вимогам ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією», складається із двох шарів:

І шар - кладка, товщиною 250мм (з прив'язкою 200/50) виконувати з керамоблоку КРПВ-1НФ-М100-1260-F35-1-ДСТУ Б В.2.7.-61:2008. на ц/п розчині М75.

ІІ шар - ефективний плитний утеплювач мінеральної вати на основі базальтових волокон, товщиною 150мм, розміщений з фасадного боку стіни.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3.3. Переkritтя

Для створення міжповерхових переkritтів було використано монолітний залізобетон - матеріал, який складається з залізобетонної арматури та бетону, що утворює суцільну міцну конструкцію. Цей метод будівництва забезпечує високу міцність та надійність конструкцій, що дозволяє створювати безпечні та стійкі будівлі. Для досягнення оптимальної якості та надійності конструкцій були використані сучасні технології та матеріали, а також дотримані всі необхідні стандарти та норми.

1.3.4. Покриття та покрівля

У цьому дипломному проєкті передбачено влаштування плоскої покрівлі з внутрішнім водостоком. Склад покрівлі такий:

- на основу плити покриття укладається цементно-піщана підготовка(ухил плоскої покрівлі);
- гідроізоляційна мембрана;
- дренажний матеріал;
- утеплювач I шар – мінераловатні плити товщиною 100мм;
- утеплювач II шар - екструдований пінополістирол 100мм (монтуємо перехресно до мінераловатних плит)
- геотекстиль;
- цементно-піщана подушка;
- ПВХ-мембрана.

Загальна площа покриття покрівлі: 1170м².

1.3.5. Конструкції перегородок, сходів

Перегородки товщиною 100 мм 200 мм та 250 мм (міжфісні) - з газобетонних блоків D500 на клейовому розчині. Міжквартирні перегородки подвійні загальною товщиною 250 мм - з повітряним прошарком.

Покращення звукоізоляції здійснено за рахунок конопатки швів і зазорів, між перегородкою, стінами та переkritтям.

Перегородки товщиною 120мм - з цегли КРПВ-1НФ-М100-1480-F35-1-ДСТУ Б В.2.7.-61:2008. на ц/п розчині М75 з армуванням кожні 8-9 рядів кладочною сіткою 4сВр1-50.

Сходи – запроектовані із монолітних залізобетонних маршів та площадок. Поручні огорожі сходових маршів – металеві. Висота огорожі – 0,9м.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3.6. Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі

Опорядження зовнішньої поверхні стіни:

- Утеплюємо за технологією «мокрый фасад», ефективний плитний утеплювач мінеральної вати на основі базальтових волокон, товщиною 150мм;
- Тонкий шар цементно-піщаної штукатурки;
- акрилова декоративна фасадна штукатурка Ceresit СТ 60.
- Деякі архітектурні елементи фасаду виконані з фасадних касет з метою підкреслення архітектурної привабливості будівлі, та акцентуванні уваги на висотності будівлі.

Опорядження цоколя – обличкування керамічною плиткою українського виробника.

Внутрішнє опорядження будинку:

Для опорядження використовуються тільки будівельні та опоряджувальні матеріали які відповідають екологічним і гігієнічним вимогам , що забезпечує безпеку та здоров'я людей.

Опорядження технічних приміщень підвального поверху виконується наступним чином:

- Стіни обробляються довговічними та вологостійкими матеріалами та покриваються цементно-піщаним розчином. Далі, стіни фарбуються масляною фарбою на висоту 1,5 м від рівня підлоги, а вище - клейовими фарбами;
- Підлога виконана з чистого бетону без опорядження або з опорядженням керамічною плиткою.

Опорядження квартир передбачено чорнове і виконується наступним чином:

- Стіни для санвузлів не потребують тинькування, а для житлових кімнат та кухонь - гіпсовою сумішшю, по стінах з газоблоку товщиною 15 мм, залізобетонні конструкції товщиною 20 мм;
- Стеля – шліфований моноліт;
- Підлога квартир покривається цементно-піщаною стяжкою "напівсухою" товщиною 65 мм зі звукоізоляцією з хімічно зшитого спіненого поліетилену, крім кухонь, де гідроізоляція не виконується, і санвузлів, які не потребують гідроізоляції та стяжки.

Опорядження вбудованих приміщень передбачено:

- Стіни – чорнове оздоблення, виконано з цементно-піщаного розчину товщиною 15 мм;
- Стеля – шліфований моноліт;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підлога покривається цементно-піщаною стяжкою "напівсухою".

Опорядження приміщень загального користування:

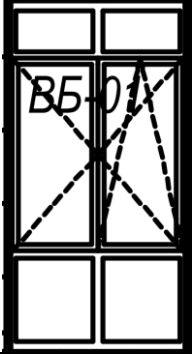
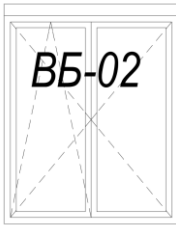
Поверхові коридори, ліфтові холи та тамбури (чистове оздоблення):

- Стіни - оштукатурені під фарбування, пофарбовані фарбою латексна інтер'єрна Caparol CapaSilk;
- Підлога – керамічна плитка українського виробника з керамічним плінтусом;
- Стеля – виконана з підвісної стелі типу «Alubest».

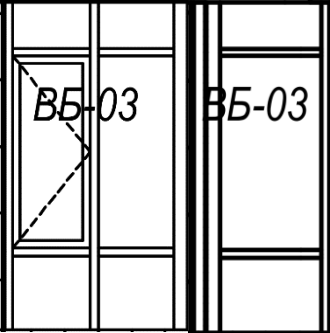
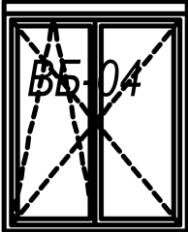
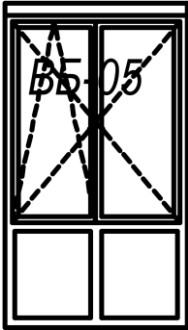
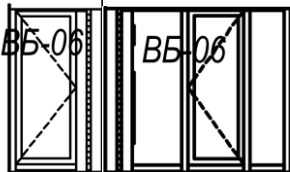
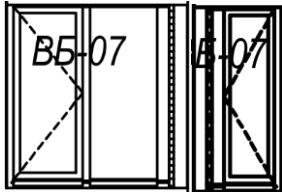
Вестибюль, ліфтовий хол та тамбур на 1-му поверсі:


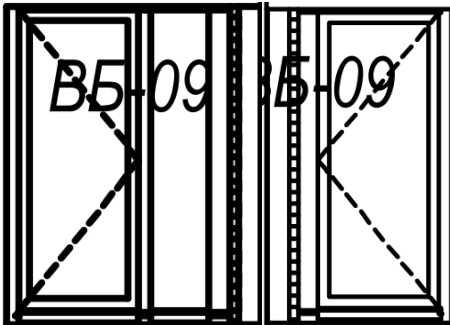
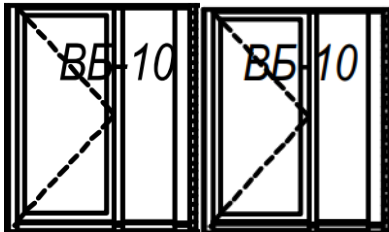
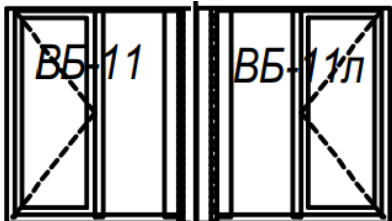
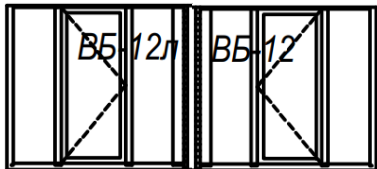
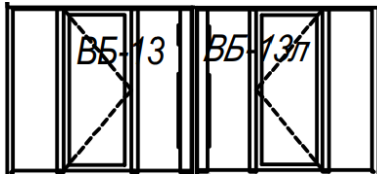
- Підлога – виконана з мармуру,
- Стіни – керамічна плитка з унікальною текстурою та кольором, яка додасть приміщенню неповторний стиль та атмосферу;
- Стеля – виконана з підвісної стелі типу «Грильято».

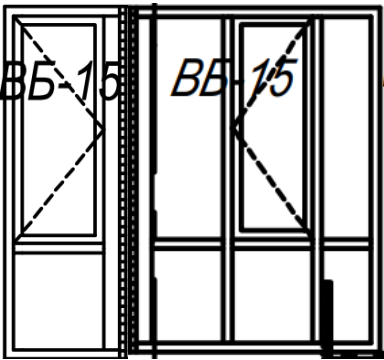
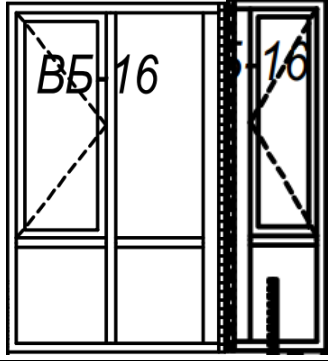
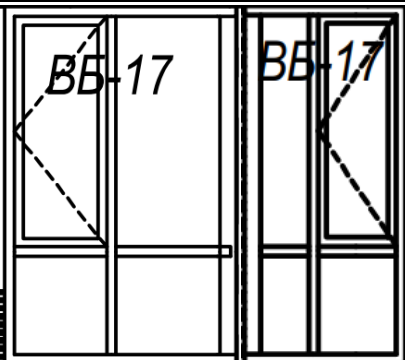
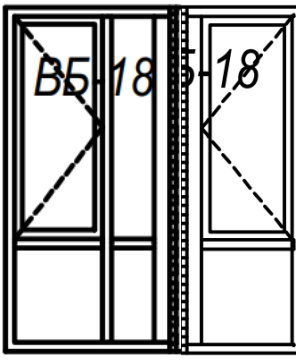
1.3.8 Специфікація заповнення віконних та дверних прорізів

Марка виробу	Схема віконного блоку	Розміри коробки (мм)		Площ. 1 елем.	Заг. Кільк (шт.)	Заг. площа (м ²)
		Шир.	Вис.			
Вікна - металопластикові з герметичним склопакетом ДСТУ EN 14351-1:2020(EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)						
ВБ-01		1500	2850	4.275	18	76.95
ВБ-02		1010	1900	1.919	17	32.623
ВБ-03		1770-1220	2950	8.82	1	8.82

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		14
					здобувача ступеня освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

ВБ-03Л		1770-1220	2950	8.82	1	8.82
ВБ-04		1500	1850	2.775	14*8	310.8
ВБ-05		1500	2700	4.05	14*8	453.6
ВБ-06		900-1910	1850	1.719	8	13.752
ВБ-06Л		900-1910	1850	1.719	8	13.752
ВБ-07		1650-710	1850	4.366	8	34.93
ВБ-07Л		1650-710	1850	4.366	8	34.93
ВБ-08		1230-750	1850	3.663	8	29.288

ВБ-08Л		1230-750	1850	3.663	8	29.288
ВБ-09		910-1295	1850	4.08	16	65.28
ВБ-09Л		910-1295	1850	4.08	16	65.28
ВБ-10		1410-1500	1850	5.3835	16	86.136
ВБ-10Л		1410-1500	1850	5.3835	16	86.136
ВБ-11		710-1500	1850	4.0885	16	65.416
ВБ-11Л		710-1500	1850	4.0885	16	65.416
ВБ-12		910-2000	1850	5.3835	8	43.068
ВБ-12Л		910-2000	1850	5.3835	8	43.068
ВБ-13		1300-2000	1850	6.105	8	48.84

ВБ-13Л		1300-2000	1850	6.105	8	48.84
ВБ-15		900-1910	2700	7.587	8	15.174
ВБ-15Л		900-1910	2700	7.587	8	15.174
ВБ-16		1650-710	2700	6.345	8	50.76
ВБ-16Л		1650-710	2700	6.345	8	50.76
ВБ-17		1230-1750	2700	8.046	8	64.368
ВБ-17Л		1230-1750	2700	8.046	8	64.368
ВБ-18		910-1295	2700	5.9535	16	95.256
ВБ-18Л		910-1295	2700	5.9535	16	95.256
ВБ-19		1410-1500	2700	7.857	16	125.71 2

ВБ-19Л		1410-1500	2700	7.857	16	125.71 2
ВБ-20		710-1500	2700	5.967	16	95.472
ВБ-20Л		710-1500	2700	5.967	16	95.472
ВБ-21		910-2000	2700	7.857	8	62.856
ВБ-21Л		910-2000	2700	7.857	8	62.856
ВБ-22		1300-2000	2700	8.91	8	71.28
ВБ-22Л		1300-2000	2700	8.91	8	71.28
Двері ДСТУ Б В.2.6-77:2009						
1	ДЗ-01Л	1010	2100	2.121	6	12.726
2	ДЗ-01	1010	2100	2.121	5	10.605
3	ДЗЕ-02Л	1310	2100	2.751	1	2.751
4	ДЗАЕ-02	1310	2100	2.751	1	2.751
5	ДЗАЕ-02	1310	2100	2.751	1	2.751
6	ДЗАЕ-01	1850	2100	3.885	1	3.885
7	ДЗАЕ-01Л	1850	2100	3.885	1	3.885

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	18

8	ДВАЕ-01	3025	2100	6.3525	1	6.3525
9	ПД30Е-01	1310	2100	2.751	1	2.751
10	ДМП-01	1010	2100	2.121	5*16	169.68
11	ДМП-01л	1010	2100	2.121	10*16	339.36
12	ПД15Е-01	1010	2100	2.121	3*16	101.81
13	ПД30Е-02	1010	2100	2.121	2*16	67.872
14	ПД30Е-02л	1010	2100	2.121	1*16	33.936
15	Д-02	1310	2100	2.751	2*16	88.032
16	ДАЕ-01л	1010	2100	2.121	1*16	33.936
17	ДЗАЕ-03л	1010	2100	2.121	2*16	67.872

1.4 Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок будівлі - це процес, який дозволяє визначити ефективність теплоізоляції будівлі в холодний період року. Цей розрахунок здійснюється для забезпечення оптимальної теплозахисної системи, яка зменшує втрату тепла з будівлі та забезпечує економію енергії. Результати розрахунку допомагають вибрати оптимальну товщину та тип утеплювача, що забезпечує найкращий баланс між ефективністю теплоізоляції та вартістю будівельних матеріалів. Крім того, розрахунок дозволяє точно підібрати потужність опалювальних приладів, що забезпечує комфортні умови для проживання та працівників.

Теплоізоляційну здатність зовнішніх стін визначають у відповідності з санітарно-гігієнічними вимогами та з урахуванням необхідності економії використання теплової енергії для опалювання приміщень. Конструктивне рішення та товщину зовнішніх стін проектують на основі теплотехнічного розрахунку.

Нормативний опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових та громадських будівель для І температурної зони України повинен становити не менше, ніж $4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ у відповідності з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_q \text{ min}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_{\text{п}} + R_{\text{в.п.}}$$

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{з}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² · К);

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м² · К /Вт;

δ – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м² · К) за ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»

Вихідні дані для розрахунку

Ескіз стіни	№ шару	Матеріал шару	Густина матер. ρ_0 кг/м ³	Товщина шару, м	Коефіцієнт Теплопровідності Вт/(м ² · К)
	1	Керамоблок	1480	0.25	0.47
	2	Виріб теплоізоляційний з мінеральної вати на основі базальтового волокна	135	0.15	0.039
	3	Розчин цементно-піщаний	1800	0.005	0.58

Проводимо теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції:

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.25}{0.47} + \frac{0.15}{0.039} + \frac{1}{23} = 4.54 \geq 4 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Згідно теплотехнічному розрахунку теплоізоляційну здатність зовнішніх огорожувальних конструкцій задовольняють ДБН В.2.6-31:2021. Матеріали і товщини огорожувальних задовольняють вимоги, тому остаточно приймаємо їх.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Інженерно-технічне обладнання будівлі

1.5.1 Водопровід, каналізація та газопостачання

- Внутрішня система водопроводу, об'єднана з протипожежним водопроводом та системи гарячого водопостачання – під'єднані до загальної мережі;
- Система каналізації - під'єднані до міської мережі;
- Водостік – внутрішній організований;
- Для вбудованих приміщень передбачені самостійні системи з приладами обліку тепла для кожного споживача;
- Для кожної квартири встановлений окремий лічильник холодної і гарячої води;
- Опалення – центральне, водяне, система однотрубна з нижньою розводкою, радіатори обладнані термостатами;
- ІТП – обладнаний теплотічильниками, лічильники холодного і гарячого водопостачання;
- Газопостачання – природнім газом від міської мережі. Для кожної квартири передбачений газовий лічильник.

1.5.2 Електротехнічне обладнання будинку

- Електромережа будинку складається з трансформаторної підстанції, що забезпечує житловий будинок електроенергією з мережі електропостачання, та системи розподілу електроенергії в межах будинку. Завдяки такій системі забезпечується безперебійне та рівномірне живлення електроприладів мешканців;
- Для кожної квартири передбачений електролічильник, максимальна потужність для одної квартири до 9кВт, для офісних приміщень – до 12кВт;
- Освітлення будинку складається з вуличного та внутрішнього освітлення. Вуличне освітлення забезпечує освітлення території біля будинку та прилеглих доріг. Внутрішнє освітлення складається з лампочок та світильників, розміщених в квартирах, під'їздах, ліфтах та інших загальних приміщеннях;
- Будинок обладнаний внутрішньою мережею заземлення, яка забезпечує заземлення електричного обладнання будинку та захист від електричного розряду;
- Будинок захищений системою блискавкозахисту;
- Телебачення та інтернет – підключається від зовнішньої мережі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Завдяки постійному розвитку цивілізації і зростаючому рівню технологій, забезпечення безпеки людей стає однією з головних пріоритетів держави. Уряд наполегливо працює над створенням безпечних умов для життєдіяльності людей.

Під час проектування багатоквартирних житлових будинків, щоб забезпечити безпеку життєдіяльності людини виконують наступні заходи:

Пожежна безпека:

- Будинок проектується з системою пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння, які відповідають вимогам чинного законодавства;
- На кожному поверсі мають бути встановлені пожежні гідранти та вогнегасники;
- На коридорах повинні бути встановлені евакуаційні плани, що дозволяють швидко та безпечно евакуюватися у разі пожежі;

Безпека електропостачання:

- Електропостачання будинку має бути забезпечене якісною та надійною електромережою з належним заземленням та захистом від перенапруги;
- Електроустановки мають бути відповідною захищені та монтвані згідно з вимогами чинного законодавства;
- Не дозволяється встановлення електроприладів та обладнання у вологих приміщеннях без належної ізоляції та захисту;

Охорона здоров'я:

- Водопровід та каналізаційна система повинні відповідати санітарним нормам та правилам.
- У будинку мають бути встановлені засоби вентиляції та кондиціонування повітря з метою запобігання поширенню інфекційних та алергічних захворювань.
- Не дозволяється використання шкідливих речовин, які можуть негативно впливати на здоров'я.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Кріпак В.Д. / _____

Здобувач Мурашко Я.О. / _____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8	Залізобетонна плита покриття $t=200\text{мм}$, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	$200 \cdot 10^{-3}$ $\cdot 2500$ $\cdot 9.81/1000$ $= 4.9$	1	4.9	1.1	5.39
Разом постійне навант. з урахуванням коеф. відповідальності $\gamma_n = 1.05$		7.2		7.2		8.3
Змінне						
9	Снігове для місто Київ $S_0 = 1.55\text{кН/м}^2$ Термін експл. – 50 років	1.55	0.49 при $n=0.02$	0.76	1	1.55
Разом постійне +змінне з урахуванням коеф. відповідальності і $\gamma_n = 1.05$				8		9.93

Збір навантажень на 1 м² плити перекриття

№	Назва шару	Характеристичне Значення (кН/м ²) g_k	Коеф. Надійності за експ. Навант. γ_{fe}	Експл.Розрах Навантаження (кН/м ²) g_e	Коеф. Надійності за гр. навантаж. γ_{fm}	Гран. Розрах Навантаження (кН/м ²) g_m
Постійне навантаження на покриття						
1	Цементно-піщана стяжка $t=65\text{мм}$, $\gamma=2000\text{кг/м}^3$	$65 \cdot 10^{-3}$ $\cdot 2000$ $\cdot 9.81/1000$ $= 1.28$	1	1.28	1.3	1.66
2	Хімічно зшитий спінений поліетилен $t=5\text{мм}$, $\gamma=75\text{кг/м}^3$	0.01	1	0.01	1.2	0.012
3	Залізобетонна плита покриття $t=200\text{мм}$, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	$200 \cdot 10^{-3}$ $\cdot 2500$ $\cdot 9.81/1000$ $= 4.9$	1	4.9	1.1	5.39
Разом постійне навант. з урахуванням коеф. відповідальності $\gamma_n = 1.05$		6.5		6.5		7.455
Змінне						
	Снігове для місто Київ	1.55	0.49 при $n=0.02$	0.76	1	1.55

$S_0 = 1.55 \text{кН/м}^2$ Термін експл. – 50 років					
Разом постійне +змінне з урахуванням коеф. відповідальності $\gamma_n = 1.05$			7.3		9.1

2.2 Розрахунок будівельних конструкцій

2.2.1 Розрахунок плити перекриття

Розрахунок виконуємо за допомогою програмного комплексу Мономах-САПР 2016

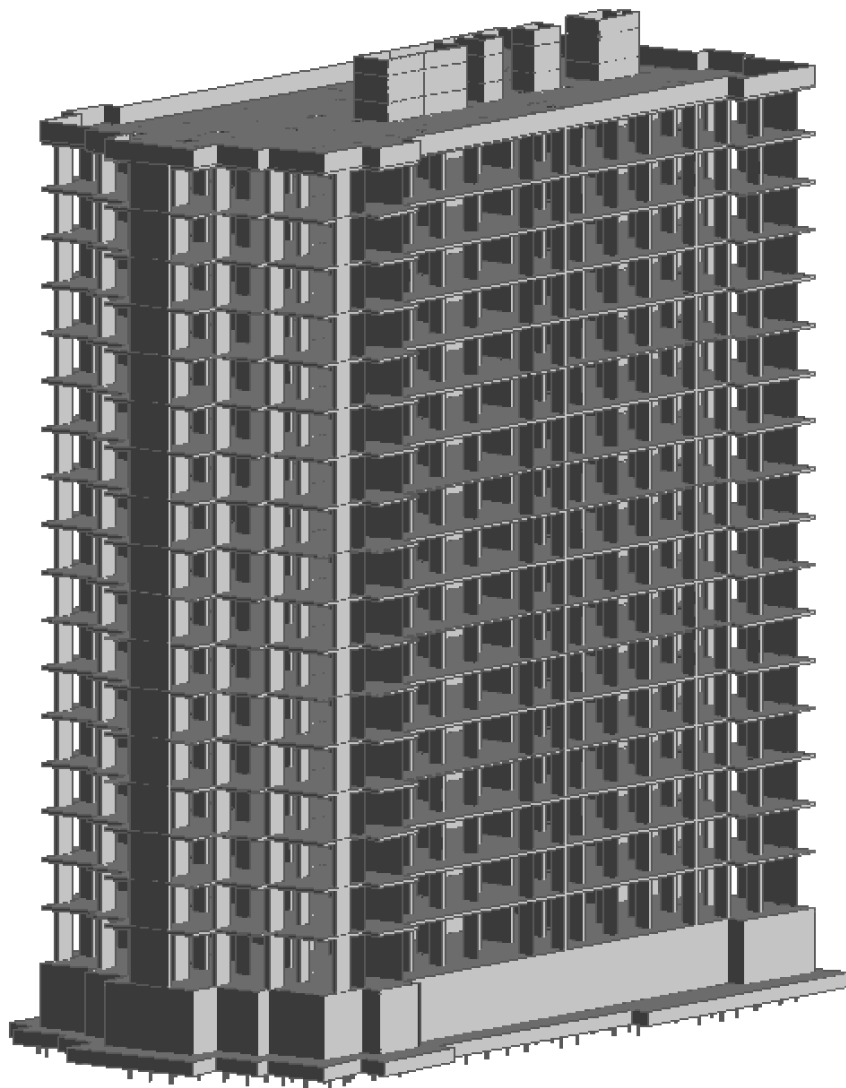


Рис. 2.1 Модель 3D в МОНОМАХ-САПР

Задаємо вітрове навантаження.

Ветер

Направления

	Угол/Х	К
<input checked="" type="checkbox"/> Ветер 1	0 °	1
<input checked="" type="checkbox"/> Ветер 2	90 °	1

ДБН Параметры...

Давление $W_0 = 0.037$ тс/м²
Тип местности = I
Кэф. географической высоты $C_{alt} = 1$
Аэродинамический кэф. = 1.4
Кэф. динамичности $C_d = 1.2$
Кэф. надежности по эксплуатационному значению $\gamma_{fe} = 0.21$

Рис. 2.2 Вітрове навантаження

2.2.2 Статичний розрахунок (виконаний за допомогою Мономах-САПР 2016)

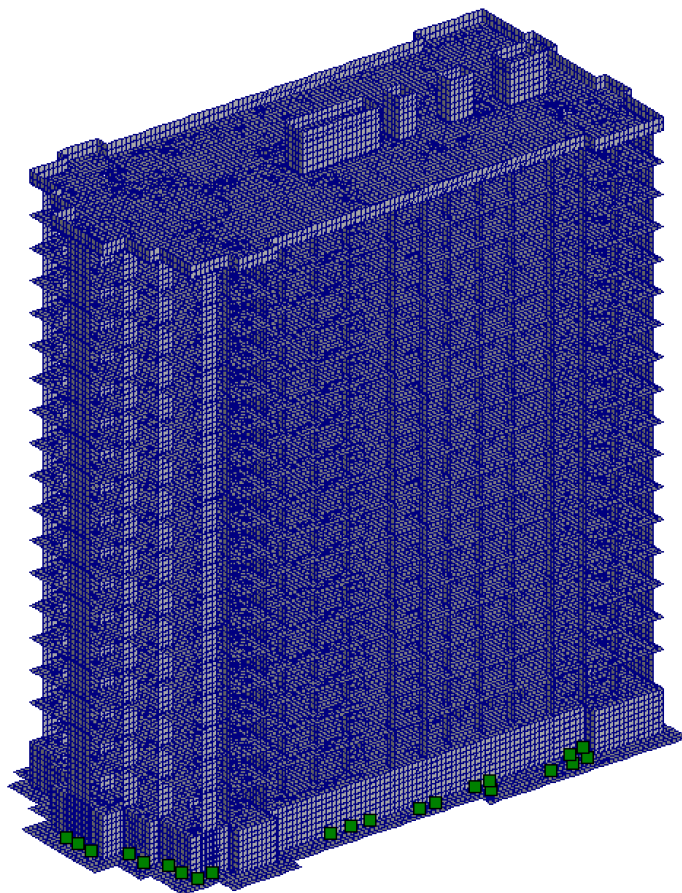


Рис. 2.3 Розрахункова-Модель в МОНОМАХ

2.2.3 Результати розрахунку

Переміщення

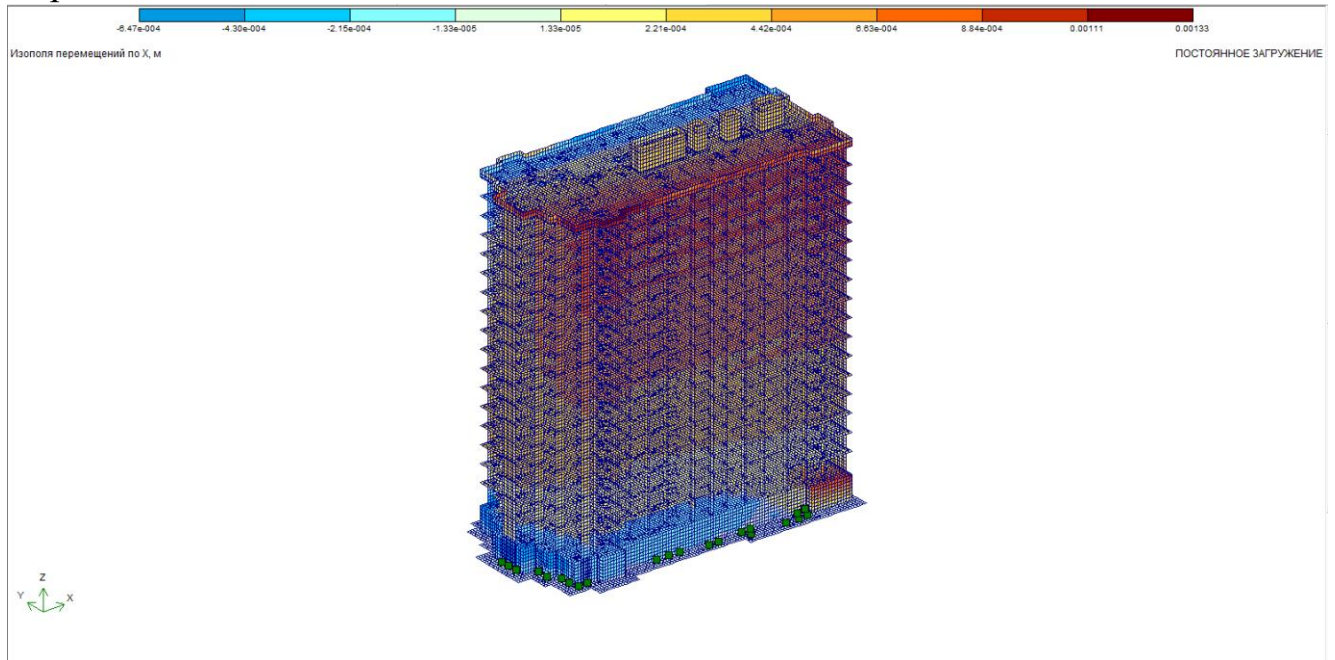


Рис. 2.4 Переміщення по осі X

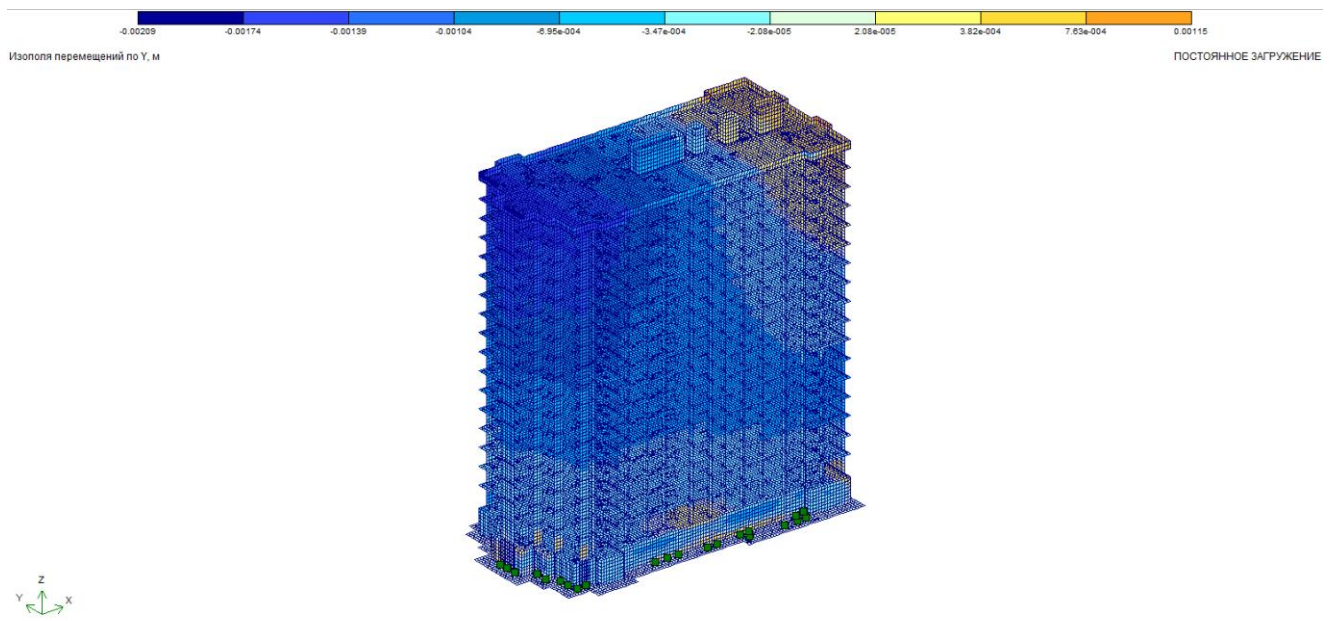


Рис. 2.5 Переміщення по осі Y

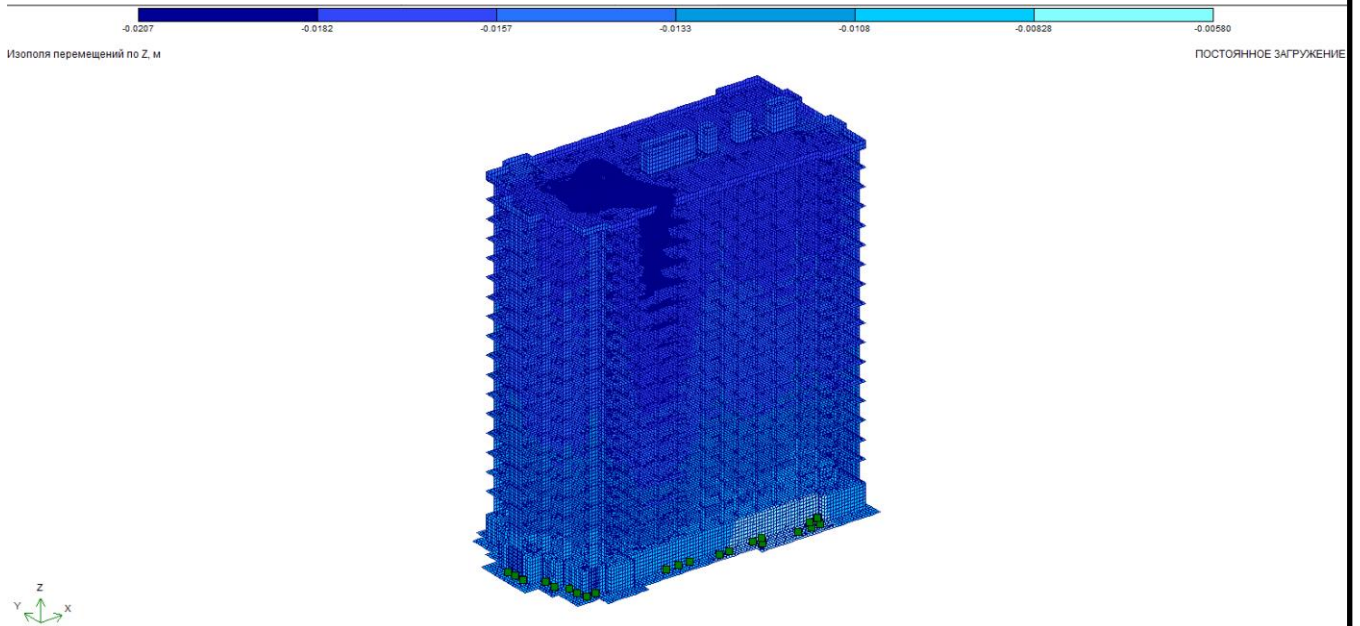


Рис. 2.6 Переміщення по осі Z

Визначення прогинів

Вертикальні граничні прогини конструкцій, згідно ДСТУ Б В.1.2 3:2006 згідно табл.1

Граничний прогин максимально можливого прольоту плити $L=3800$ мм

$$\left(\frac{l}{150} \right) = \frac{3800}{150} = 25.3$$

За розрахунком в MOHOMAX маємо 20.9 мм. < 25.3 мм

Отже, жорсткість плити забезпечена.

2.2.4 Розрахунок типової плити перекриття

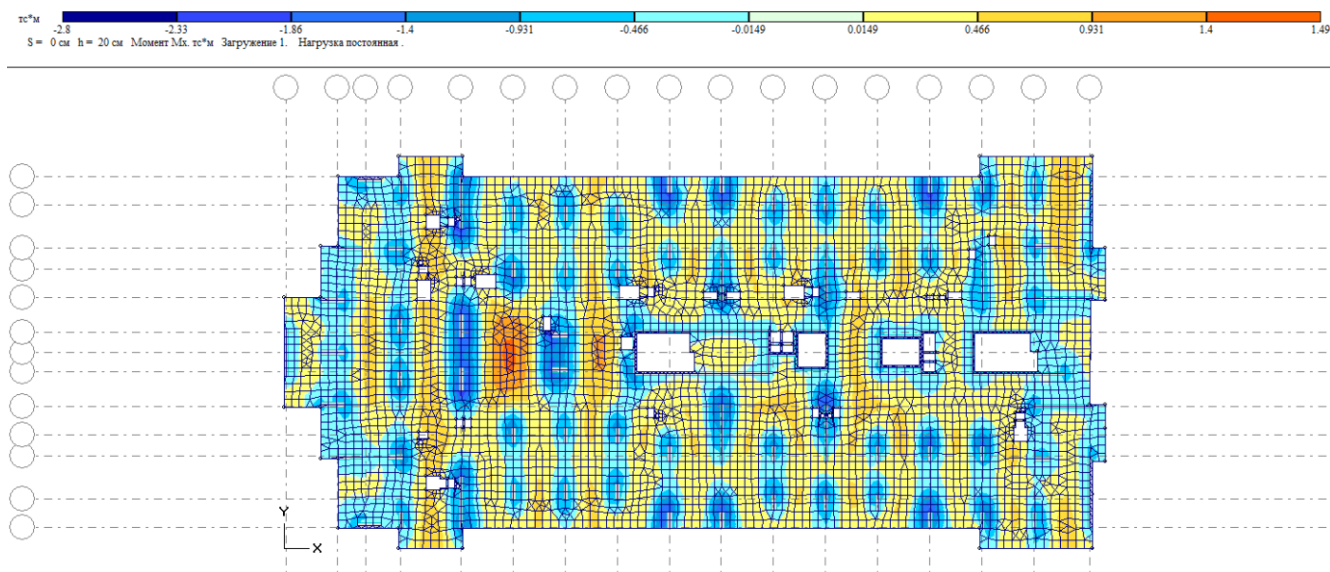


Рис. 2.7 Мозаїка напружень по Мх

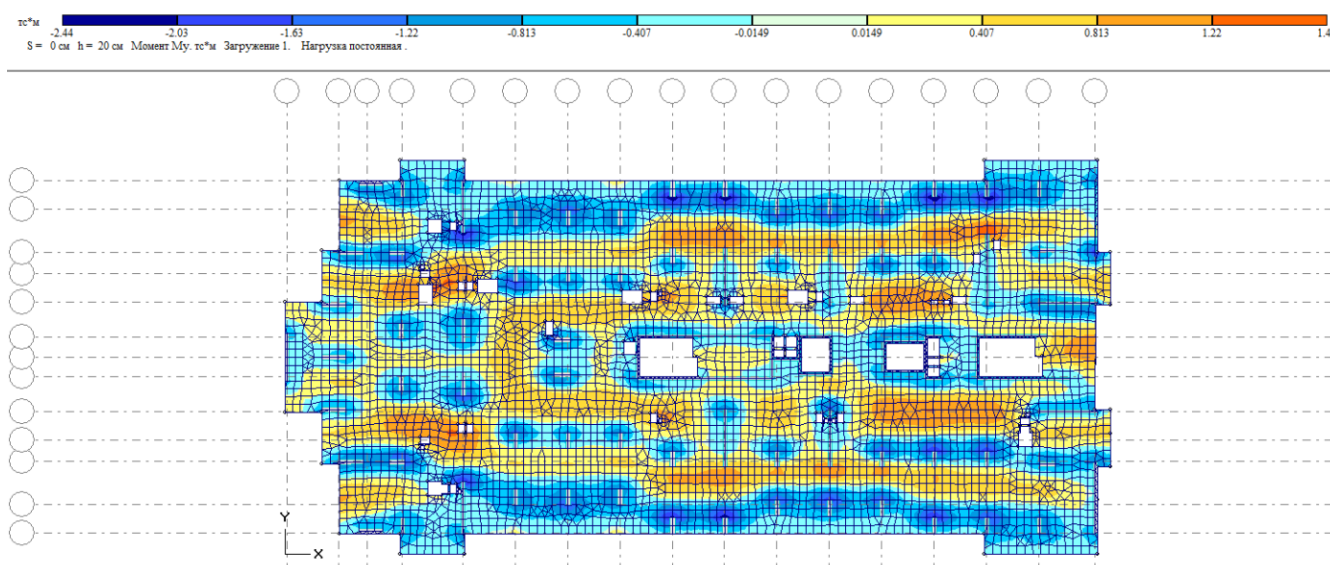


Рис. 2.8 Мозаїка напружень по My

Розрахунок міцності нормальних перерізів

Уточнюємо попередньо прийняту товщину плити, враховуючи найбільший згинальний момент.

Для цього визначаємо робочу висоту перерізу:

$$d = \sqrt[2]{\frac{M_{max}}{\alpha_m \cdot f_{cd} \cdot b}}$$

де M_{max} - максимальний згинальний момент;

$\alpha_m = \xi \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi)$, приймається по таблицям в залежності від ξ , яке для плит приймають $\xi = 0,1, 0,15$; $\alpha_m = 0,1 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,1) = 0,095$

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

f_{cd} – 17 МПа (клас бетону С25/30) розрахункова міцність бетону на стиск;
 $b=1000$ мм - ширина полоси, тоді потрібна висота перерізу $h = d + c$
де c - відстань від краю плити до центра ваги повздовжніх стержнів
Максимальний згинальний момент $M_{max}=28$ кНм

Робоча висота перерізу

$$d = \sqrt{\frac{28 \cdot 10^6}{0.095 \cdot 17 \cdot 1000}} = 131.67$$

При залитому шарі бетону 35 мм передбачуваний діаметр арматури 10 мм то відстань від центра ваги до краю бетону

$$c' = 35 + 10/2 = 40 \text{ мм.}$$

Тоді товщина плити

$$h = d + c' = 131,67 + 40 = 171,67 \text{ мм}$$

Приймаємо $h = 200$ мм.

Тоді робоча висота перерізу буде

$$d = h - c' = 200 - 40 = 160 \text{ мм}$$

При армування конструкції арматурою класу А500С $f_{yd}=435$ МПа

Максимальне значення моменту в ділянках не підсилених додатковою арматурою складає $M_1=14.9$ кНм

Коефіцієнт α_m :

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{14.9 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.034$$

Площа арматури

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{14.9 \cdot 10^6}{435 \cdot 0.95 \cdot 160} = 225,35 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру на 1 метр: 5Ø10А500С (крок 200 мм)

$$\text{зплощею } A_s = 393 \text{ мм}^2$$

Підсилення виконуємо по максимальному згинальному моменту

$$M_{max} = 44,8$$

Коефіцієнт α_m :

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{28 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.064$$

Згідно з таблицею при $\alpha_m=0,057$ відповідає значенню коефіцієнта $\zeta=0,950$, $\xi=0,013$

$$\xi = 0,13 < \xi_R = \frac{3,1}{3,1 + \frac{435}{200000}} = 0.99 \approx 1$$

Площа арматури:

$$A_{s2} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{28 \cdot 10^6}{435 \cdot 0,950 \cdot 160} = 423.5 \text{ мм}^2$$

Враховуючи фонове армування, маємо: $423.5 - 225.35 = 198.15 \text{ мм}^2$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо арматуру на 1 метр: $5\varnothing 10A500C$ (крок 200 мм)
 зплощею $A_S = 393 \text{ мм}^2$
 Підбір арматури згідно розразунків МОНОМАХ

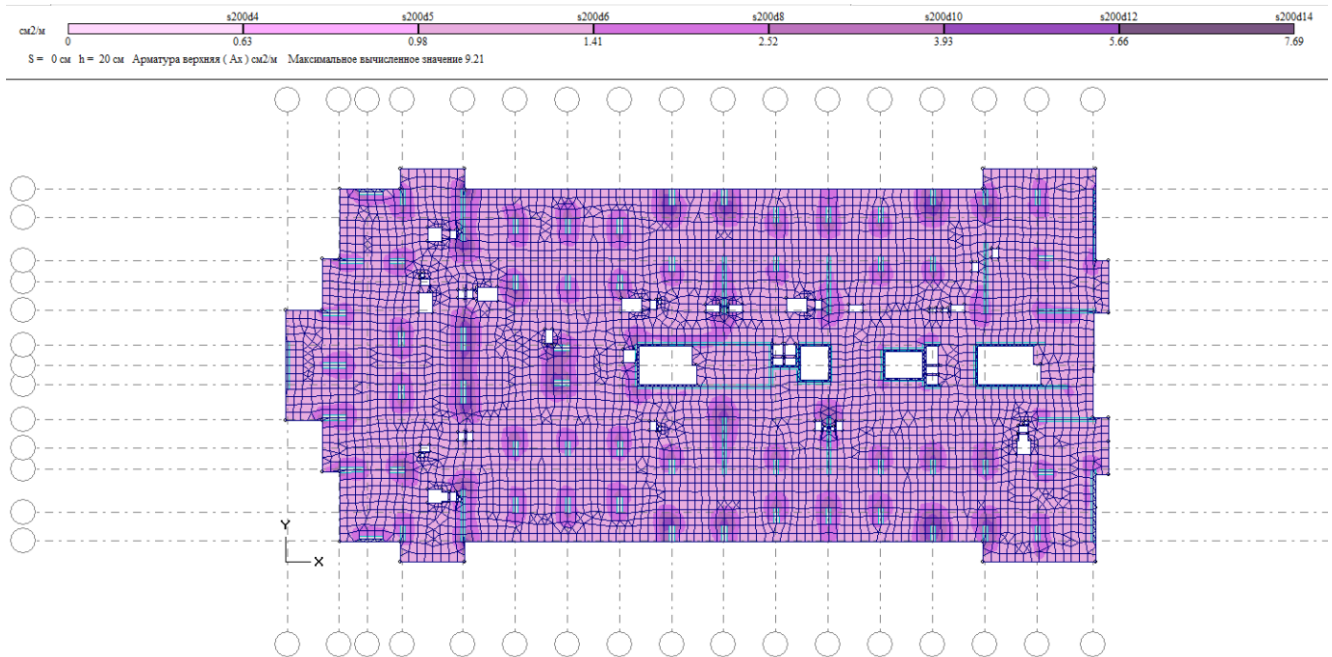


Рис. 2.9 Ізополя верхнього армування по осі X

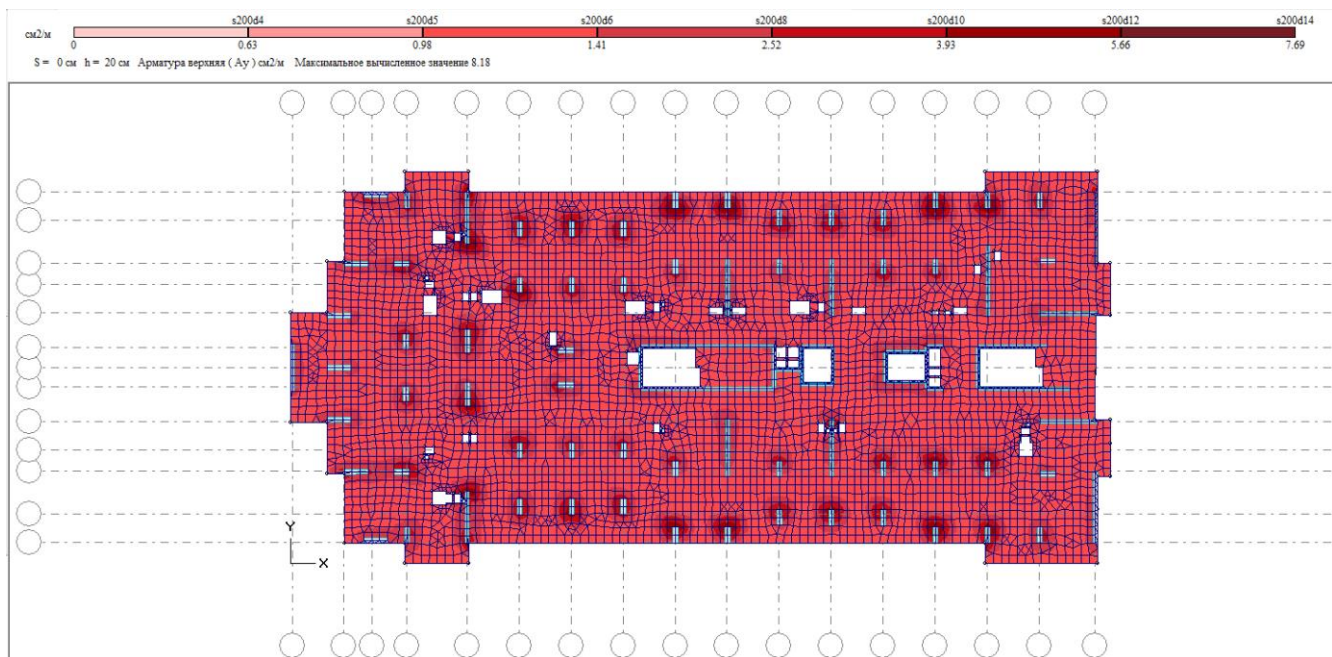


Рис. 2.10 Ізополя верхнього армування по осі Y

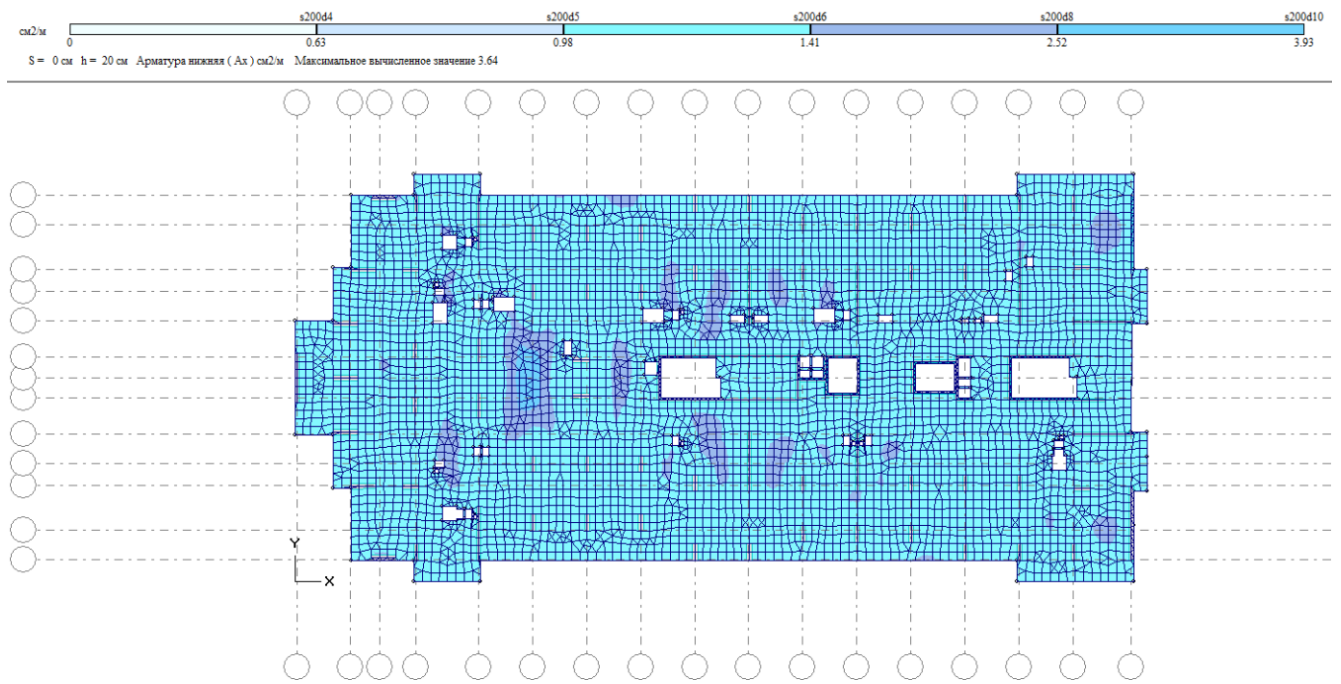


Рис. 2.11 Изополя нижнего армования по оси X

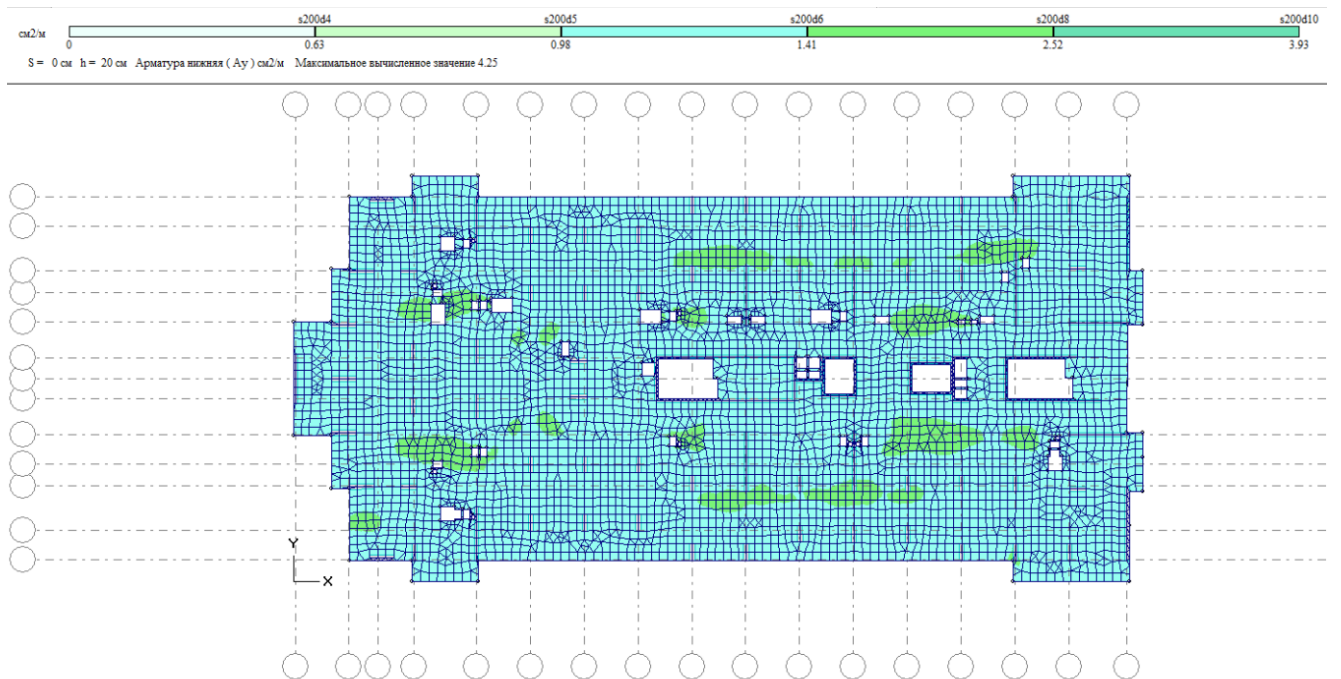


Рис. 2.12 Изополя нижнего армования по оси Y

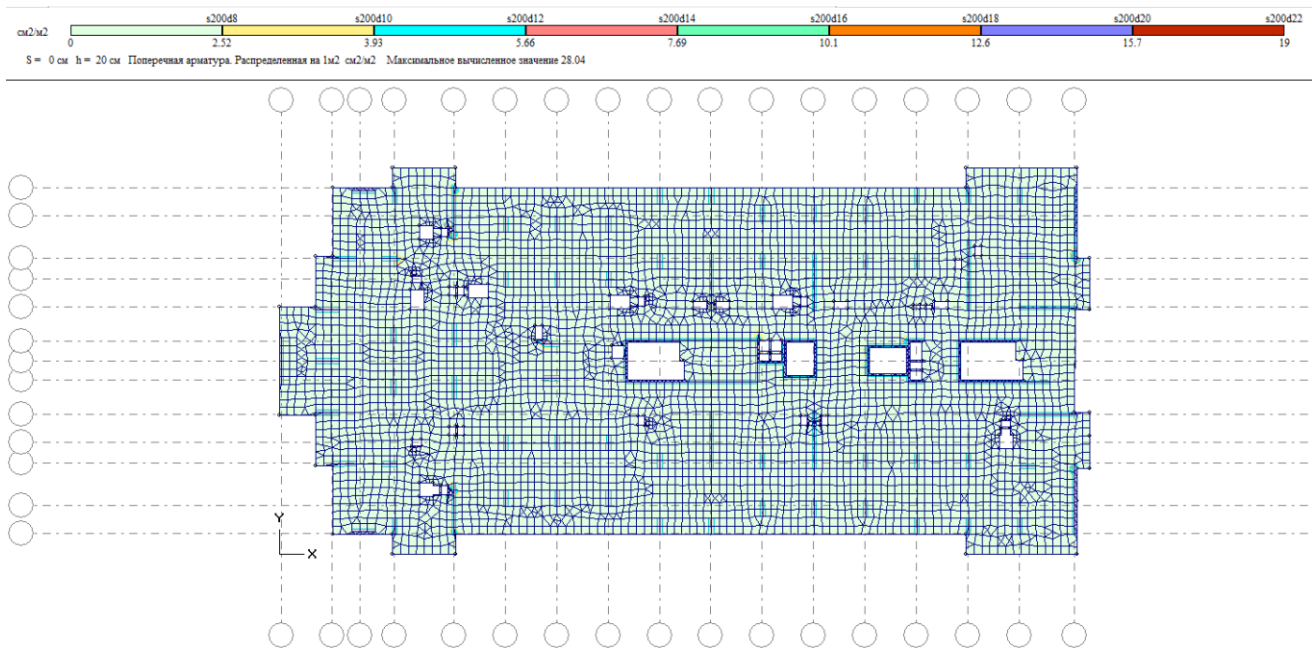


Рис. 2.13 Ізополя поперечного армування

Розрахунок міцності похилих перерізів

Розрахункова поперечна сила $V_{Ed} = 106.89$ кН

Корисна висота перерізу $d = 200 - 40 = 160$ мм

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/160} = 2.12$$

$$p_i = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{225.35}{1000 \cdot 160} = 0,0014 < 0,02$$

Так як арматура не попередньо напружена, то $\sigma_{cp} = 0$; $k_1 = 0$;

$$C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,5 = 0,12$$

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k(100p_i \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$$

$$= [0,12 \cdot 2(100 \cdot 0,0014 \cdot 17)^{\frac{1}{3}} + 0] \cdot 1000 \cdot 160 = 51,7 \text{ кН};$$

Отже арматуру в плиті приймаємо:

- Фонова арматура верхнього та нижнього ряду $\text{Ø}10\text{A}500\text{C}$ з кроком 200 мм;
- Арматура підсилення нижнього та верхнього ряду $\text{Ø}10\text{A}500\text{C}$ з кроком 200 мм;
- Поперечна арматура $\text{Ø}8\text{A}240\text{C}$ (конструктивно)

2.2.5 Розрахунок плити покриття

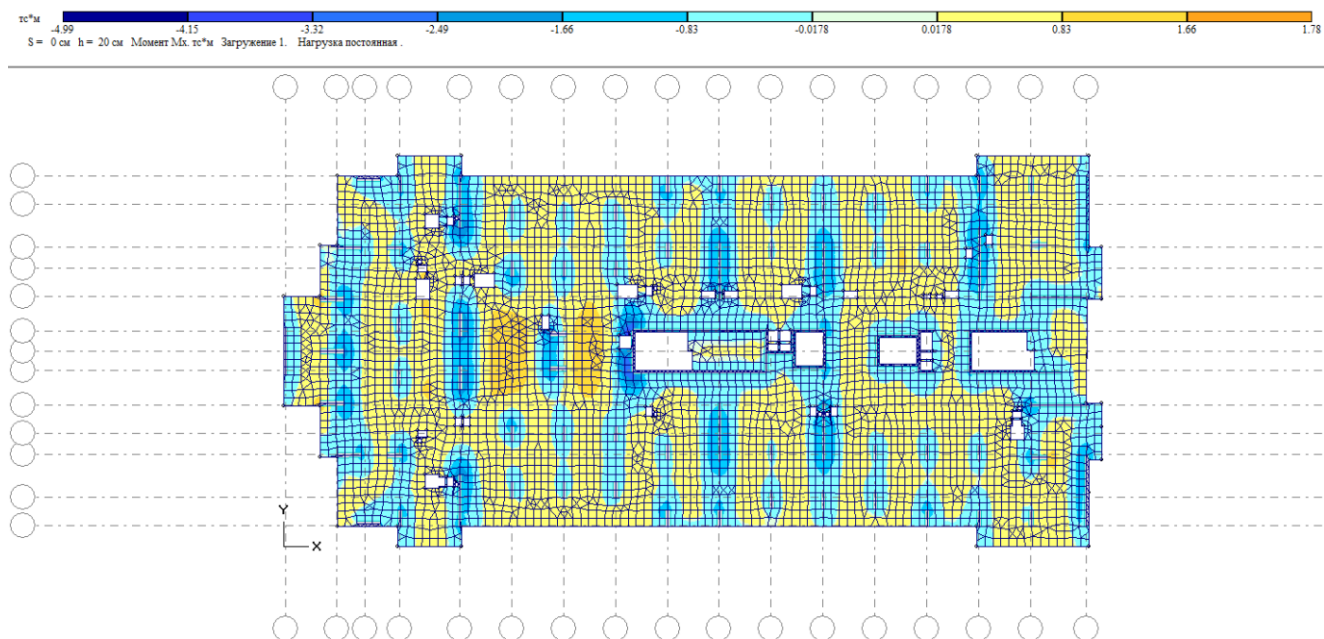


Рис. 2.13 Мозаїка напружень по Мх

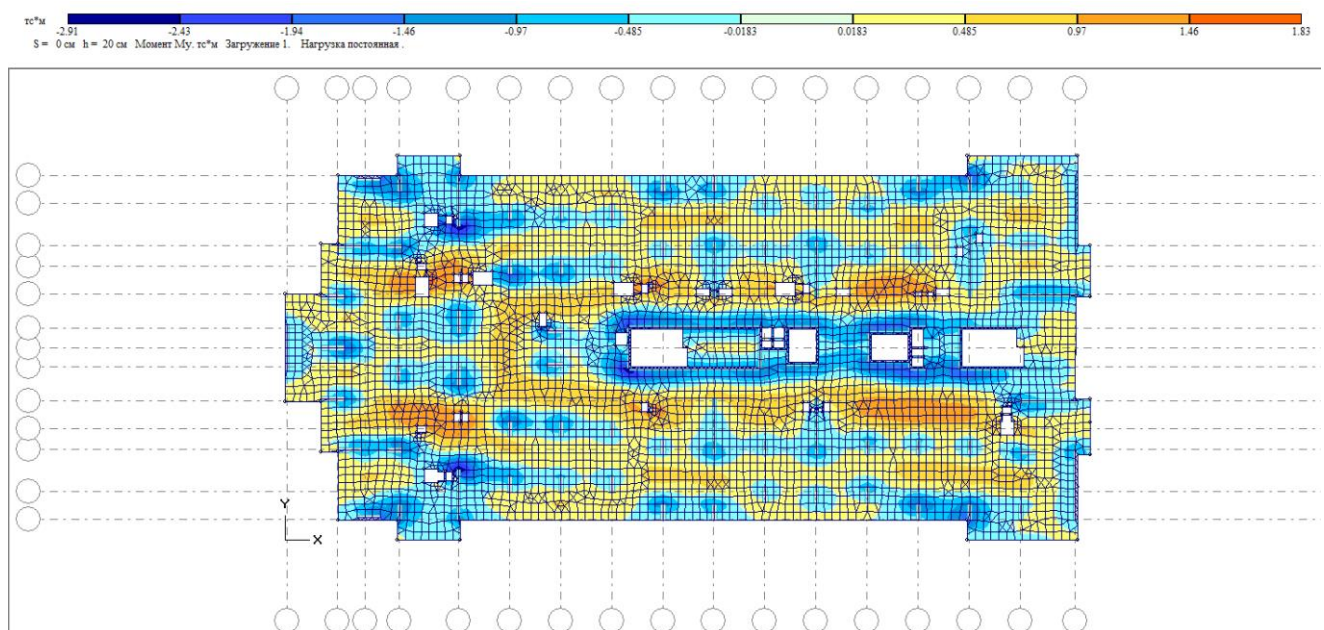


Рис. 2.14 Мозаїка напружень по My

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Підбір арматури згідно розразунків МОНОМАХ

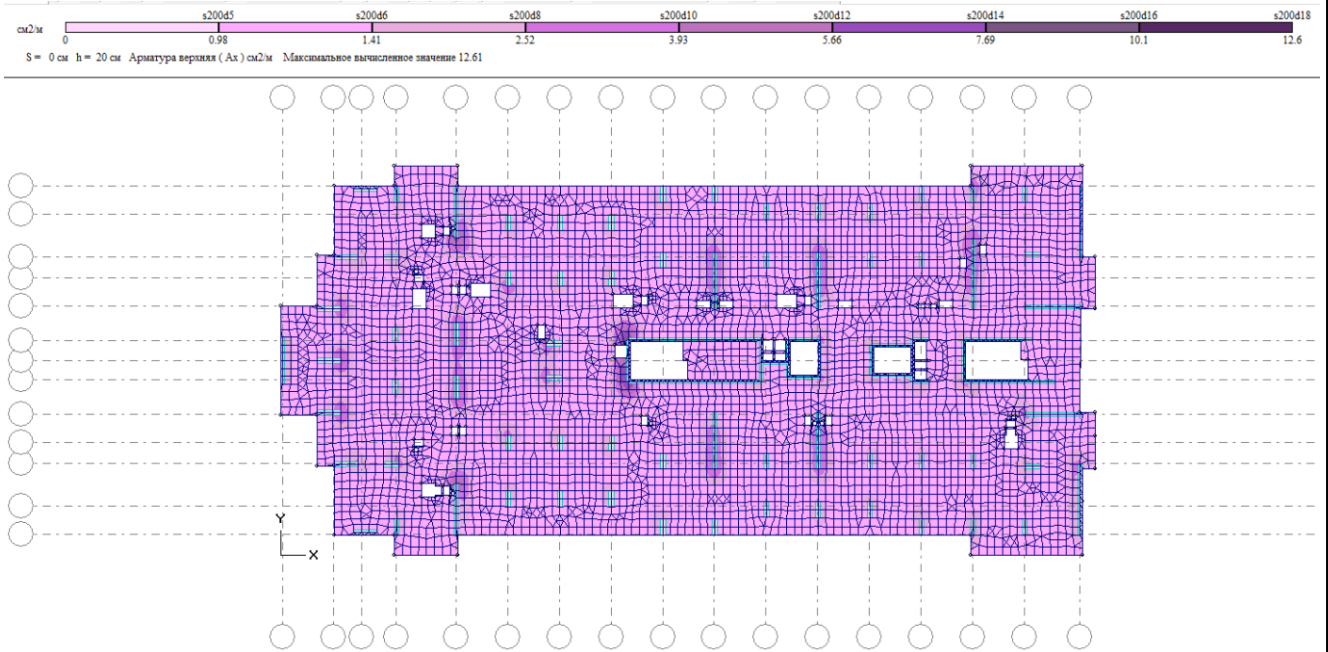


Рис. 2.15 Ізополя верхнього армування по осі X

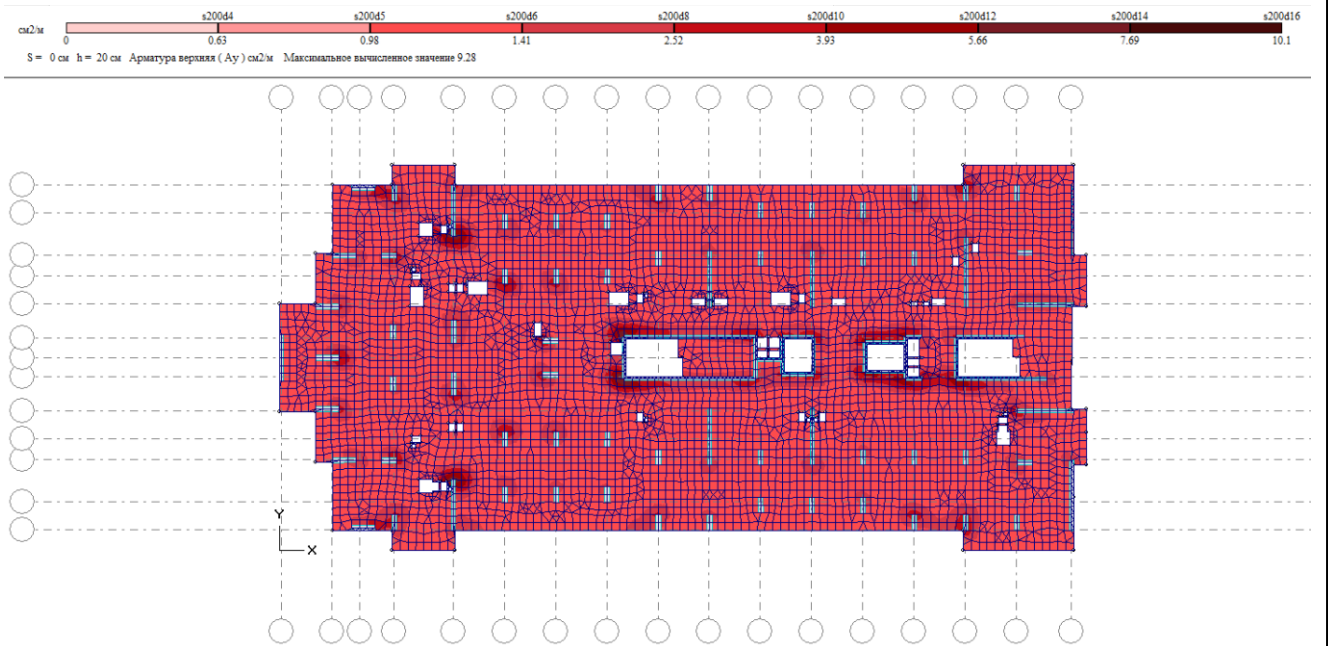


Рис. 2.16 Ізополя верхнього армування по осі Y

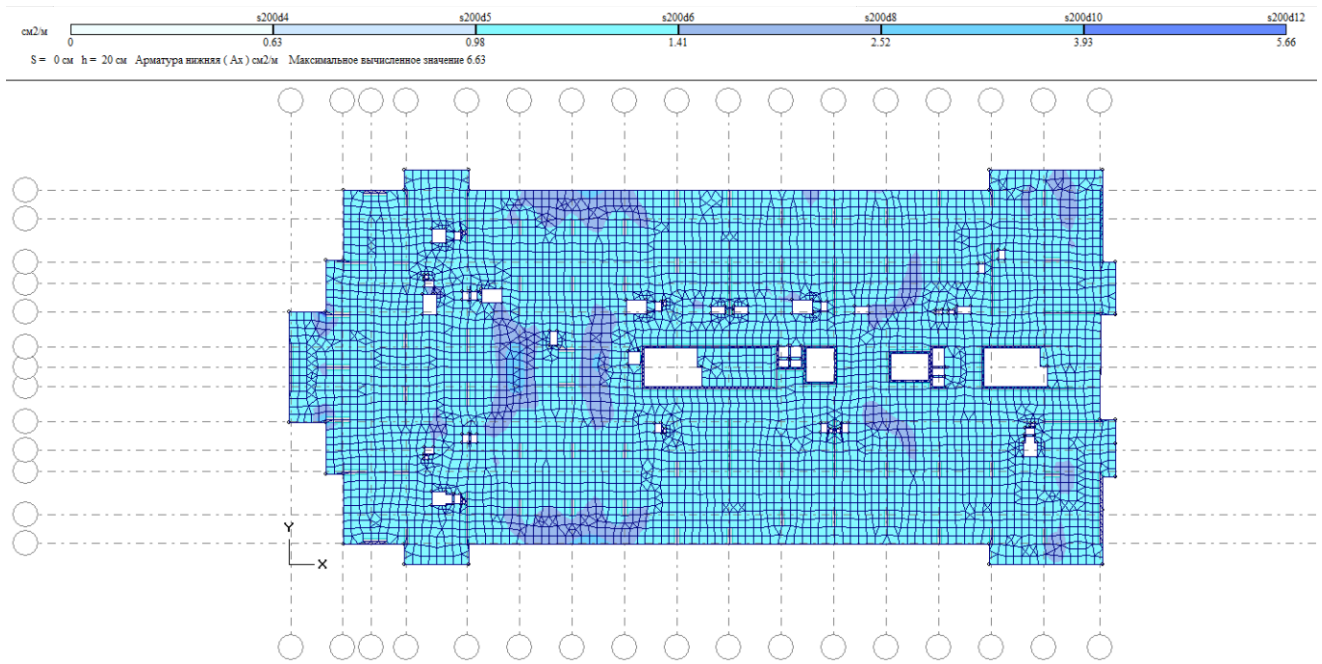


Рис. 2.17 Изополя нижнего армування по осі X

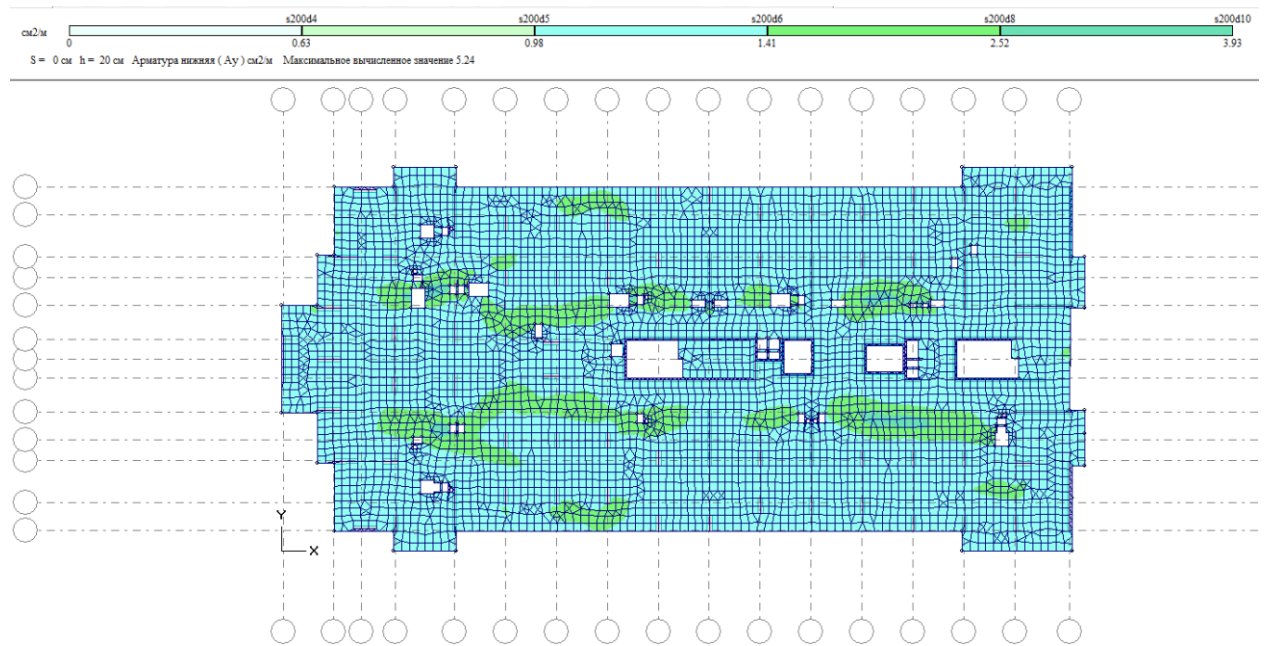


Рис. 2.17 Изополя нижнего армування по осі Y

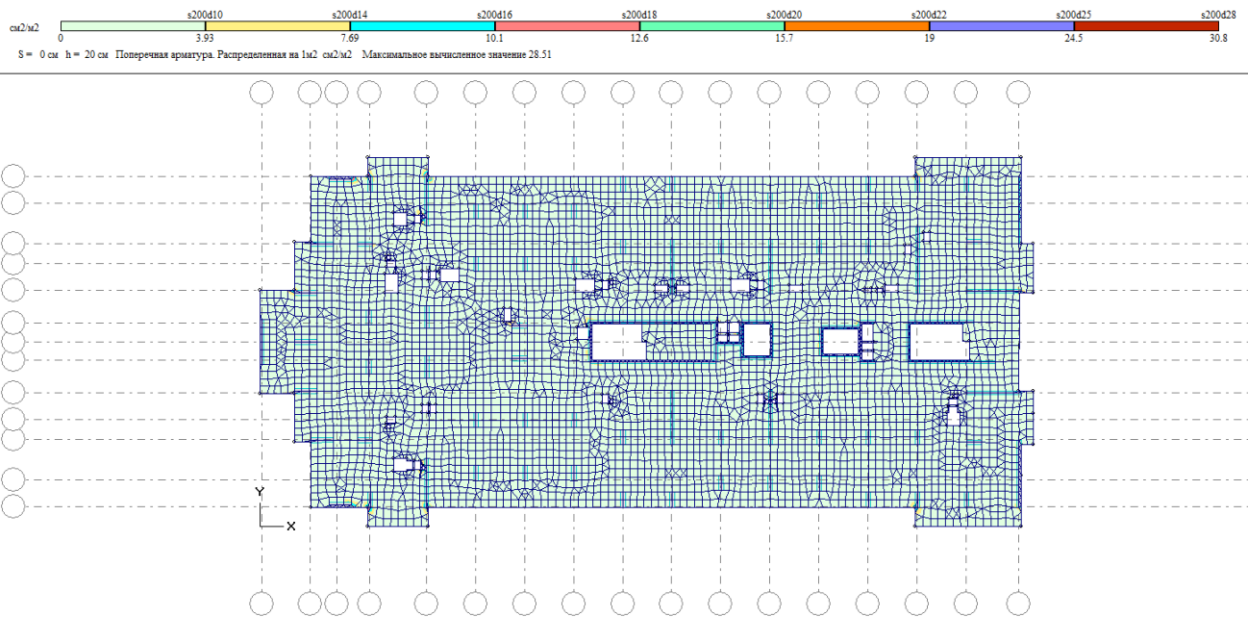


Рис. 2.18 Ізополя поперечного армування

2.2.6 Розрахунок Пілону 3.1

Розрахунок виконаний в розрахунковому комплексі Мономах-САПР 2016

Номери колон:

3_52

Нормативний документ

ДСТУ Б В.2.6-156:2010

Бетон

Клас C25/30

Арматура

Клас поздовжньої A500C

Клас поперечної A240C

Розрахунковий діаметр поздовжньої, мм 40

Захисний шар поздовжньої, мм 20

Прив'язка поздовжньої, мм 40

Використаний сортамент поздовжньої 25,28,32,36,40

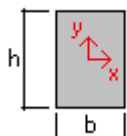
Вимоги

Розрахунок по розкриттю тріщин

Армувати як пілон

В'язаний каркас. Модуль зменшенн кроку поперечної арматури 25 мм

Переріз



Розміри, мм:

b 300

h 1000

Площа, см² 3000

Відмітки

Висота поверху, мм 3000

Висота перекриття, мм 200

Відмітки, м:

низу колони +3,600

верху перекриття +6,600

Розрахункова довжина

Коефіцієнти розрахункової довжини:

m X 1

m Y 1

Розрахункова довжина, мм:

Lo X 3000

Lo Y 3000

Гнучкість:

Lo/h X 3.00

Lo/h Y 10.00

Навантаження

Результати МСЕ розрахунку

	N, тс	Mx, тс*м	Mу, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Перері з
Постійне	237	-2.74	0.508	0.304	-1.77	0	3_52.1
	234	2.57	-0.406	0.304	-1.77	0	3_52.2
Довготривале	39.8	-0.491	0.0478	0.0273	-0.324	0	3_52.1
	39.8	0.481	-0.0343	0.0273	-0.324	0	3_52.2
Короткочасне	29.9	-0.37	0.0369	0.0212	-0.244	0	3_52.1
	29.9	0.361	-0.0267	0.0212	-0.244	0	3_52.2
Вітрове 1	-0.186	0.0657	-0.15	-0.0988	0.0355	0	3_52.1
	-0.186	-0.0408	0.147	-0.0988	0.0355	0	3_52.2
Вітрове 2	-0.418	-1.11	-	-	-0.507	0	3_52.1
			0.00806	0.00393			
	-0.418	0.413	0.00369	-	-0.507	0	3_52.2
				0.00393			

Коефіцієнти

Надійності за відповідальністю 1

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1
Тривалості	1	1	0.35	0	0
Довготривалість	1	1	1	0	0

Знижуючий для короткоч. навантаження 1

Враховувати в розрахунку:

автоматично сформовані РСН

РСН, сформировані для випадків а, б

Коефіцієнти розрахункових сполучень навантажень (РСН)

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм
1-е, основне	1	1	1	1	0
2-е, основне	1	0.95	0.9	0.9	0
3-є, особливе	0.9	0.8	0.5	0	1

Враховувати при автоматичному формуванні РСН:

знакозмінність вітрового і сейсмічного навантажень

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
--	-------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	---------	----------

Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)

Група 1	338	-5.37	0.643	0.384	-3.22	0	3_52.1
	317	-3.71	0.627	0.374	-2.41	0	трив. частина

$S_{nc}, T_y, S_{nlc} | 1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ+1.26В2$

	338	-4.05	0.842	0.513	-2.62	0	3_52.1
	317	-3.71	0.627	0.374	-2.41	0	трив. частина

$S_{lc}, T_x | 1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ-1.26В1$

	339	-2.57	0.663	0.394	-1.94	0	3_52.1
	317	-3.71	0.627	0.374	-2.41	0	трив. частина

$N_c | 1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ-1.26В2$

Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)

Група 2	338	-3.97	0.653	0.389	-2.58	0	3_52.1
---------	-----	-------	-------	-------	-------	---	--------

N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Перері з
317	-3.71	0.627	0.374	-2.41	0	трив. частина

$$S_{nc}, S_{lc}, N_c, T_x, T_y, S_{nlc} | 1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ$$

Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)

Група 3	301	-4.53	0.579	0.346	-2.75	0	3_52.1
	284	-3.32	0.565	0.337	-2.15	0	трив. частина

$$S_{nc}, T_y, S_{nlc} | ПО+0.95ДТ+0.9КЧ+0.9В2$$

	302	-3.6	0.721	0.438	-2.33	0	3_52.1
	284	-3.32	0.565	0.337	-2.15	0	трив. частина

$$S_{lc}, T_x | ПО+0.95ДТ+0.9КЧ-0.9В1$$

	302	-2.54	0.594	0.353	-1.84	0	3_52.1
	284	-3.32	0.565	0.337	-2.15	0	трив. частина

$$N_c | ПО+0.95ДТ+0.9КЧ-0.9В2$$

Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)

Група 4	301	-3.54	0.586	0.349	-2.3	0	3_52.1
	284	-3.32	0.565	0.337	-2.15	0	трив. частина

$$S_{nc}, S_{lc}, N_c, T_x, T_y, S_{nlc} | ПО+0.95ДТ+0.9КЧ$$

Номери колон, що визначили РСН:

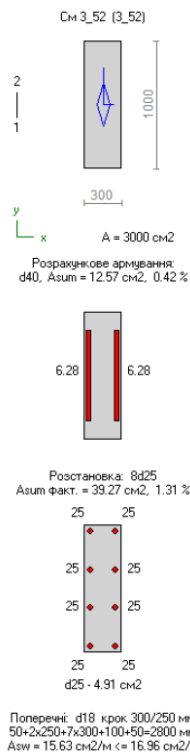
3_52

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прив'язка останнього	550
Основна зона, мм:	7Ø18
крок	300
прив'язка 1-го	850
зона розкладки	1800
прив'язка останнього	2650
Добірний, мм:	1Ø18
крок	100
прив'язка	2750
відстань до верху	50

Площа арматури, см²/м 16.9646

Режими установки шпильок: ні



Зауваження

Товщина захисного шару бетону для поперечної арматури 9.5 менше потрібної 18.0.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Гаврилюк О.В./ _____

Здобувач Мурашко Я.О./ _____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Основи і фундаменти

- Підземна частина будівлі запроектована з підвалом. Висота підвалу 3.75м.
- Фундаменти – запроектовані із буроін'єкційних паль.
- На першому поверсі на позначці -0,065 по периметру всієї плити влаштована горизонтальна гідроізоляція із 2 шарів Євроруберойду Акваізол СБС-ПЕ-4.0-ПС. Вертикальна гідроізоляція виконана шляхом обмазування поверхонь зовнішніх стін мастикою бітумно-каучуковою BauGut.

3.1 Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва.

Характеризуються витриманим горизонтальним заляганням шарів ґрунту.

Обчислюємо глибину свердловини:

$$H_{св}=0,9+0,4+1,1+1,3+3,5+4,8+9,0=21 \text{ м}$$

Приведемо основні фізичні показники ґрунтів у таблицях:

Основні дані про ґрунти та майданчику.

№ ІГЕ	Короткий запис ІГЕ	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол. од.		
		Св.1,м	ρ	ρ_s	w	w _p	w _l
1	Рослинний	0.9	1.43	-	-	-	-
1a	Насипний	0.4	1.55	-	-	-	-
2	Піщаний	1.1	1.64	2.66	0.07	0.00	0.00
3	Глинистий	1.3	1.88	2.70	0.25	0.29	0.19
4	Піщаний	3.5	1.83	2.65	0.11	0.00	0.00
5	Глинистий	4.8	1.93	2.73	0.32	0.53	0.24
6	Глинистий	9.0	1.97	2.68	0.26	0.24	0.18
7	Піщаний	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ґрунтові води знаходяться на 6.8 м від поверхні. Прогнозне підняття рівня на 3.0 м. Ґрунтові води не агресивні щодо бетону та металу.

Гранулометричний склад піщаних ґрунтів

№ ІГЕ	Склад частинок в % по масі для фракцій, мм					
	> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	< 0.1
2	0.00	0.30	8.40	28.10	31.7	31.5
4	0.00	7.10	16.50	24.00	34.1	18.3
7	0.00	4.10	24.60	28.30	31.80	11.20

ІГЕ-1 Рослинний ґрунт

Потужність шару: $h = 0.9$ м;

Щільність ґрунту: $\rho = 1.43$ г/см³

1) питома вага ґрунту: $\gamma = \rho \cdot g = 1.43 \cdot 9.81 = 14.03$ кН/м³.

ІГЕ-1а Насипний ґрунт

Потужність шару $h = 0.4$ м;

Щільність ґрунту: $\rho = 1.55$ г/см³

1) питома вага ґрунту: $\gamma = \rho \cdot g = 1.55 \cdot 9.81 = 15.21$ кН/м³.

ІГЕ-2 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації (вище рівня ґрунтових вод) характеризується такими основними середніми показниками: $h = 1.1$ м; $\rho = 1.64$ г/см³; $\rho_s = 2.66$ г/см³; $W = 0.07$.

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище та нижче рівня ґрунтовихвод та показники механічних властивостей.

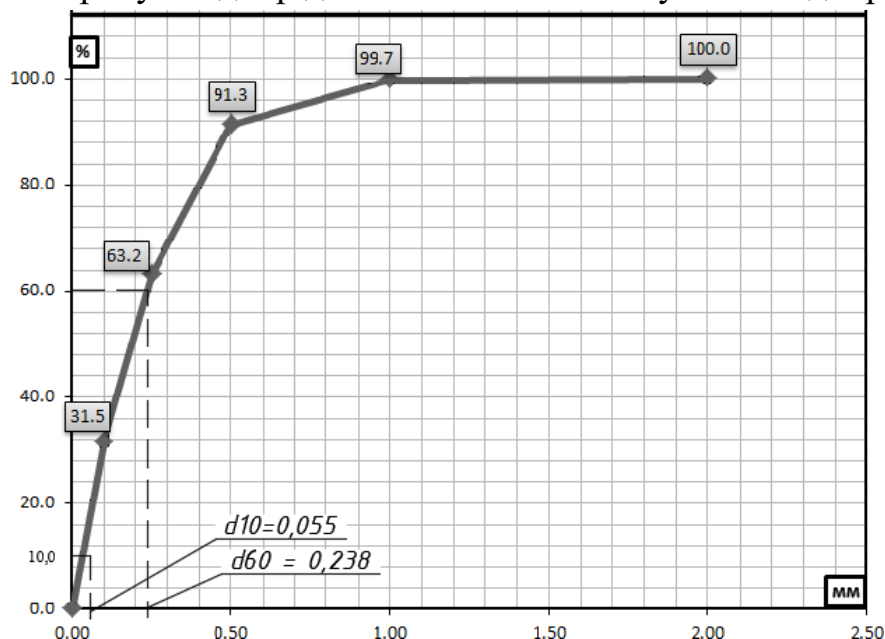
Табл.1 Оцінка гранулометричного складу піску

Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 - 0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	0.0	0.3	8.4	28.1	31.7	31.5
Σ % частинок по масі більше діаметру	0.0	0.3	8.7	36.8	68.5	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	100.0	99.7	91.3	63.2	31.5	0.0
Граничний діаметр частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Оскільки при $d = 0,1$ мм, Σ % частинок = 68,5% < 75% ,

Вид піщаного ґрунту: Пісок пилуватий.

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0.228/0.055=4,14$$

Так як $C_u = 4.14 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$P_d = \frac{p}{1+W} = \frac{1.64}{1+0.07} = 1.53 \text{ г/см}^3$$

2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1.64 \cdot 9.81 = 16.09 \text{ кН/м}^3.$$

3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.66 \cdot 9.81 = 26.09 \text{ кН/м}^3.$$

4) коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{p_s - p_d}{p_d} = \frac{p_s(1+W)}{p} - 1 = \frac{2.66 \cdot (1+0.07)}{1.53} - 1 = 0.74$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходяться в стані середньої щільності, так як $0,6 < e = 0,74 < 0,8$.

5) коефіцієнт водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot p_s}{e \cdot p_w} = \frac{0.07 \cdot 2.66}{0.74 \cdot 1.0} = 0.25$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню насичення водою так як $0 < S_r = 0,25 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту ІГЕ-2: Пісок пилюватий, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.

б) Величини ϕ і c , що характеризують міцність цього піску, і модуль деформації E , як нормативні показники, визначаємо методом інтерполяції на основі фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнті пористості $e = 0,74$:

x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)			
x1	0.65	4	x1	0.65	30	x1	0.65	18
x2	0.75	2	x2	0.75	26	x2	0.75	11
x	0.74	2.2	x	0.74	26.4	x	0.74	11.7

$c = 2,2 \text{ кПа};$ $\phi = 26,4^\circ;$ $E = 11,7 \text{ МПа}.$

Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]: $R_0 = 250 \text{ кПа};$

ІГЕ-3 Глинистий ґрунт

Товщина шару глинистого ґрунту – 1.3м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей:

$$w = 0.25; w_L = 0.29; w_P = 0.19; \rho = 1.88 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2.7 \text{ г/см}^3.$$

Визначаємо похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

1) визначаємо число пластичності (вид глинистого ґрунту):

$$I_p = W_L - W_P = 0.29 - 0.19 = 0.1.$$

За табл. Б 11 ДСТУ Б В.2.1-96 цей глинистий ґрунт називається суглинком, так як $0,07 < I_p = 0.1 < 0.17$

2) показник текучості (стан ґрунту) визначається за формулою :

$$I_L = (W - W_P) / I_p = (0.25 - 0.19) / 0.1 = 0.6.$$

За табл. Б 14 додатку ДСТУ Б В.2.1-2-96 цей суглинок є м'якопластичним, так як $0,5 < I_L = 0,6 < 0,75$.

3) щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту ρ_d :

$$d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1.88}{1+0.25} = 1.50 \text{ г/см}^3$$

4) питома вага ґрунту за формулою:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1.88 \cdot 9.81 = 18.44 \text{ кН/м}^3.$$

5) Пористість ґрунту, n :

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \cdot 100\% = \frac{2.7 - 1.5}{2.7} \cdot 100\% = 44.4\%$$

6) питома вага часток ґрунту за формулою:

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.7 \cdot 9.81 = 26.49 \text{ кН/м}^3.$$

7) коефіцієнт пористості за формулою:

$$e = \frac{\gamma_s(1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{26.49 \cdot (1+0.25)}{18.44} - 1 = 0.8$$

8) коефіцієнт водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.25 \cdot 2.7}{0.8 \cdot 1.0} = 0.85$$

Механічні характеристики суглинку :

9) Нормативні показники міцності φ_n і c_n визначаємо за табл. В.2 додатку В ДБН [2] з врахуванням $I_L = 0,6$ визначаємо інтерполяцією при коефіцієнті пористості $e = 0,8$;

10) Модуль деформації E визначається за табл. В.3 додатку В ДБН [2], при тих же умовах:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	x	f(x)
x1	0.75	20
x2	0.85	16
x	0.8	18

$$c = 18 \text{ кПа}$$

	x	f(x)
x1	0.75	18
x2	0.85	16
x	0.8	17

$$\varphi = 17^\circ$$

	x	f(x)
x1	0.75	12
x2	0.85	8
x	0.8	10

$$E = 10 \text{ МПа}$$

11) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.3 додатку Е норм [2] з врахуванням $I_L = 0,6$ та $e = 0,8$ по інтерполяції:

e \ I _L	I _L		
	0	0,6	1,0
0,7	250	208	180
0,8		185	
1,0	200	140	100

	x	f(x)
x1	0.7	208
x2	1	140
x	0.8	185

$$R_0 = 185 \text{ кПа.}$$

Повна назва ґрунту ІГЕ-3: Суглинок м'якопластичний.

ІГЕ-4 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації (вище рівня ґрунтових вод) характеризується такими основними середніми показниками: $h = 3,5 \text{ м}$; $\rho = 1,83 \text{ г/см}^3$; $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$; $W = 0,11$.

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище та нижче рівня ґрунтовихвод та показники механічних властивостей.

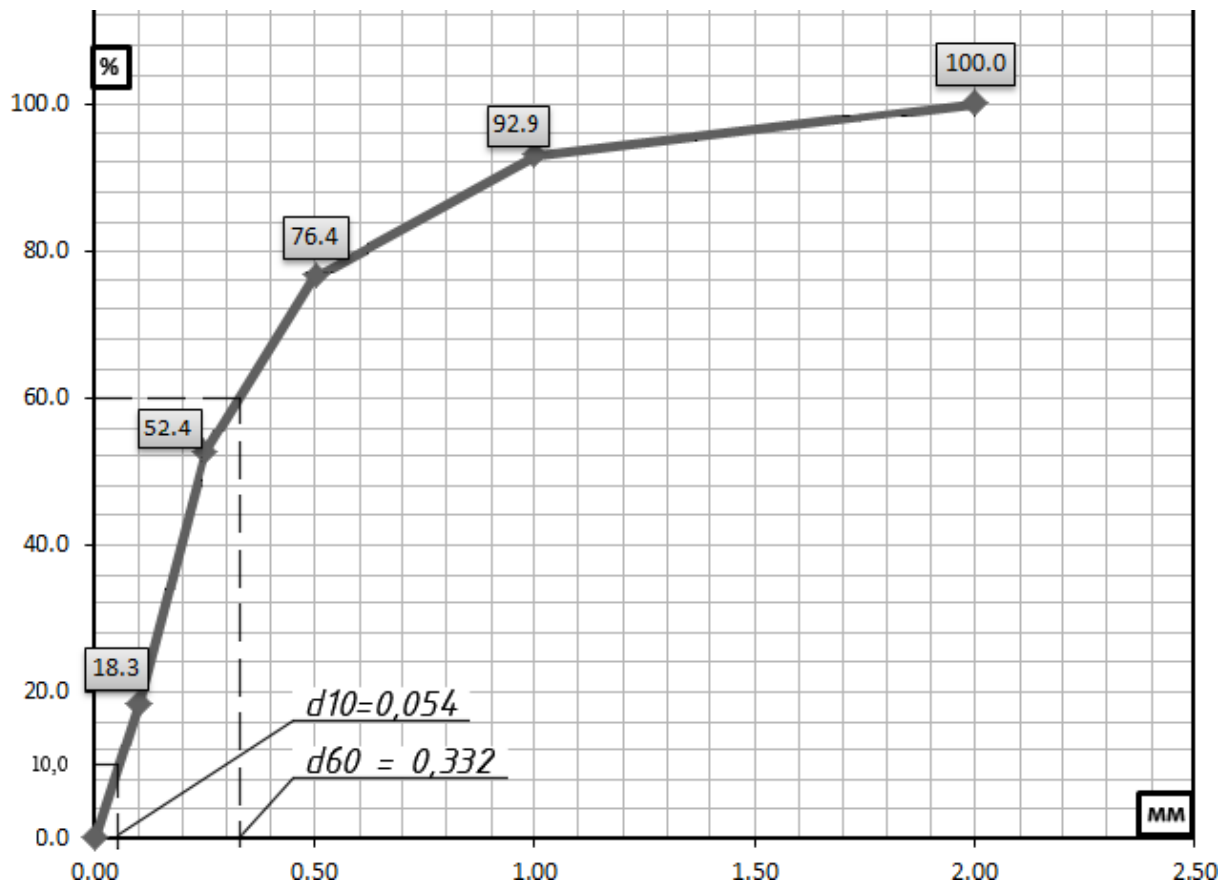
Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 -0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	0.0	7.1	16.5	24.0	34.1	18.3
Σ % частинок по масі більше діаметру	0.0	7.1	23.6	47.6	81.7	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	100.0	92.9	76.4	52.4	18.3	0.0
Граничний діаметр частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Табл.1 Оцінка гранулометричного складу піску

Вид піщаного ґрунту: Пісок мілкий (дрібний).

Оскільки при $d = 0,1 \text{ мм}$, Σ % частинок = $81,7\% > 75\%$.

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0,332/0,054=6,15$$

Так як $C_u = 6,15 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

- 1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$P_d = \frac{p}{1+W} = \frac{1,83}{1+0,11} = 1,65 \text{ г/см}^3$$

- 2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,83 \cdot 9,81 = 17,95 \text{ кН/м}^3.$$

- 3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,65 \cdot 9,81 = 26,0 \text{ кН/м}^3.$$

- 4) коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{p_s - p_d}{p_d} = \frac{p_s(1+W)}{p} - 1 = \frac{2,65 \cdot (1+0,11)}{1,83} - 1 = 0,61$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходиться в стані середньої щільності, так як $0,6 < e = 0,61 < 0,75$.

- 5) коефіцієнт водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot p_s}{e \cdot p_w} = \frac{0,11 \cdot 2,65}{0,61 \cdot 1,0} = 0,48$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насичення водою так як $0 < S_r = 0,48 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту ПГЕ-4: Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.

- б) Величини φ і c , що характеризують міцність цього піску, як нормативні показники, визначаємо на основі фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнті пористості $e = 0,61$:
- 7) Модуль деформації E для цього піску визначаємо за тими ж умовами:

x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)			
x1	0.55	4	x1	0.55	36	x1	0.55	38
x2	0.65	2	x2	0.65	32	x2	0.65	28
x	0.61	2.8	x	0.61	33.6	x	0.61	32

$$c = 2,8 \text{ кПа};$$

$$\varphi = 33,6^\circ;$$

$$E = 32,0 \text{ МПа}$$

- 8) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:
 $R_0 = 250 \text{ кПа}$ (дрібні, середньої щільності, малого ступеня насичення водою);

Для цього піску нижче рівня ґрунтових вод щільність будови зберігається, тобто залишаються постійними:

$$\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3; \rho_d = 1,65 \text{ г/см}^3; e = 0,61, c = 2,8 \text{ кПа}; \varphi = 34^\circ; E = 32 \text{ МПа.}$$

Пори ґрунту повністю заповнені водою, тобто, $S_r = 1,0$ – маємо ПГЕ-4а: Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності, насичений водою.

Тоді:

- 9) Вологість при повному водонасиченні визначаємо по формулі :

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e \cdot p_w}{p_s} = \frac{0.61 \cdot 1.0}{2.65} = 0.229$$

- 10) Щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$p_{sat} = p_d \cdot (1 + W_{sat}) = 1.65 \cdot (1 + 0.223) = 2.027 \text{ г/см}^3$$

- 11) Питома вага при повному водонасиченні:

$$\gamma_{sat} = p_{sat} \cdot g = 2.027 \cdot 9.81 = 19.88 \text{ кН/см}^3$$

- 12) Питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma'_{sat} = p'_{sat} \cdot g = (p_{sat} - p_w) \cdot g = (2.027 - 1.0) \cdot 9.81 = 10.07 \text{ г/см}^3$$

- 13) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$$R_0 = 200;$$

ІГЕ-5 Глинистий ґрунт

Товщина шару глинистого ґрунту – 4,8 м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей:

$$w = 0,32; w_L = 0,53; w_P = 0,24; \rho = 1,93 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2,73 \text{ г/см}^3.$$

Визначаємо похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

- 1) визначаємо число пластичності (вид глинистого ґрунту): $I_p = W_L - W_P = 0,53 - 0,24 = 0,29$.

За табл. Б 11 ДСТУ Б В.2.1-96 цей глинистий ґрунт називається глина, так як $I_p = 0,29 > 0,17$

- 2) показник текучості (стан ґрунту) визначається за формулою : $I_L = (W - W_P)/I_p = (0,32 - 0,24)/0,29 = 0,28$

За табл. Б 14 додатку ДСТУ Б В.2.1-2-96 ця глина є тугопластичною, так як $0,25 < I_L = 0,28 < 0,5$.

- 3) щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту, ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,93}{1+0,32} = 1,46 \text{ г/см}^3$$

- 4) питома вага ґрунту за формулою:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,93 \cdot 9,81 = 18,93 \text{ кН/м}^3.$$

- 5) Пористість ґрунту, n :

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \cdot 100\% = \frac{2,73 - 1,46}{2,73} \cdot 100\% = 46,5\%$$

- 6) питома вага часток ґрунту за формулою:

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,73 \cdot 9,81 = 26,78 \text{ кН/м}^3.$$

- 7) коефіцієнт пористості за формулою:

$$e = \frac{\gamma_s(1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,78 \cdot (1+0,32)}{18,93} - 1 = 0,87$$

- 8) коефіцієнт водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,32 \cdot 2,73}{0,87 \cdot 1,0} = 1,01$$

Механічні характеристики суглинку :

- 9) Нормативні показники міцності φ_n і c_n визначаємо за табл. В.2 додатку В ДБН [2] з врахуванням $I_L = 0,28$ визначаємо інтерполяцією при коефіцієнті пористості $e = 0,87$;

- 10) Модуль деформації E визначається за табл. В.3 додатку В ДБН [2], при тих же умовах:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

x	f(x)	
x1	0.85	43

x2	0.95	37
----	------	----

x	0.87	41.8
---	------	------

$$c = 41,8 \text{ кПа};$$

x	f(x)	
x1	0.85	16

x2	0.95	14
----	------	----

x	0.87	15.6
---	------	------

$$\varphi = 15,6^\circ;$$

x	f(x)	
x1	0.85	15

x2	0.95	12
----	------	----

x	0.87	14.4
---	------	------

$$E = 14,4 \text{ МПа}$$

11) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.3 додатку Е норм [2] з врахуванням $I_L = 0,6$ та $e = 0,8$ по інтерполяції:

$e \backslash I_L$	0	0,28	1,0
0,8	300	272	200
0,87		250	
1,1	250	208	100

x	f(x)	
x1	0.8	272

x2	1	208
----	---	-----

x	0.87	250
---	------	-----

$$R_0 = 250 \text{ кПа.}$$

Повна назва ґрунту ІГЕ-5: Глина тугопластична.

ІГЕ-6 Глинистий ґрунт

Товщина шару глинистого ґрунту – 9,0 м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей:

$$w = 0,26; w_L = 0,24; w_P = 0,18; \rho = 1,97 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2,68 \text{ г/см}^3.$$

Визначаємо похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

$$1) \text{ Визначаємо число пластичності (вид глинистого ґрунту): } I_p = W_L - W_P = 0,24 - 0,18 = 0,06.$$

За табл. Б 11 ДСТУ Б В.2.1-96 цей глинистий ґрунт називається супісок, так як $0 < I_p = 0,06 < 0,07$

$$2) \text{ Показник текучості (стан ґрунту) визначається за формулою : } I_L = (W - W_P) / I_p = (0,26 - 0,18) / 0,06 = 1,33$$

За табл. Б 14 додатку ДСТУ Б В.2.1-2-96 цей супісок є текучим, так як $I_L = 1,33 > 1,0$.

3) Щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту, ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,97}{1+0,26} = 1,56 \text{ г/см}^3$$

4) питома вага ґрунту за формулою:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,97 \cdot 9,81 = 19,33 \text{ кН/м}^3.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

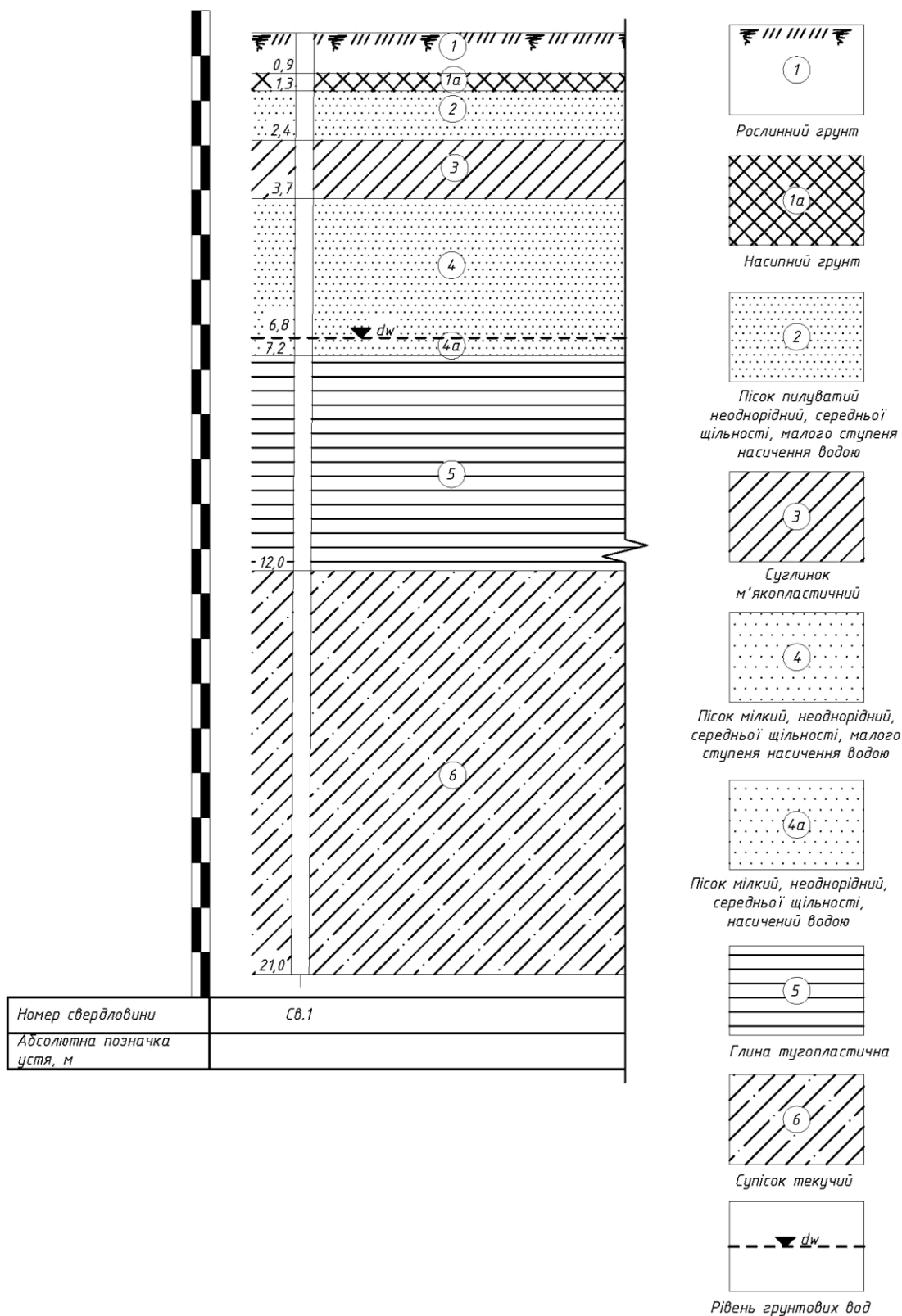
3.2 Зведена таблиця фізико-механічних показників

№ ПЕ	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³					Вологість			Питома вага ґрунту кН/м ³			Межі		Число пластичності, Ip	Показник текучості, IL	Коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт волонасичення, Sr (ступінь вологості)	Питома зчеплення, c, кПа	Кут внутрішнього тертя, φ, °	Модуль деформатії, E, МПа	Розрахунковий опір, R0, кПа		
			природного стану, ρ	сухого стану (скелету), ρd	волонасиченого стану, ρsat	виваженого стану, ρ'	частинок, ρs	природна, W	при волонасиченні, Wsat	природна, γ	при волонасиченні, γsat	часток, γs	у виваженому стані, γ'	розкочування, Wp	текучості, WL										
1	Рослинний ґрунт	0.9	1.43	-	-	-	-	-	-	14.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1a	Насипний ґрунт	0.4	1.55	-	-	-	-	-	-	15.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Пісок пилуватий, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою	1.1	1.64	1.53	-	-	2.66	0.07	-	16.09	-	26.09	-	-	-	-	-	0.74	0.25	2.2	26.4	11.7	250.0	-	
3	Суглинок м'якопластичний	1.3	1.88	1.50	-	-	2.70	0.25	-	18.44	-	26.49	-	0.19	0.29	0.10	0.60	0.80	0.85	18.0	17.0	10.0	185.0	-	
4	Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності	3.1	1.83	1.65	-	-	2.65	0.11	-	17.95	-	26.00	-	-	-	-	-	0.61	0.48	2.8	33.6	32.0	250.0	-	
4a	насичений водою	0.4	1.83	1.65	2.027	1.03	2.65	0.11	0.229	17.95	19.88	26.00	10.07	-	-	-	-	0.61	1.00	2.8	33.6	32.0	200.0	-	
5	Глина тугодластична	4.8	1.93	1.46	-	-	2.73	0.32	-	18.93	-	26.78	-	0.24	0.53	0.29	0.28	0.87	1.01	41.8	15.6	14.4	250.0	-	
6	Супісок текучий	9.0	1.97	1.56	-	-	2.68	0.26	-	19.33	-	26.29	-	0.18	0.24	0.06	1.33	0.71	0.98	42.6	14.4	12.4	170.0	-	

3.3 Інженерно-геологічний розріз

Геологічний розріз

Умовні позначення:



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3.4 Величини розрахункових показників ІГЕ будівельного майданчика.

№ ІГЕ	Для II-го граничного стану					Для I-го граничного стану		
	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, φ_{II} , град	Модуль деформації E , Мпа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ^I , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_I , кПа	Кут внутр. тертя, φ_I , град
1	14.03	-	-	-	-	13.36	-	-
1a	15.21	-	-	-	-	14.48	-	-
2	16.09	2.20	26.40	11.70	250.00	15.32	1.47	24.00
3	18.44	18.00	17.00	10.00	185.00	17.56	12.00	15.45
4	17.95	2.80	33.60	32.00	250.00	17.10	1.87	30.55
4a	17.95	2.80	33.60	32.00	200.00	17.10	1.87	30.55
5	18.93	41.80	15.60	14.40	250.00	18.03	27.87	14.18
6	19.33	42.60	14.40	12.40	170.00	18.41	28.40	13.09

В розрахунках основ за деформаціями (за II-им граничним станом) : $\gamma_g = 1,0$

В розрахунках основ за деформаціями (за I-им граничним станом) :

а) при визначенні питомого зчеплення c_I :

$\gamma_g(c) = 1,5$ – для всіх видів глинистих і піщаних ґрунтів;

б) при визначенні кута внутрішнього тертя :

для пісків : $\gamma_g(\varphi) = 1,1$;

для глинистих ґрунтів : $\gamma_g(\varphi) = 1,15$;

в) при визначенні питомої ваги γ_I : $\gamma_g(\gamma) = 1,05$.

3.5 Розрахунок пального фундаменту неглибокого закладання

Для фундаменту конструктивно приймаємо палі діаметром 620мм, довжина палі 12.5м, і випуски арматури 700мм для утворення жорсткого з'єднання з ростверком.

3.5.1. Несуча здатність палі по ґрунту:

$$Fd = \gamma_c \cdot (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum_{i=1}^u \gamma_{cf} \cdot h_i \cdot f_i)$$

γ_c - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, приймається $\gamma_c = 1,0$.

γ_{CR} - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, під нижнім кінцем палі

$\gamma_{CR} = 1,0$ – для бурюін'єкційних паль без підширення;

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі, який приймається та табличними значеннями: для пісків $\gamma_{cf} = 0,9$; для супісків $\gamma_{cf} = 0,8$; для суглинків $\gamma_{cf} = 0,8$; для глини $\gamma_{cf} = 0,8$;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі R ; A - площа спирання палі на ґрунт, $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0.62^2}{4} = 0.3\text{м}^2$;

u - зовнішній периметр поперечного перерізу палі $u = \pi \cdot d = \pi \cdot 0.62 = 1.95\text{м}$;

f_i - розрахунковий опір i -го шару ґрунту по бічній поверхні палі, кПа.

h_i - товщина i -го шару ґрунту, м.

Для знаходження розрахункового опору ґрунту по бічній поверхні палі f_i , розбиваємо товщу на шари (не більше 2м) і визначаємо середню глибину розміщення шару від поверхні ґрунту (H_i).

№шару	H_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{cf}$
1	6.125	42.1	1.65	0.9	62.52
2	7.150	43.2	0.40	0.9	15.55
3	8.380	44.4	2.00	0.8	71.04
4	10.350	46.4	2.00	0.8	74.24
5	11.750	47.8	0.80	0.8	30.6
6	13.150	49.2	2.00	0.8	78.72
7	15.150	38.1	2.00	0.8	60.96
8	16.975	39.2	1.65	0.8	51.74
Разом: $\sum_{i=1}^u \gamma_{cf} \cdot h_i \cdot f_i =$					445.37

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі R знаходимо за формулою

$$R = 0.75 \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma_I^I \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_I \cdot h)$$

$$\alpha_1 = 9.5; \alpha_2 = 18.6; \alpha_3 = 0.49; \alpha_4 = 0.34$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\gamma_I = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i}$$

$$= \frac{14.03 \cdot 0.9 + 15.21 \cdot 0.4 + 16.09 \cdot 1.1 + 18.44 \cdot 1.3 + 17.95 \cdot 3.1 + 17.91 \cdot 0.4 + 18.93 \cdot 4.8}{16.975}$$

$$+ \frac{19.33 \cdot 5.65}{16.975} = 19.04 \text{ кН/м}^3$$

$\gamma_i^I = 19.33 \text{ кН/м}^3$ – питома вага для шарів нижче нижнього кінця палі

$$R = 0.75 \cdot 0.34(9.5 \cdot 19.33 \cdot 0.62 + 18.6 \cdot 0.49 \cdot 19.04 \cdot 16.975) = 780 \text{ кПа}$$

Несуча здатність палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 780 \cdot 0.3 + 1.95 \cdot 445.37) = 1102.47 \text{ кН}$$

Гарантована несуча здатність палі з врахуванням коефіцієнту надійності:

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1102.47}{1.4} = 787.5 \text{ кН}$$

Розробляємо пальовий фундамент для пілону П-3.1:

Гарантована несуча здатність палі : $F_{d.g} = 787.5 \text{ кН}$

Розрахукове зусилля для пілону П-3.1 складає $N=338.6 \text{ кН}$

Необхідна кількість паль :

$$n = N \cdot k_1 \cdot k_b / F_{d.g} = 338.6 \cdot 1.05 / 787.5 = 0.45$$

Приймаємо 1 пал

Мінімально допустима відстань між буроін'єкційними палями складає $d + 1$ метр, де d представляє діаметр палі

$$d+1\text{м} = 1 + 0.62 = 1.620 \text{ м}$$

Розробляємо пальовий фундамент для пілону П-3.8 :

Розрахукове зусилля для пілону П-3.8 складає $N=1653.75 \text{ кН}$

Необхідна кількість паль :

$$n = N \cdot k_1 \cdot k_b / F_{d.g} = 1653.75 \cdot 1.05 / 787.5 = 2.2$$

Приймаємо 3 палі

Мінімально допустима відстань між буроін'єкційними палями складає $d + 1$ метр, де d представляє діаметр палі

$$d+1\text{м} = 1 + 0.62 = 1.620 \text{ м}$$

Ширину ростверку проектується на всю площину будівлі з урахуванням захисного шару. Попередньо приймається висота ростверку $h_p = 0.9$ метра.

Конструювання пальового фундаменту та перевірка навантажень на палі:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Вага ростверку визначається з урахуванням вантажної площі ростверку (половина прольотів в обидва боки – 6.9х4 метра):

$$F_{1,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1.1 = 6.9 * 4 * 0.9 * 25 * 1.1 = 683.1 \text{ кН}$$

Загальне навантаження складається з поздовжньої сили і додаткової моментної сили ($M=223.2$ кНм) та впоперечної сили ($Q=94.8$ кН)

$$\sum N_1 = N_1 + F_{1,p} = 1653.75 + 683.1 = 2336.85 \text{ кН}$$

$$\sum M_1 = M_1 + T_1 * h_p = 223.2 + 94.8 * 0.9 = 308.52 \text{ кН}$$

$$N_{\max, \min} = \frac{\sum N_1}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{2336.85}{3} \pm \frac{308.52 * 0.62}{0.62^2 * 3} = 778.95 \pm 145.87 \text{ кН/м}$$

$$N_{\text{сеп}} = 778.95 < F_{d,g} = 787.5 \text{ кН}$$

$$N_{\max} = 778.95 + 145.87 = 924.82 \text{ кН} < 1.2 * F_{d,g} = 1.2 * 778.95 = 934.74 \text{ кН}$$

$$N_{\min} = 778.95 - 145.87 = 633.1 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Визначення осідання пального фундаменту

- Тип фундаменту:
Пальовий
- Ширина підшви:
 $b = \pi * 0.62 * 0.62 = 1.2 \text{ м};$

Товщина елементарних шарів:

$$h_i = 0.4 * b = 0.4 * 1.2 = 0.5 \text{ м}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- на підшві першого ПГЕ-1 шару:
 $\sigma_{zg}^I = \gamma_2 * h_1 = 13.36 * 0.9 = 12.02 \text{ кПа}$
- на підшві ПГЕ-1а шару:
 $\sigma_{zg}^{Ia} = \sigma_{zg}^I + \gamma_{1a} * h_{1a} = 12.02 + 14.48 * 0.4 = 17.82 \text{ кПа}$
- на підшві ПГЕ-2 шару:
 $\sigma_{zg}^{II} = \sigma_{zg}^{Ia} + \gamma_2 * h_2 = 17.82 + 15.32 * 1.1 = 34.67 \text{ кПа}$
- на підшві ПГЕ-3 шару:
 $\sigma_{zg}^{III} = \sigma_{zg}^{II} + \gamma_3 * h_3 = 34.67 + 17.56 * 1.3 = 57.5 \text{ кПа}$
- на рівні ґрунтових вод:
 $\sigma_{zg}^W = \sigma_{zg}^{III} + \gamma_4 * h_4 = 57.5 + 17.10 * 3.1 = 110.51 \text{ кПа}$
- на підшві ПГЕ-4а без врахування тиску води:
 $\sigma_{zg}^{IVsb} = \sigma_{zg}^W + \gamma_{a.sb} * h_{4a} = 110.51 + 7.29 * 0.4 = 113.42 \text{ кПа}$

$\gamma_{4a.sb}$ - питома вага ґрунту у виваженому стані

$$\gamma_{4a.sb} = \gamma_{4a} - \gamma_w = 17.10 - 1.0 * 9.81 = 7.29 \text{ кН/м}^3$$

- на покрівлі ПГЕ-5 шару з врахуванням тиску води:
 $\sigma_{zg}^{V*} = \sigma_{zg}^{IVsb} + \gamma_w * h_{4a} = 113.42 + (1.0 * 9.81) * 0.4 = 117.35 \text{ кПа}$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

- на підшві ПЕ-5:
 $\sigma_{zg}^V = \sigma_{zg}^{V*} + \gamma_5 * h_5 = 117.35 + 18.03 * 4.8 = 203.90$ кПа
- на рівні підшві фундаменту:
 $\sigma_{zg}^0 = \sigma_{zg}^V + \gamma_6 * h_6 = 203.9 + 18.41 * 5.65 = 307.92$ кПа
- на підшві ПЕ-6:
 $\sigma_{zg}^{VI} = \sigma_{zg}^0 + \gamma_6 * h_6 = 307.92 + 18.41 * 3.35 = 369.6$ кПа

Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zp}^0 = 135.84 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підшви фундаменту до нижньої границі стисливої зони (точки в якій виконується умова $\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$):

$52.98 < 73.92 = 0,2 * 369.6$ - умова виконується в точці 3.

Визначаємо додатковий тиск на основу в кожній точці $\sigma_{zp,i} = \alpha \cdot \sigma_{zp,0}$
 розрахунки виконуються в табличній формі і заносяться у таблицю

Деформацію кожного шару визначаємо за формулою:

$$S = \frac{\sigma_{zp,сер} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$$

№ точки	Глиби на точки Z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp} = \sigma_{zp,0} \times \alpha$, кПа	$\sigma_{zp,i, сер}$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осіданн я шару, S_i , см
						118.18	14400	50.00	0.33
1	0.00	0.00	1.000	117.35	135.84	76.75	14400	50.00	0.213
2	0.5	0.83	0.74		100.52				
3	1.0	1.6	0.390		52.98				
								$\sum S_i =$	0.543

Таким чином, на основі отриманих розрахунків можна зробити висновок, що запропонований фундамент відповідає вимогам і нормативам.

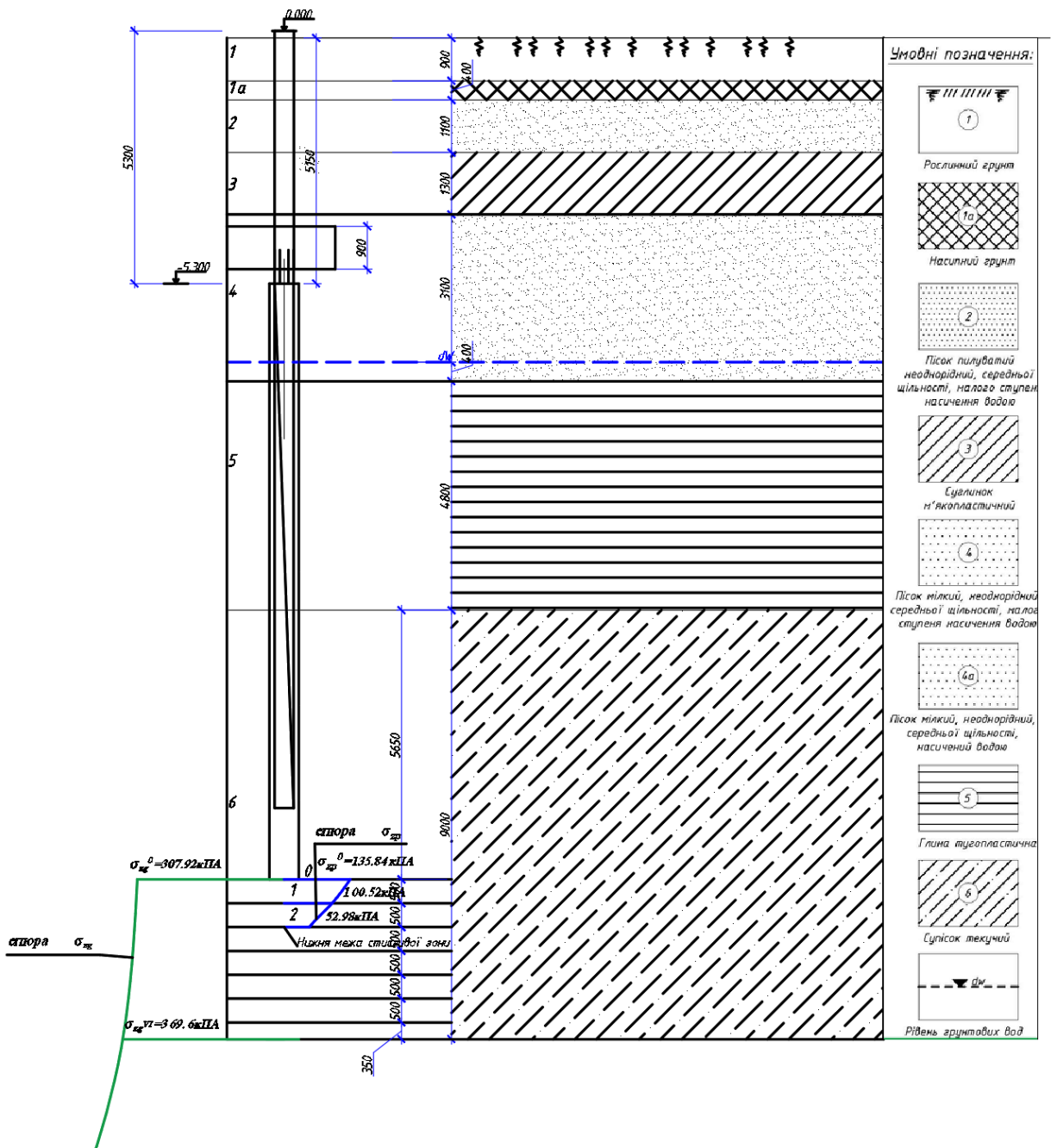


Схема до розрахунку осідання основи фундаменту

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДВІНИЦТВА

Консультант Лепська Л.А./ _____

Здобувач Мурашко Я.О./ _____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЙНА БУДІВНИЦТВА

4.1. Підрахунок об'ємів робіт

4.1.1. Відомість підрахунку об'ємів земляних робіт

№ з/п	Назва робіт	Ескіз і формула підрахунку	Одиниця. Виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Планування майданчика	$S = (22.2 + 20) \cdot (50.85 + 20) = 2989.87$	м ²	2987.87
2	Зрізання рослинного шару t=0.2 м	$V_{р. ш.} = (22.2 + 20) \cdot (50.85 + 20) \cdot 0.2 = 597.97$	м ³	597.97
3	Розробка ґрунту в котловані, Ґрунти – рослинний шар, насипний ґрунт, пісок пилуватий, суглинок м'якопластичний	$V_{к} = (1489 \cdot 5.3 + (0.5 \cdot 1.65 \cdot 5.3) \cdot (27.5 \cdot 2 + 54.17 \cdot 2) + 2 \cdot 1.65^2 \cdot 5.3)$	м ³	8634.76
4	Ручне доопрацювання ґрунту 7%	$V = 8364.76 \cdot 0.07$	м ³	585.53
5	Зворотня засипка ґрунту	$V = 8634.76 - 1088.4 \cdot 5.3$	м ³	2866.24
6	Ущільнення ґрунту під підлогу цокольного поверху	1088.4	м ²	1088.4

4.1.2. Відомість підрахунку об'ємів пальових робіт

№ з/п	Назва робіт	Ескіз і формула підрахунку	Одиниця. Виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Буріння свердловини (діаметр 0.62 м , глибина до 16 м) за допомоги бурової установки, II група ґрунту Бурова установка Bauer RG-20	$12.5 \cdot 263$	м	3287.5
2	Укладання бетонної суміші в свердловину бетононасосом	$3.8 \cdot 263$	м ³	999.4
3	Збирання каркасу для одної палі (діаметр 0.62м, висота 12.5м)	$(187.05 + 48.04) \cdot 263 \div 1000$	т	61.83
4	Віброзанурення об'ємного арматурного	273 каркаса	шт. (каркас)	8634.76

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

	каркасу в укладену бетонну суміш буроін'екційної палі Віброзанурювач OVR80 зі станцією Самохідній стріловий кран QUY25 вантажопідйомністю 25 т			
5	Улаштування бетонної підготовки	$1088.4 \cdot 0.1$	м ³	108.84
6	Монтаж щитової опалубки	$171.6 \cdot 0.9$	м ²	154.44
7	Встановлення арматури в опалубку	85.44	т	85.44
8	Бетонування ростверку	$1088.4 \cdot 0.9$	м ³	979.56

4.1.3. Відомість підрахунку об'ємів монолітних залізобетонних елементів

№ з/п	Назва робіт	Ескіз і формула підрахунку	Одиниця. Виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Монтаж щитової опалубки цокольного поверху	$171.6 \cdot 3.75$	м ²	643.5
2	Встановлення арматури в опалубку	47.2	т	47.2
3	Бетонування стін цокольного поверху	$171.6 \cdot 3.75 \cdot 0.3$	м ³	193.05
4	Улаштування горизонтальної гідроізоляції (з заведенням на стіну на 300мм в два шари)	$2 \cdot (1088.4 + 171.6 \cdot 0.3)$	м ²	2279.76
5	Улаштування вертикальної гідроізоляції (обмазуванням стін в два шари)	$2 \cdot (171.6 \cdot 3.75)$	м ²	1287

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6	Монтаж щитової опалубки пілонів	$(2 \cdot (0.3 + 1) \cdot 2.8 \cdot 26 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1) \cdot 2.8 \cdot 8 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1) \cdot 2.8 \cdot 4 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1) \cdot 2.8 \cdot 9 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1.5) \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1.5) \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (2 \cdot (0.3 + 1.5) \cdot 2.8 \cdot 5 \cdot 16) + (2 \cdot (0.25 + 3) \cdot 2.8 \cdot 1 \cdot 16) + (2 \cdot (0.25 + 3.25) \cdot 2.8 \cdot 1 \cdot 16) + (2 \cdot (0.25 + 3.25) \cdot 2.8 \cdot 4 \cdot 16) + (2 \cdot (0.25 + 3.65) \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (2 \cdot (0.25 + 4.5) \cdot 2.8 \cdot 3 \cdot 16) + 873.26$	м ²	10351.82
7	Встановлення арматури в опалубку	463.3	т	463.3
8	Бетонування пілонів	$(0.3 \cdot 1 \cdot 2.8 \cdot 26 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1 \cdot 2.8 \cdot 8 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1 \cdot 2.8 \cdot 4 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1 \cdot 2.8 \cdot 9 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1.5 \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1.5 \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (0.3 \cdot 1.5 \cdot 2.8 \cdot 5 \cdot 16) + (0.25 \cdot 3 \cdot 2.8 \cdot 1 \cdot 16) + (0.25 \cdot 3.25 \cdot 2.8 \cdot 1 \cdot 16) + (0.25 \cdot 3.25 \cdot 2.8 \cdot 1 \cdot 16) + (0.25 \cdot 3.65 \cdot 2.8 \cdot 4 \cdot 16) + (0.25 \cdot 3.65 \cdot 2.8 \cdot 2 \cdot 16) + (0.25 \cdot 4.5 \cdot 2.8 \cdot 3 \cdot 16) + 33.01 \cdot 0.2 \cdot 2.8 + 11.27 \cdot 0.2 \cdot 2.8 + 13.09 \cdot 0.2 \cdot 2.8$	м ³	1348.1
9	Монтаж щитової опалубки перекриття	1060.5 · 17	м ²	18028.5
10	Монтаж блокової опалубки перекриття		м ²	
11	Установлення арматури	22.467 · 17	т	381.94
12	Бетонування перекриття	212.1 · 17	м ³	3605.7
13	Монтаж щитової опалубки сходових маршів і площадки	25.07 · 34.5	м ²	864.9
14	Бетонування перекриття	2.4 · 34.5	м ³	82.8

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.4 Відомості підрахунку об'ємів мурувальних робіт

Вісь	Ділянка від осі до осі	Позначка на висоті		Висота стіни (м)	Товщина стіни (м)	Довжина ділянки	Площа брутто (м ²)	Віднімання прорізів	Площа нетто (м ²)	Об'єм кладки (м ³)
		Низ	Верх							
1 поверх зовнішні стіни (керамблок товщ. 250 мм)										
	А-В	0.000	3.300	3.3	0.25	17.25	56.9	$2.85 \cdot 2 + 2.222 \cdot 3 = 12.366$	44.534	11.13
1	Б-У	0.000	3.300	3.3	0.25	12.52	41.33	$2.85 \cdot 4 = 11.4$	29.93	7.48
2	Д-Р	0.000	3.300	3.3	0.25	24.775	81.76	$2.85 \cdot 4 + 2.222 \cdot 3 = 18.1$	63.66	15.9
У	1-13	0.000	3.300	3.3	0.25	12.3	40.6	$2.222 \cdot 2 + 2.85 + 1.92 + 2.882 = 12.1$	28.5	7.125
12	Д-Р	0.000	3.300	3.3	0.25	30.8	101.66	$2.85 \cdot 4 + 2.222 \cdot 2 + 2.751 + 3.885 + 2.751 = 24.15$	77.21	19.3
13	Б-У	0.000	3.300	3.3	0.25	14.525	48	$2.85 \cdot 3 = 8.55$	39.45	9.86

1 поверх внутрішні стіни (газоблок товщ. 250 мм)											
Д	1-12	0.000	3.300	3.3	0.25	11.16	36.83	-	36.83	9.2	
Ж	2-12	0.000	3.300	3.3	0.25	14	46.2	-	46.2	11.25	
Л	2-7	0.000	3.300	3.3	0.25	4.65	15.345	-	15.345	3.84	
Н	1-7	0.000	3.300	3.3	0.25	3.9	12.87	-	12.87	3.22	
Р	1-7	0.000	3.300	3.3	0.25	6.79	22.41	-	22.41	5.6	
6	Д-Ж;Н-П	0.000	3.300	3.3	0.25	9.585	31.63	-	31.63	7.9	
7	Г-Д;Ж-К;Р-С	0.000	3.300	3.3	0.25	9.63	31.78	-	31.78	7.944	
9	Р-Т	0.000	3.300	3.3	0.25	9.38	30.95	-	30.95	7.74	
								Всього	511.3	127.489	
1 поверх внутрішні стіни (цегла товщ. 120 мм)											
6-7	Б-Д	0.000	3.300	3.3	0.25	9.74	32.14	-	32.14	3.86	
К-Л	8-12	0.000	3.300	3.3	0.25	6.93	22.853	-	22.853	2.75	
6-8	М-П	0.000	3.300	3.3	0.25	11.27	37.2	-	37.2	4.46	
Р-П	9-12	0.000	3.300	3.3	0.25	11.06	36.5	-	36.5	4.38	
Р	6-8	0.000	3.300	3.3	0.25	3.48	11.5	-	11.5	1.39	
	Вент. Канали	0.000	3.300	3.3	0.25	$5.4 \cdot 14 = 75.6$	250	-	250	30	
								Всього	57.45	68.7	
69											

	5	Н-С	3.600	6.300	2.7	0.25	10	27	$1.01 \cdot 2.1 = 2.121$	24.88	6,22
	9	Н-Т	3.600	6.300	2.7	0.25	15	40.5	$1.01 \cdot 2.1 = 2.121$	38.38	9.6
	И	2-5; 9-12	3.600	6.300	2.7	0.25	7.56	20.4	-	20.4	5.1
	Л	1-3; 11-13	3.600	6.300	2.7	0.25	6.4	17.28	-	17.28	4.32
	Н	2-3; 11-12	3.600	6.300	2.7	0.25	4.2	11.34	-	11.34	2.84
	Р	9-12	3.600	6.300	2.7	0.25	5.6	15.12	-	15.12	3.78
	С	2-3	3.600	6.300	2.7	0.25	2.35	6.345	-	6.345	1.6
									Всього	333.725	77.33
Типовий поверх внутрішні стіни (цегла товщ. 120 мм)											
	5-9	И-Т	3.600	6.300	2.7	0.12	30.1	81.24	$1.01 \cdot 2.1 \cdot 4 + 1.31 \cdot 2.1 \cdot 2 = 14$	67.24	8
		Вент. Канали	3.600	6.300	2.7	0.12	$5.4 \cdot 14 = 75.6$	204.12	-	204.12	24.5
									Всього	271.36	32.5
Типовий поверх внутрішні стіни (газоблок товщ. 100 мм)											
	5	Б-Д	3.600	6.300	2.7	0.1	5	13.55	$0.91 \cdot 2.1 = 1.9$	11.65	1.165
	9	Б-Д	3.600	6.300	2.7	0.1	4.62	12.5	$0.91 \cdot 2.1 = 1.9$	10.9	1.1
	В-Г	5-9	3.600	6.300	2.7	0.1	6.62	17.88	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 4 = 7.65$	10.23	1.023
	Д	5-6; 8-10	3.600	6.300	2.7	0.1	3.28	8.9	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 2 = 3.82$	5.08	0.51
	Е	2-5; 10-12	3.600	6.300	2.7	0.1	5.1	13.77	-	13.77	1.377
	Ж	2-4; 10-12	3.600	6.300	2.7	0.1	5.1	13.77	-	13.77	1.377
72											

		Е-И	4-6; 8-10	3.600	6.300	2.7	0.1	18.76	50.65	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 4 = 7.65$	43	4.3
		К	1-3; 11-13	3.600	6.300	2.7	0.1	6.4	17.3	-	17.3	1.73
		Л-К	3-5; 9-11	3.600	6.300	2.7	0.1	15.1	40.77	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 6 = 11.47$	29.3	2.93
		Л-Н	3-5; 9-11	3.600	6.300	2.7	0.1	15.53	42	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 6 = 11.47$	30.46	3.046
		М	2-3; 11-12	3.600	6.300	2.7	0.1	4.2	11.34	-	11.34	1.134
		П	2-3; 11-12	3.600	6.300	2.7	0.1	4.662	12.6	-	12.6	1.26
		Р	1-4	3.600	6.300	2.7	0.1	3.66	9.9	-	9.9	1
		Н-С	3-5	3.600	6.300	2.7	0.1	11.1	30	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 3 = 5.73$	24.3	2.43
		П-Р	9-11	3.600	6.300	2.7	0.1	7.74	20.9	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 3 = 5.73$	15.17	1.52
		Р-С	9-11	3.600	6.300	2.7	0.1	6.1	16.47	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 3 = 5.73$	10.74	1.074
		С	11-13	3.600	6.300	2.7	0.1	3.66	9.9	-	9.9	1
		Т	1-6; 11-13	3.600	6.300	2.7	0.1	13.48	36.4	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 4 = 7.65$	28.75	2.875
		Т-С	11-12	3.600	6.300	2.7	0.1	4.5	12.15	$0.91 \cdot 2.1 = 1.9$	10.25	1.025
		Т-С	2-5	3.600	6.300	2.7	0.1	8.1	21.87	$0.91 \cdot 2.1 \cdot 2 = 3.82$	18.05	1.805
		3	Т-У	3.600	6.300	2.7	0.1	2.4	6.5	-	6.5	0.65
		11	Т-У	3.600	6.300	2.7	0.1	2.4	6.5	-	6.5	0.65
										Всего	349.46	34.981
73												

Типовий поверх(3,5,7...) зовнішні стіни (керамблок товщ. 250 мм)

1-2	A-Y	3.600	6.300	2.7	0.25	52.624	142.1	$(1.75 + (0.91 + 1.3) \cdot 2 + (1.41 + 1.5) \cdot 2 + 1.5 \cdot 6 + (0.71 + 1.5) \cdot 2 + 0.91 + 2 + 2) \cdot 2.7 = 81.864$	60.236	15.06
12-13	A-Y	3.600	6.300	2.7	0.25	52.624	142.1	$(1.75 + (0.91 + 1.3) \cdot 2 + (1.41 + 1.5) \cdot 2 + 1.5 \cdot 6 + (0.71 + 1.5) \cdot 2 + 0.91 + 2 + 2) \cdot 2.7 = 81.864$	60.236	15.06
Б	1-5;9-13	3.600	6.300	2.7	0.25	16.58	44.766	$(1.23 + 2(1.65 + 0.71)) \cdot 2.7 = 16.1$	28.666	7.2
А	5-9	3.600	6.300	2.7	0.25	7.26	19.6	$(2 \cdot (0.9 + 1.91)) \cdot 2.7 = 15.174$	4.426	1.1
У	1-5; 9-11	3.600	6.300	2.7	0.25	10.78	29.1	$(1.5 \cdot 2 + 1.3 \cdot 2) \cdot 2.7 = 15.12$	14	3.5
								Всього	167.564	41.92

4.1.5. Відомість підрахунку покрівельних робіт

№ з/п	Назва робіт	Ескіз і формула підрахунку	Одиниця. Виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Влаштування цементно-піщаної підготовки(ухил)	1170	м ²	1170
2	Влаштування гідроізоляційної мембрани	1170	м ²	1170
3	Влаштування утеплювача t=100мм (мінераловатні плити)	1170 · 0.1	м ³	117.0
4	Влаштування утеплювача t=100мм (ЕППС плити)	1170 · 0.1	м ³	117.0
5	Влаштування цементно-піщаної стяжки	1170	м ²	1170
6	Улаштування покрівлі з ПВХ мембрани	1170	м ²	1170

4.1.6. Відомість підрахунку покрівельних робіт

№	Назва виробу	Марка по проекту	Кільк. виробів	Розміри,(мм)		Площа одн. вироб (м2)	Загал. площа (м2)
				Ширина	Висота		
1	2	3	4	5	6	7	8
1 поверх							
1	Віконні заповнення	ВБ-01	18	1500	2850	4.275	76.95
		ВБ-02	1	1010	1900	1.919	1.919
		ВБ-03/ ВБ-03л	2	1770-1220	2950	8.82	17.64
		Всього	21				
2	Дверні заповнення	ДЗ-01л	6	1010	2100	2.121	12.726
		ДЗ-01	5	1010	2100	2.121	10.605
		ДЗЕ-02л	1	1310	2100	2.751	2.751
		ДЗАЕ-02	1	1310	2100	2.751	2.751
		ДЗАЕ-01	1	1850	2100	3.885	3.885
		ДЗАЕ-01л	1	1850	2100	3.885	3.885
		ДВАЕ-01	1	3025	2100	6.3525	6.3525
		ПДЗ0Е-01	1	1310	2100	2.751	2.751
	Всього	17					45.71
Типовий поверх (2,4,6 ...)							
3		ВБ-04	14	1500	1850	2.775	38.85

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	75
					здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.7. Відомість підрахунку стяжки підлоги

№ З \п	Назва робіт	Ескіз і формула підрахунку	Одиниця. Виміру	Кількість
1	2	3	4	5
Цокольний поверх				
1	Улаштування цементно-піщаної стяжки	886.5	м ²	886.5
1 поверх				
2	Улаштування гідроізоляції	829.14	м ²	829.14
3	Улаштування звукоізоляції	829.14	м ²	829.14
4	Улаштування цементно-піщаної стяжки	829.14	м ²	829.14
Типовий поверх				
5	Улаштування звукоізоляції	857.09	м ²	857.09
6	Улаштування гідроізоляції в санвузлах і кухнях	275.95	м ²	275.95
7	Улаштування цементно-піщаної стяжки	857.09	м ²	857.09
	Всього цементно-піщаної стяжки	$886.5 + 829.14 + 857.09 \cdot 16$	м ²	15429.08
	Всього гідроізоляції підлоги	$829.14 + 275.95 \cdot 16$	м ²	5244.34
	Всього звукоізоляції підлоги	$829.14 + 857.09 \cdot 16$	м ²	14542.58

4.1.8. Відомість підрахунку об'ємів оздоблюваних робіт.

№ З \п	Назва приміщення	Вид оздоблення	Площа (м ²)	Оздоблення				
				Штукатурка	Облицювання плиткою	Стеля шліфований моноліт	Стеля Alubest/Грилято	Фарбування
1	Цокольний поверх	Шліфований моноліт	886.5			886.5		
		Плитка	886.5		886.5			
	1 поверх							
2	Офіс №1	Шліфований моноліт	86.56			86.56		
		Штукатурка	330.5	330.5				
3	Офіс №2	Шліфований моноліт	50.96			50.96		
		Штукатурка	149.325	149.325				

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	Офіс №3	Шліфований моноліт	50.36			50.36		
		Штукатурка	147.85	147.85				
5	Офіс №4	Шліфований моноліт	80.81			80.81		
		Штукатурка	205	205				
6	Офіс №5	Шліфований моноліт	47.71			47.71		
		Штукатурка	155	155				
7	Офіс №6	Шліфований моноліт	67.16			67.16		
		Штукатурка	234.9	234.9				
8	Офіс №7	Шліфований моноліт	74.77			74.77		
		Штукатурка	223	223				
9	Офіс №8	Шліфований моноліт	61.11			61.11		
		Штукатурка	177.8	177.8				
10	Офіс №9	Шліфований моноліт	50.81			50.81		
		Штукатурка	153.78	153.78				
11	Офіс №10	Шліфований моноліт	69.98			69.98		
		Штукатурка	177.21	177.21				
12	Прим. 101	Грильято	4.51				4.51	
		Штукатурка	31.68	31.68				
		Плитка	4.51		4.51			
		Фарбування	31.68					31.68
13	Прим. 102	Грильято	61.48				61.48	
		Штукатурка	205.92	205.92				
		Плитка	61.48		61.48			
		Фарбування	205.92					205.92
14	Прим. 103	Грильято	8.09				8.09	
		Штукатурка	39.6	39.6				
		Плитка	8.09		8.09			
		Фарбування	39.6					39.6
15	Прим. 104	Alubest	21.06				21.06	
		Штукатурка	39.6	39.6				
		Плитка	21.06		21.06			
		Фарбування	39.6					39.6
16	Прим. 105	Alubest	14.09				14.09	
		Штукатурка	53.79	53.79				
		Плитка	14.09		14.09			
		Фарбування	53.79					53.79
17	Прим. 106	Alubest	6.22				6.22	
		Штукатурка	33.66	33.66				
		Плитка	6.22		6.22			
		Фарбування	33.66					33.66
18	Прим. 107	Alubest	14.61				14.61	
		Штукатурка	32.3	32.3				
		Плитка	14.61		14.61			
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
					здобувача ступеня освіти «бакалавр»			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				78

		Фарбування	32.3				32.3
19	Прим. 108	Alubest	18.19			18.19	
		Штукатурка	67.2	67.2			
		Плитка	18.19		18.19		
		Фарбування	67.2				67.2
20	Прим. 109	Alubest	10.53			10.53	
		Штукатурка	54.45	54.45			
		Плитка	10.53		10.53		
		Фарбування	54.45				54.45
21	Прим. 110	Alubest	13.24			13.24	
		Штукатурка	51.35	51.35			
		Плитка	13.24		13.24		
		Фарбування	51.35				51.35
22	Прим. 111	Alubest	2.67			2.67	
		Плитка	24.78		24.78		
23	Прим. 111	Alubest	1.21			1.21	
		Плитка	16.21		15		
	Типовий поверх						
24	Квартира 2А	Шліфований моноліт	60.80			60.80	
		Штукатурка	197	197			
25	Квартира 2Б	Шліфований моноліт	60.60			60.60	
		Штукатурка	72.72	196.3			
26	Квартира 1А	Шліфований моноліт	38.37			38.37	
		Штукатурка	124.2	124.2			
27	Квартира 1Б	Шліфований моноліт	42.33			42.33	
		Штукатурка	137.2	137.2			
28	Квартира 2В	Шліфований моноліт	66.06			66.06	
		Штукатурка	214.1	214.1			
29	Квартира 1В	Шліфований моноліт	44.03			44.03	
		Штукатурка	142.7	142.7			
30	Квартира 1Г	Шліфований моноліт	43.40			43.40	
		Штукатурка	140.67	140.67			
31	Квартира 1Д	Шліфований моноліт	43.40			43.40	
		Штукатурка	140.67	140.67			
32	Квартира 2Г	Шліфований моноліт	66.06			66.06	
		Штукатурка	214.1	214.1			
33	Квартира 1Ж	Шліфований моноліт	42.33			42.33	
		Штукатурка	137.2	137.2			
34	Квартира 1И	Шліфований моноліт	38.37			38.37	
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		
					здобувача ступеня освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			79

		Штукатурка	124.2	124.2				
35	Квартира 1К	Шліфований моноліт	38.72			38.72		
		Штукатурка	125.55	125.55				
36	Квартира 3А	Шліфований моноліт	76.88			76.88		
		Штукатурка	249.1	249.1				
37	Прим. 201	Alubest	8.12				8.12	
		Штукатурка	26.3	26.3				
		Плитка	8.12		8.12			
		Фарбування	26.3					26.3
38	Прим. 202	Alubest	16.48				16.48	
		Штукатурка	53.4	53.4				
		Плитка	16.48		16.48			
		Фарбування	53.4					53.4
39	Прим. 203	Alubest	6.22				6.22	
		Штукатурка	20.15	20.15				
		Плитка	6.22		6.22			
		Фарбування	20.15					20.15
40	Прим. 204	Alubest	14.09				14.09	
		Штукатурка	45.65	45.65				
		Плитка	14.09		14.09			
		Фарбування	45.65					45.65
41	Прим. 205	Alubest	43.96				43.96	
		Штукатурка	142.3	142.3				
		Плитка	43.96		43.96			
		Фарбування	142.3					142.3
42	Прим. 206	Alubest	41.74				41.74	
		Штукатурка	135.24	135.24				
		Плитка	41.74		41.74			
		Фарбування	135.24					135.24
43	Прим. 207	Alubest	45.92				45.92	
		Штукатурка	148.78	148.78				
		Плитка	45.92		45.92			
		Фарбування	148.78					148.78
42	Прим. 208	Alubest	2.61				2.61	
		Штукатурка	8.46	8.46				
		Плитка	2.61		2.61			
		Фарбування	8.46					8.46
	Всього	На цокольному поверсі			886.5	886.5		
	Всього	На 1-му поверсі		2414.59	211.8	640.23	175.9	609.55
	Всього	На типовому поверсі		2723.27	179.14	661.35	179.14	580.28
	Всього	На будинок		45986.91	3964.54	12108.33	3042.14	9894.03
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»			80

4.1.9. Відомість підрахунку трудомісткості спеціальних робіт.

№ п\п	Назва роботи	Об'єм будівлі, (м3)	Трудомісткість на 100 м3 будівлі	Загальна трудомісткість	
				люд-год	люд-змін
1	Опалення і вентиляція	57021.24	15	8553.2	1069.15
2	Сантехнічні	57021.24	14	7982.97	997.87
3	Електромонтажні	57021.24	10	5702.12	712.765
4	Газозабезпечення	57021.24	4	2280.85	285.1
5	Слабострумові мережі	57021.24	4	2280.85	285.1

4.2 Технологія зведення будівель із монолітного залізобетону

4.2.1 Призначення та основні види опалубок

Використання монолітного залізобетону у порівнянні із збірним дозволяє зменшити витрати сталі на $7 \div 20\%$, бетону на 12% . Використання сучасних видів опалубок, засобів механізації, методів виконання робіт дозволяє суттєво покращити показники зведення будівель із монолітного залізобетону і на будівельному майданчику, тому у останній час усе більше будинків та споруд зводяться із монолітного залізобетону.

На стадії зведення: економічність залізобетону забезпечується використанням до $80-90\%$ від об'єму конструкцій широко розповсюджених матеріалів (щебінки, піску, води); легкою механізацією процесів, можливістю комплексної механізації, оперативністю зміни обсягів будівництва; невеликими капітальними витратами за необхідності збільшити обсяг монолітного будівництва (немає потреби у будівництві нових потужних заводів залізобетонних конструкцій, домобудівних комбінатів); пластичність форм; можливість уже на стадії зведення стін виконати їх оздоблення.

На стадії експлуатації: міцність та сейсмостійкість; різке зменшення витрат металу на одиницю закінченого об'єму; низькі експлуатаційні витрати.

Основними напрямками вирішення питань підвищення виробітку під час зведення будівель із монолітного бетону та залізобетону є розробка і впровадження комплексно-механізованих технологічних процесів зведення будинків і споруд на основі вискоєфективних засобів механізації (укладання бетону з допомогою маніпуляторів; наприклад, у Німеччині і США ними вкладається до 50% бетону); впровадження вискоєфективних добавок до бетону для отримання литих сумішей; проти морозних добавок та ефективних методів теплової обробки, вискоєфективних методів виконання робіт (наприклад, подача бетону під дією гідродинамічного напору, коли відпадає необхідність у віброущільненні і у 2 рази скорочується термін бетонування, в 4-5 разів зменшується трудомісткість робіт), впровадження вискоєфективних видів інвентарних опалубок.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опалубка – це, як правило, тимчасова форма для укладання бетонної суміші, що дозволяє забезпечити задані геометричні розміри та конфігурацію бетонних елементів, конструкцій або споруди. Вона складається з самої форми, підтримуючих риштувань та кріпильних засобів. В залежності від виду матеріалу розрізняють опалубку: дерев'яні (із сухого дерева, водостійкої фанери, волокнистих та тирсових плит з покриттям полімерними плівками), металеві, залізобетонні, армоцементні, із синтетичних матеріалів та прогумованих тканин, земляні та комбіновані. Лицьова поверхня опалубки буває гладкою або має текстуру дерева чи інших матеріалів. В залежності від ступеня обертання опалубка буває інвентарна мілкощитова та великощитова (що використовується багато разів), не інвентарна (одноразового використання). Остання опалубка буває опалубка – лицювання та конструктивна опалубка.

4.2.2 Склад комплексу процесу зведення будівель із монолітного залізобетону

Комплексний процес зведення будівель із монолітних конструкцій включає:

- заготовчі процеси із виготовлення (підбору) комплектів опалубки, виготовлення арматурних каркасів, армоопалубочних блоків, виготовлення товарного бетонного розчину;
- будівельні процеси - установлення опалубки та лісів, монтаж арматури та установлення закладних деталей, транспортування та укладання бетонного розчину із ущільненням, витримка бетону(догляд за бетоном влітку та інтенсифікація його твердіння в зимовий час);, демонтаж опалубки та лісів.

Склад простих процесів, їх працемісткість та черговість виконання залежать від виду та специфіки будівлі, що зводиться, типів опалубок та механізмів, технологічних та місцевих умов виконання робіт.

Кожен простий процес виконують спеціалізовані ланки, які об'єднані у комплексну бригаду. Для поточної організації процесу зведення будівель споруду розбивають по висоті на яруси, у плані на захватки.

Розбивання на яруси – висотне розрізання, обумовлена можливістю переривів у бетонуванні, та улаштування робочих і температурних швів. Так одноповерховий будинок розбивається як правило на два яруси: перший – фундаменти, другий усі інші конструкції каркасу. У багатоповерховому будинку за ярус приймається цілий поверх із перекриттям. Перевищення висоти ярусу у 4 м небажано, тому що збільшується боковий тиск на опалубку від бетонного розчину, що укладається.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

Розбивання на захватки – горизонтальне розрізання, яке передбачає:

- рівно великість кожного простого процесу, допустиме відхилення не більше 25%;
- мінімальний розмір захватки (участку) – об’єм роботи, що виконується ланкою на протягом одної зміни;
- розмір захватки ув’язують із величиною блоку. Що бетонується без перериву або улаштуванням робочих швів;
- кількість захваток на об’єкті повинна бути рівною чи кратною числу потоків.

Для забезпечення чіткої організації виконання комплексного процесу бетонних робіт поточним методом необхідно:

- визначити працеемкість кожного процесу;
- поділити об’єкт на яруси та захватки, близькі за працеемкістю для кожного процесу, достатнього для роботи ланки на протязі одної зміни;
- визначити ритм потоку та загальний оптимальний термін виконання робіт;
- визначити та підібрати оптимальне обладнання для подавання на робоче місце опалубки, арматури та бетонного розчину;
- визначити необхідну кількість робітників, виходячи із працеемкості окремих процесів, прийнятого ритму потоку та провести комплектацію ланок та бригад;
- скласти календарний (позмінний) графік комплексного процесу

Усі будівельні процеси на поверсі розбиті на 8 комплексних:

1. - монтаж опалубки стін та установлення арматурних каркасів;
2. - бетонування стін;
3. - витримка та контроль за набиранням міцності бетоном стін;
4. - розбирання опалубки стін та їх техогляд;
5. - установлення опалубки перекриттів, укладання арматурних сіток та каркасів;
6. - бетонування перекриттів;
7. - витримка та контроль за набиранням міцності бетоном перекриттів;
8. - розбирання опалубки перекриттів та їх техогляд

Механізація бетонних робіт

Транспортування бетонної суміші. Бетонна суміш до зони бетонних робіт поставляється як правило автобетонозмішувачами у середньому об’ємі 5- 9 м³. . Укладання бетонної суміші. Бетонна суміш подається у конструкцію за допомогою лотків, стрічковими конвеєрами вантажопідйомних механізмів та

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автобетононасосів. Перші два способи використовуються за укладання до 50 м³ у зміну. Третій за любых обсягів але економічна ефективним він є за об'ємів більше 45 м³ бетонної суміші за зміну.

Найбільш поширеним способом укладання бетонної суміші є використання бетононасосів. За укладання до 80 м³ бетону за зміну використовують автобетононасоси, що обладнані бункером для завантаження бетонної суміші, насосом та розподільчою стрілою. Бетонну суміш подають на висоту до 80 м та по горизонталі на 360 м. Під час зведення будівель із потребою укладання бетонного розчину більше 60 м³ за зміну, та за висоти будівель більше 20 поверхів використовують стаціонарні бетононасоси у комплекті із роздаточними бетоноукладачами. Бетоноукладачі, що мають стріли вильотом до 60 м, установлюють на раніше змонтовані конструкції будівлі чи на допоміжні опори. Бункер бетононасосу з'єднують із бетоноукладачем за допомогою вертикального трубопроводу по якому подається бетонна суміш. Із одної стоянки бетоноукладача здійснюється укладання бетонної суміші на декілька ярусів. На наступну стоянку бетоноукладач масою 1 ÷ 6 т, переставляється за допомогою монтажного крану. Після чого продовжується бетонопровід та бетонна суміш подається для бетонування наступних ярусів.

4.2.3. Зведення будівель у розбірно – переставних опалубках

Найбільш поширеними розбірно – переставними опалубками, що використовуються під час зведення конструкцій сьогодні є опалубки німецьких фірм «Пері» та «Дока». За аналогією із ними випускаються і опалубки ряду Українських фірм.

Опалубка стін та колон. Мілкощитова опалубка різниця високою універсальністю тому її можна використовувати для зведення різних конструкцій - фундаментів, колон, стін, балок перекриттів. Із окремих елементів дрібно щитової опалубки можна збирати, за необхідності, щити площею до 40 м². Технологічність монтажу та демонтажу опалубочних систем визначається у першу чергу, конструкцією елементів з'єднання. Як правило це з'єднання у вигляді муфт чи металевих стрижнів із чеками та гвинтових з'єднань.

Опалубка перекриттів. За установлення опалубки балочного перекриття послідовність робіт буде наступною.

Спочатку установлюють арматурний каркас колон, на них опалубку колон із закріпленням хомутами та розкріпленням у 2 – 3 рівнях розкосами. Для з'єднання із вище розташованими конструкціями арматуру колон випускають вище верхнього обрізу опалубки на 40 – 50 см. Потім бетонують колони. На наступному етапові під перекриття підводять дерев'яні опалубочні балки, що також установлюються на стійки чи просторові опори, по ним укладають

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щити із вологостійкої фанери. Після укладання арматурних каркасів та сіток, прокладання трубок для внутрішніх проводок здійснюють бетонування. Розбирання опалубки здійснюють після набирання бетоном необхідної міцності. Розбирання опалубки здійснюють у зворотній послідовності.

4.3 Розрахунок та підбір баштового крану.

1. Величина монтажного моменту (вантажопід'ємність)

$$Q = Q_1 + Q_2 = 4.5 + 0.44 = 4.94 \text{ т}$$

Q_1 – маса найващого елемента.

Q_2 – маса строповочного обладнання.

2. Висота підйому гака

$$H_{\Gamma} = h_o + h_e + h_z + h_c = 52.8 + 0.4 + 0.5 + 4.5 = 58.2 \text{ м}$$

h_o – висота будівлі.

h_e – висота елемента.

h_z – висота запасу.

h_c – висота стропи.

3. Виліт стріли

$$V_{\text{стр}} = a/2 + b + d_1 + c = 8/2 + 2.7 + 22.2 = 28,9 \text{ м}$$

a – ширина підкранової колії.

b – ширина міжбуділею і підкрановою колією.

c – ширина будівлі

Приймаємо кран КБ 504.2

Технічні характеристики обраного крану:

Вантажопідйомність максимальна - 10 т.

Вантажопідйомність на максимальному вильоті - 4.5 т.

Максимальний виліт (горизонтальна стріла) - 45 м.

Максимальний виліт (нахилена стріла) – 39.6 м.

Виліт при максимальній вантажопідйомності - 20 м.

Максимальна висота підйому гака (горизонтальна стріла) - 60 м.

Максимальна висота підйому гака (похила стріла) - 80 м.

База ходової рами – 8 м.

Колія ходової рами – 7.5 м.

Кут повороту башні – 1080 градусів

Споживана потужність - 204.4 кВт

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

4.4 Послідовність виконання робіт та зведення будинку

Зведення будівель та споруд складається із 3 –х періодів та 2 – х етапів.

Періоди: підготовчий; основний та заключний.

Етапи: підземний та надземний.

Підготовчий період включає наступні роботи: прибирання непотрібних та нецінних дерев та кущів, пересадження цінних; зняття рослинного шару; улаштування огорожі навколо будівельного майданчику; перекладання інженерних мереж; інженерно – геодезичні роботи (зняття території, винесення в натуру будівель та ін); планування території; улаштування тимчасових доріг; улаштування площадок для складання матеріалів та конструкцій; установа вагончиків для робітників та ІТР; прокладання тимчасових інженерних мереж та ін.

Основний період включає: зведення підземної та надземної частини будівлі (зведення несучих та огорожувальних конструкцій (загально – будівельні роботи), монтаж інженерного обладнання, внутрішні та зовнішні оздоблювальні роботи, монтаж технологічного обладнання)

Заключний період включає благоустрій території: демонтаж тимчасової огорожі будівельного майданчику; демонтаж тимчасових інженерних мереж та вагончиків, улаштування постійних доріг, укладання рослинного шару та висадження кущів і дерев і ін.

Підземний етап включає виконання усіх робіт нижче рівня землі: розробка ґрунту; улаштування фундаментів на палевій чи природній основі; виконання будівельно-монтажних робіт з улаштування цокольного поверху; виконання комплексу інженерно-технологічних робіт; зворотне засипання пазух ґрунтом та планування території.

Надземний етап включає: виконання комплексу будівельно-монтажних робіт (загально – будівельних робіт із зведення несучих та огорожувальних конструкцій) вище рівні землі; монтаж інженерного та технологічного обладнання; виконання оздоблювальних робіт

Прийнята послідовність виконання робіт зведення окремої будівлі чи комплексу будівель, значного мірою впливає на загальний час будівництва.

В данному проекті було прийнято паралельно-послідовний метод виконання робіт, що значно скорочує термін будівництва, якщо порівнювати з послідовним методом.

Як показує будівельна практика, у загальному випадку не завжди вдається досягти на всіх однотипових роботах відсутності організаційної перерви,

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

особливо на не ведучих роботах, в той час як на ведучих це, як правило, повинно мати місце.

4.5 Роботи підготовчого періоду

Підготовчий період будівництва залежить від місцевих умов майданчику, його розташування на вільній території чи у межах міської забудови та пори року.

Склад підготовчих робіт також і від виду будівництва – нове будівництво, розширення, реконструкція та ін.

До складу робіт підготовчого періоду входять:

інженерно-геологічні пошукові роботи та створення геодезичної розбивочної основи;

розчистка та планування території;

відведення поверхневих та ґрунтових вод;

підготовлення майданчику до будівництва та облаштування його.

Інженерно – геологічні пошукові роботи на будівельній площадці включають:

- інженерну оцінку ґрунтів та їх несучу властивість;
- визначення рівня ґрунтових вод на території будівельного майданчику;
- створення опорної геодезичної основи.

Інженерна оцінка ґрунтів виконується до початку проектування об'єкту та включає їх гранулометричний склад, щільність, вологість, розпушуваність ґрунтів та ін. Для цих цілей спеціалізовані організації виконують буріння ґрунтів на необхідну глибину та відібравши їх проби здійснюють їх вивчення за спеціальними методиками. На основі цих даних проектна організація приймає необхідні рішення по конструктивним рішенням фундаментів, а організація, що розробляє технічне проектування, рішення методам підготовки ґрунтів, засобам механізації та способам їх розробки.

Визначення рівня ґрунтових вод визначається також під час буріння та дозволяє під час розробки ПВР закласти рішення із зниження рівня ґрунтових вод як під час будівництва так і експлуатації, а також вибрати необхідні методи виконання земляних робіт та робіт із зведення фундаментів.

Створення опорної геодезичної сітки. Геодезична розбивка будівельного майданчика та майбутніх на ній споруд є основою геодезичного забезпечення земляних робіт та усіх послідуєчих робіт.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розбивка будівель та споруд на місцевості. Розбивку котлованів під фундаменти виконують за робочими розбивочними кресленнями, де за осі координат прийнято перетин взаємоперпендикулярних осей будівлі.

Розчистка та планування території

Комплекс робіт із розчистки території включає:

- пересадження або захист зелених корисних та цінних насаджень;
- розчистку площадки від непотрібних дерев, кущів та пеньків;
- зняття та складування для зберігання чи використання родючого шару ґрунту;
- знесення чи розбирання непотрібних чи таких, що заважають новій будівлі існуючих будівельних конструкцій чи споруд;
- відключення та перенесення із меж будівельного майданчика існуючих інженерних мереж, що будуть заважати новому будівництві;
- попереднє планування території майданчику.

Відведення поверхневих вод

Під час водовідведення виконують наступні роботи:

- улаштування нагорних та водовідвідних каналів, обвалування;
- відкритий та закритий дренаж;
- планування поверхонь складських та монтажних площадок.

Підготовлення площадки до будівництва та її облаштування

Підготовка та облаштування площадки включають:

- будівництво та облаштування тимчасових доріг та під'їздів до будівельного майданчику;
- прокладання тимчасових комунікацій;
- улаштування площадок для стоянок будівельної техніки;
- улаштування огорожі будівельного майданчику;
- підготовлення тимчасових побутових приміщень.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6 Геодезичне забезпечення точності зведення будинків та споруд

Основою точності зведення будівель та споруд є комплекс геодезичних розбивочних робіт, частина із яких відноситься до робіт підготовчого періоду, а частина виконується безпосередньо під час зведення будівель та споруд. До них входять:

- створення розбивочного геодезичного плану із закріпленням вісей на будівлі із можливістю перенесення цих вісей на поверхи;
- перенесення по вертикалі основних розбивочних вісей на перекриття кожного поверху, тобто на новий монтажний горизонт;
- розбивка на перекритті кожного монтуємого поверху проміжних та допоміжних вісей;
- розмітка необхідних за умовами монтажу елементів установочних рисок;
- визначення монтажного горизонту на поверхах;
- складання поповерхової виконавчої монтажної схеми.

Обов'язковим є систематичний контроль за осіданням фундаментів та деформаціями каркасу будівлі.

4.7 Контроль якості будівельної продукції

Контроль якості будівельної продукції повинен відбуватися на усіх етапах її створення: проектування, виготовлення матеріалів та конструкцій, транспортування та виконання будівельно-монтажних процесів.

Контроль якості розробки ПКД здійснює проектна організація, а також відповідні державні органи. Контроль якості виготовлення матеріалів та конструкцій здійснюють підприємства, що їх виготовляють, а також замовник конструкцій та будівельно-монтажні організації які їх приймають у виробництво. Контроль якості транспортування здійснює транспортна організація, а також приймаюча сторона: замовник чи підрядник (будівельно-монтажна організація).

Контроль якості будівельно-монтажних робіт здійснюють: замовник; генеральний проектувальник; генеральний підрядник (генпідрядник) та субпідрядники, а також державні і відомчі контролюючі органи.

Основні функції контролю виконують три перші організації і цей контроль має назву виробничий контроль.

Виробничий контроль має три послідовно виконувани види:

- вхідний контроль проектно-кошторисної документації (ПКД), будівельних

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- матеріалів, напівфабрикатів та конструкцій і знарядь праці;
- поопераційний контроль будівельних операцій та процесів;
- приймальний контроль закінченої будівельної продукції.

На період будівництва кожного об'єкту створюються: від замовника - група технічного нагляду; від генеральної проектної організації – група авторського нагляду, до якої входять і представники субпроектних організацій; від генеральної підрядної організації та субпідрядних організацій – відповідальні за ведення робіт на даному об'єкті (майстри, прораби, начальники будівництва, що відповідають за ведення тих чи інших процесів та будівництва в цілому).

Усі учасники виробничого контролю назначуються наказами в своїх організаціях.

Весь хід виконання будівельно-монтажних робіт контролюється в Загальному журналі робіт, що ведеться будівельною організацією.

З боку проектної організації контроль якості будівельних робіт здійснюється в Журналі авторського нагляду, який ведеться в трьох примірниках, один з яких знаходиться у представників генерального проектувальника (генпроектувальника), один - у замовника та один у генпідрядника. Робота групи авторського нагляду ведеться у відповідності із Положенням про авторський нагляд, затвердженого Держбудом України.

Усі виявлені недоліки чи відхилення від проектно-кошторисної документації, терміни їх ліквідації, відповідальні особи за виправлення вказаних недоліків та відмітки про ліквідацію недоліків заносяться до загального Журналу робіт та Журналу авторського нагляду.

На усі операції та процеси, якість виконання яких не можна буде визначити під час здавання закінченої будівельної продукції в експлуатацію, оформлюються Акти на скриті роботи. Ці акти підписують представники трьох сторін: замовника, генерального проектувальника та генерального підрядника.

Для приймання в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта - будівельної продукції - створюється державна комісія, яка оглядає даний об'єкт, перевіряє журнали робіт та авторського нагляду, акти на скриті роботи, сертифікати на матеріали, напівфабрикати та конструкції і, якщо не виявляє недоліків, підписує Акт приймання об'єкта до експлуатації. У разі виявлення недоліків складається перелік недоліків, які необхідно ліквідувати, і комісія повторно здійснює приймання об'єкту.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Об'єкт вважається таким, що відповідає усім вимогам якості та може бути прийнятим до експлуатації, після підписання Акту усіма членами комісії.

4.8 Підрахунок обсягів робіт

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг робіт	
		Об. вим.	Кількість
1	Підготовчі роботи	%БМР	3
2	Планування площ бульдозером потужністю 79кВт	1000 м ²	2,988
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю в [6,3-10] м ³ , група ґрунтів 3	100 м ³	86,35
4	Ручне доопрацювання ґрунту, група ґрунтів 3	100 м ³	5,85
5	Улаштування бурін'єкційних паль діаметром 620 мм, довжина паль більше 12 до 21 м	1 м ³	999,4
6	Улаштування ростверкового фундаменту	100 м ³	9,79
7	Улаштування стін підвалів і підпірних стін залізобетонних висотою понад 3 м до 6 м, товщиною: 300 мм	100 м ³	1,93
8	Гідроізоляція стін, фундаментів вертика. обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бетону	100 м ²	22,79
9	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонт. обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бетону	100 м ²	12,87
10	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3	1000 м ³	2,866
11	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною: до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м ³	39
12	Улаштування залізобетонних стін висотою до 3 м, товщиною: понад 200 до 300 мм	100 м ³	13,48
13	Улаштування покриттів плоских із покритвельної мембрани ПВХ	100 м ²	11,70
14	Мурування зовнішніх стін з керамблоку: простих при висоті поверху до 4 м	1 м ³	929,58
15	Мурування внутрішніх стін з газоблоку: простих при висоті поверху до 4 м	1 м ³	1212,86
16	Улаштування перегородок товщиною 100 мм з газобетонних блоків: при висоті поверху до 4 м	100 м ²	58,30
17	Мурування перегородок з цегли товщиною 120 мм: армованих при висоті поверху до 4 м	100 м ²	44
18	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками із металопластику, площа прорізу: понад 3м ²	100 м ²	29,18
19	Установлення блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах у кам'яних стінах, площа прорізу більше 3 м ²	100 м ²	9,48
20	Улаштування гідроізоляції обклеювальної рулонними матеріалами: на мастиці бітуміноль, перший шар	100 м ²	52,44
21	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної: з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100 м ²	145,42
22	Улаштування стяжок: цементних з напівсухої суміші товщиною 65 мм	100 м ²	154,29
23	Високоякісне штукатурення стін гіпсовими сумішами з механізованим нанесенням суміші штукатурними станціями потужністю 5,5 кВт, продуктивністю 5-85 л/хв при товщині шару штукатурки 20 мм	100 м ²	459,86
24	Облицювання поверхонь стін керамічною глазурованою плиткою	100 м ²	39,64
25	Улаштування підвісних стель	100 м ²	30,42
26	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами	100 м ²	98,94
27	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 200 мм з опорядженням декоративним розчином	100 м ²	72,67
28	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см	100 м ²	1,56

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

4.9 Техніко-економічні показники

Назва	Од. вим.	Показники	
		по нормі	прий- нята
1	2	3	4
1. Тривалість будівництва	місц.	36,93	20,5
2. Трудомісткість	л-зм	31991,155	31201
3. Продуктивність праці	%	100	102,47
4. Кількість днів за календарним планом	дні	1108	590
5. Трудомісткість на 1 м ² будівлі	л-зм	1,7	1,65
	м ²		
5. Трудомісткість на 1 м ³ будівлі	л-зм	0,56	0,547
	м ³		
5. Загальна площа будівлі	м ²	-	18902,4
6. Загальний об'єм будівлі	м ³	-	57021

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

**ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Консультант Гунченко О.М./_____

Здобувач Мурашко Я.О./_____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	94
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Будівництво як трудова діяльність характеризується підвищеною небезпекою виконуваних робіт. Це обумовлено багатьма причинами. Розглянемо їх на прикладі монолітних робіт, які проводяться за проектом при зведенні 16-поверхового житлового будинку в м. Київ із зміцненим нижнім перекриттям. Ось кілька аспектів, пов'язаних з монолітними роботами, які підсилюють підвищену небезпеку для працівників:

1. Ризик руйнування конструкцій: Під час бетонних робіт важливо забезпечити правильне змішування, вантаження і розподіл бетону для досягнення міцності та стійкості конструкцій. Неналежне виконання цих процесів може призвести до небезпеки руйнування будівельних елементів, що створює ризик для працівників.

2. Вплив шкідливих речовин у бетоні: Бетон містить хімічні речовини, такі як цемент і домішки, які можуть бути шкідливими для здоров'я працівників при неконтрольованому контакті або вдиханні. Це може включати ризик виникнення алергічних реакцій, подразнень шкіри та дихальних проблем. Необхідно дотримуватися вимог щодо безпечного використання.

3. Робота з важким обладнанням: Бетонні роботи часто потребують використання важкого будівельного обладнання, такого як бетономішалки, кранові підйомники та автомобільні бетонозмішувачі. Це вимагає високої кваліфікації та уваги працівників при роботі з цим обладнанням, оскільки неправильне використання може призвести до серйозних травм або навіть смертельних випадків.

4. Ризик вібрації та шуму: В процесі розчинення, укладання та обробки бетону використовуються вібратори, шліфувальні машини та інші інструменти, що можуть створювати вібрацію та шум. Це може призвести до захворювань кісток, м'язів і органів слуху працівників.

5. Машини й механізми, що рухаються.

6. Погодні умови.

7. Недостатня освітленість робочої зони.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	95
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Підвищений рівень ультрафіолетової радіації.
9. Підвищений рівень інфрачервоної радіації.
10. Гострі краї, задирки й шорсткість на поверхнях конструкцій, інструменту й обладнання.
11. Розміщення робочого місця на значній висоті (глибині) відносно поверхні землі (підлоги).

5.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ШНВФ)

5.1.1. Аналіз параметрів мікроклімату

Мікроклімат робочої зони є вирішальним фактором, що визначає умови праці та впливає на ефективність та комфорт працівників. Основні метеорологічні параметри, такі як температура, вологість та швидкість руху повітря, мають велике значення для теплообміну в організмі людини та загального стану здоров'я.

Технологічний процес по зведенню 16-ти поверхового житлового будинку може передбачати виникнення шкідливих умов. В даному розділі розглядаються роботи, які виконуються на відкритому повітрі. Тому приймати до уваги слід лише гранично допустимі значення параметрів мікроклімату (див. табл. 5.1)

В таблиці 5.1 виділені параметри мікроклімату для робіт III категорії важкості відповідно до ДСН 3.3.6.042-99.

Таблиця 5.1 Мікрокліматичні параметри

Період року	Характеристика робіт	Категорія робіт	Енерговитрати, Вт	Температура повітря, °С				Відносна вологість повітря %		Швидкість руху повітря, м/с		
				Оптимальна	допустима				Оптимальна	Допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	Оптимальна, не більше ніж	Допустима на робочих місцях постійних і непостійних
					Верхня межа		Нижня межа					
					На робочих місцях							
П	Н	П	Н									
Теплий	Важка	Ш	251-300	18-20	26	28	15	13	40-60	75(для 24°С і нижче)	0.4	0.2-0.6

Примітка: п - постійні робочі місця; н – непостійні робочі місця.

При виконанні будівельних робіт відбувається викид шкідливих речовин таких як: дибутилфталат, ксилол, хлор вільний, толуол, свинець, бензин, стирол). ГДК даних речовин наведені у таблиці 5.2

Таблиця 5.2 Шкідливі речовини робочої зони та їх ГДК

№	Шкідливі речовини	Значення ГДК, мг/м ³
1	<u>Дибутилфталат</u>	0.5
2	Ксилол	50
3	Хлор вільний	1
4	Толуол	50
5	Свинець	0.01
6	Стирол	5

Для ефективного захисту працівників від шкідливих речовин на будівельному майданчику, наш проект передбачає впровадження широкого спектру заходів. Використання засобів індивідуального захисту є одним із ключових елементів, що допомагає забезпечити безпеку працівників. Окрім цього, ми прагнемо до віддалення джерел забруднення від робочих місць, щоб знизити ризик їх впливу на здоров'я працюючих. Надається особлива увага організації технічних перерв у роботі, що дає працівникам можливість відновити сили та уникнути перевтомлення.

Для забезпечення допустимих параметрів метеорологічних умов, ми впроваджуємо комплекс заходів, що гарантує захист працюючих від перегрівання. Технічні засоби, такі як спеціалізоване обладнання та системи контролю, використовуються для досягнення оптимальних умов. Механізація тяжких робіт та дистанційне управління механізмами зменшують ризик перегрівання, а також застосування передових технологій у виробництві сприяє поліпшенню умов праці. Застосування засобів теплоізоляції та екранування має значний вплив на зниження теплового випромінювання і конвекційного тепла, що надходять на робочі місця.

5.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Монолітні роботи вимагають належного освітлення для забезпечення ефективності та безпеки працівників. Для досягнення штучного освітлення ми встановлюємо ліхтарі по периметру будівельного майданчика та в місцях, де проводяться роботи.

Оптимальний рівень освітленості залежить від розряду зорової роботи. У випадку монолітних робіт, де необхідно розрізняти деталі розміром 1-5 мм, використовується розряд зорових робіт V. В таблиці 5.3 приведені норми освітлення робочих місць.

Таблиця 5.3 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018.

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

Забезпечення належного освітлення робочої зони є надзвичайно важливим для безпеки працівника, особливо при монолітних роботах. Перед початком роботи, бетоняр повинен перевірити достатність освітлення у своїй робочій зоні, а також переконатися в справності елементів освітлювального, сигнального, блокуючого обладнання та контрольно-вимірних приладів.

Оскільки будівельний майданчик може опинитися у темряві під час нічного періоду, потрібно передбачити використання штучного освітлення для забезпечення комфортної та безпечної роботи.

Потрібно приділити належну увагу освітленню робочих зон для бетонярів, оскільки їх робота вимагає високої точності та уваги до деталей. Слід забезпечити регулярну перевірку та обслуговування освітлювального обладнання, щоб забезпечити надійне та ефективне освітлення на будівельному майданчику, навіть у темні періоди доби.

5.1.3 Аналіз шуму та вібрації

Шум баштового крану, бетонозмішувачів, вантажних машин, будівельних машин регламентується згідно з ДСН 3.3.6.037-99 і повинен відповідати нормам що приведені в табл. 5.4

Таблиця 5.4 Допустимі рівні звукового тиску

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Рівень шуму та еквівалентний рівень шуму, дБА, дБАекв.
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

При виконанні робіт у будівельній галузі, велику роль відіграють будівельні машини та механізми, які є необхідними для виконання великих обсягів робіт. Однак, разом з їхнім використанням, можуть виникати проблеми, пов'язані з шумом та вібраціями. Шум від роботи баштового крану, бетонозмішувача може досягати 90 децибелів, що значно перевищує припустимі норми для охорони праці. Постійна експозиція такому рівню шуму

може призвести до пошкодження слуху та інших негативних впливів на здоров'я працівників.

Для зменшення шуму на будівельних об'єктах, пов'язаних з бетонними роботами, необхідно вживати відповідні заходи. Один з найефективніших способів - використання звукоізоляційного обладнання та матеріалів. Наприклад, можна встановити звукоізолюючі огорожі навколо робочих майданчиків або використовувати спеціальні звукоізоляційні панелі на обладнанні

Крім того, раціональне планування робочих процесів та змін графіків роботи можуть допомогти уникнути довготривалої експозиції до шуму. Розташування робочих зон та обладнання віддалено від житлових районів або інших місць, де може перебувати багато людей, також може сприяти зниженню шумового впливу.

Для захисту працівників від шуму необхідно також використовувати індивідуальні засоби захисту, наприклад, навушники або затикання вух. Ці засоби допоможуть знизити інтенсивність шуму, що досягає вух працівників, і зменшити його негативний вплив на їхнє здоров'я.

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

№ з/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котлован	Земляні роботи	Ґрунти: Рослинний =0.9м, Ґрунт насипний =0.4 м, Пісок пилюватий ґрунт = 1,1м, Суглинок м'якопластичний = 1.3м, Пісок мілкий = 3.1м,	ДБН А.3.2-2-2009, Розділ 10

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
					здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

			$h_{\phi} = -5.15 \text{ м}$	
2	Погодні умови	Покрівельні, монтажні, монолітні, оздоблювальні	$V_{\text{вітру}} < 10 \text{ м/с}$ $V_{\text{вітру}} < 12 \text{ м/с}$	ДБН А.3.2-2-2009 Розділи: 13,14,15,17
3	Виробничий шум	Баштовий кран, бетонозмішувач, бетононасос	$L_p < 80 \text{ дБ}$	ДБН 3.3.6.037-99
4	Вібрація	Ущільнення бетону, Рух машин	$V = 0.02 \text{ м/с}$ $V = 0.04 \text{ м/с}$	ДСН 3.3.6.039-99
5	Переміщення будівельної техніки	Рух по будівельному майданчику	$V \leq 10 \text{ км/год}$	ДБН А3.1-5-2009 ДБН А3.2-2-2009 Розділи 7,8
6	Падіння з висоти людей	Земляні Монтажні Бетонні Покрівельні	$h = 5.15 \text{ м}$ $h = 51.5 \text{ м}$ $h = 52.8 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2- 2009: Розділ 10,13,14,17
7	Падіння з висоти матеріалів та конструкцій	Монтажні Бетонні Покрівельні	$h = 51.5 \text{ м}$ $h = 52.8 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2- 2009: Розділ 13,14,17
8	Вантажопідіймальні машини	КБ-504.2	Небезпечна зона крана $R_{н.з} = 45 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2- 2009: Таблиця Е.1
9	Недостатній рівень природнього освітлення	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні	10 лк 30 лк 30 лк 30 лк	ДБН В.2.5-28- 2018 ДСТУ Б.А.3.2- 15:2011
10	Електричний струм	Електромонтажні Електрозварювальні Механізми, машини Освітлення	220 В, 380 В 6000/380 В 220 В, 380 В 220 В	ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ Б.А.3.2- 13:2011 НПАОП 40.1- 1.21-98 ДБН В.2.5-28- 2018
12	Виробничий пил	Вантажно- розвантажувальні: - пил - цемент	$G_{ДК} = 18 \text{ г/м}^3$ $G_{ДК} = 10 \text{ мг/м}^3$	ДСТУ-Н Б А.3.2- 1:2007
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог}} = I$ $K_{\text{п/в}} = В$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДБН Б.В.1.1.- 36:2016
14	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	$K_{\text{кат}} = II$	ДСТУ EN 62305- 1:2012

Висновок

Після проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при земляних, монтажних, бетонних, опоряджувальних та покрівельних роботах, було виявлено ряд потенційних загроз для безпеки та здоров'я працівників. Особливу увагу заслуговує небезпечна дія обвалення ґрунту, падіння з висоти людей та матеріалів, а також ризик ураження електричним струмом та інші можливі небезпеки.

Для запобігання та мінімізації цих ризиків необхідно вживати відповідні заходи з охорони праці. Це включає ретельне планування та організацію робіт, регулярне навчання та підвищення кваліфікації працівників з питань безпеки, використання захисного обладнання та засобів індивідуального захисту, а також контроль за виконанням встановлених норм та процедур безпеки.

Враховуючи потенційні небезпеки та ризики, організація повинна приділяти особливу увагу плануванню та забезпеченню безпеки працівників, щоб забезпечити їхнє безпечне та здорове робоче середовище. Налагодження системи безпеки на робочому місці і вживання заходів для запобігання небезпекам є ключовими чинниками успішного виконання будівельних робіт та збереження здоров'я працівників.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	102
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Мацапура О.В./_____

Здобувач Мурашко Я.О./_____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	103
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Форма № 1

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям (найменування об'єкта будівництва)					
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01					
на загальнобудівельні роботи 16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям					
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)					

Об'єм будинку, куб.м	57021	Кошторисна вартість	155067	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1170	Кошторисна трудомісткість	434	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	18902.4	Кошторисна заробітна плата	51336	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	7267	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	15122			

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля з підвалом	100 кв.м площі забудови	11.7	215528	193976	2521683	252167	2269515	194	2272
					21553	64659			756505	557	6522
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів фундаментна плита	100 кв.м площі забудови	11.7	424962	84992	4972061	1657354	994412	1276	14931
					141654	28331			331471	244	2858
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів фундаменти пальові	100 кв.м площі забудови	11.7	951321	570792	11130452	2782613	6678271	2143	25069
					237830	95132			1113045	820	9595
Надземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	219654	43931	41519835	6919973	8303967	330	62342
					36609	14644			2767989	126	23862
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі об'єкта	199.629	94736	14210	18911968	1575997	2836795	71	14198
					7895	4737			945598	41	8152
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, озштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	72.67	95515	4776	6941424	3470712	347071	430	31268
					47758	1592			115690	14	997
5.1	УПБ 5.2-2	Зовнішні стїни підземної частини стїни монолітні залізобетонні	100 м2 площі зовнішніх стін підземної частини	6.58	104296	10430	685976	228659	68598	313	2060
					34765	3477			22866	30	197
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	72.67	156437	7822	11368848	1579007	568442	196	14225
					21727	4345			315801	37	2722
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	15860	793	2997883	1498941	149894	71	13504
					7930	264			49965	2	431
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	11.7	242604	12130	2838463	1182693	141923	911	10655
					101085	4043			47308	35	408
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщення	189.024	151247	22687	28589360	14294680	4288404	681	128781
					75624	7562			1429468	65	12323
Разом прями витрати, грн.							132477953	35442795	26647293		319304
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							70387865				
всього заробітна плата							43338502				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.		22589001					
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год				0.12		46485					
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.				172.04		7997195					
ввірахування на соціальні заходи				0.2278		11694272					
решта статей у загальноновиробничих витратах				7.48		2897534					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							156066953				
кошторисна трудомісткість, люд-год							433855				
кошторисна заробітна плата, грн.							51335696				

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02

на внутрішні санітарно-технічні роботи 16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	14924	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	34	тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата	3956	тис. грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, на зайнятих тих, що обслуговують машини		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
											6	7
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	33301 8325	1665 555	6294712	1573678	314736 104912	75 5	14177 904	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	7484 1247	374 125	1414731	235789	70737 23579	11 1	2124 203	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	19134 4784	957 319	3616828	904207	180841 60280	43 3	8146 520	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	9935 2484	497 166	1877887	469472	93894 31298	22 1	4229 270	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
Разом прями витрати, грн.							13204158	3183145	660208 220069		28677 1897	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							9360805					
Загальновиробничі витрати разом, грн.							1719358					
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год				0.105			3210					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				172.04			552297					
відрахування на соціальні заходи				0.2278			901066					
решта статей у загальновиробничих витратах				8.7			265995					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							14923516					
кошторисна трудомісткість, люд-год							33784					
кошторисна заробітна плата, грн.							3955512					

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 20037 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 80 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 9567 тис.грн.
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 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	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	50134	2507	9476454	4975138	473823	231	43642
					26320	1755			331676	15	2811
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	9356	187	1768414	309472	35368	14	2715
					1637	131			24758	1	210
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	12296	615	2324201	1220206	116210	57	10704
					6455	430			81347	4	689
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	189.024	13276	664	2509464	1317468	125473	61	11557
					6970	465			87831	4	744
		Разом прями витрати , грн.					16078533	7822285	750874		68617
		в тому числі							525612		4454
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					7505374				
		всього заробітна плата					8347897				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			3958551				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0.097			7088				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			1219398				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0.2278			2179430				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7.66			559723				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					20037083				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					80159				
		кошторисна заробітна плата, грн.					9567295				

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

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям

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

Кошторисна вартість, тис. грн. 3731
Кошторисна трудомісткість, тис. люд. год. 23.9
Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 2918

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 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	189.024	13699	2589463	116	21945
<i>Разом прями витрати</i>						2589463		
<i>в тому числі</i>								
<i>Заробітна плата</i>						2589463		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				<i>Коеф.</i>		1141064		
<i>у тому числі:</i>								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0.087		1909		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172.04		328455		
Відрахування на соціальні заходи				0.2278		664702		
Решта статей у загальновиробничих витратах				6.74		147907		
Всього по кошторису						3730527		
Кошторисна трудомісткість						23854		
Кошторисна заробітна плата						2917919		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

6607.3

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 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	189.024	25304	4783139
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	189.024	5774	1091364
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	189.024	2556	483145
		Разом, грн.				6357648
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				190729
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				58935
		Всього кошторисна вартість, грн.				6607313

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво 16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	202213	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	580	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	68720	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	57021	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	18902.4	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10698	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	155067		155067	434	51336	8204
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	14924		14924	34	3956	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	20037		20037	80	9567	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	1848		1848	8	944	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	3731		3731	24	2918	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		6607	6607			350
		Всього по кошторису	195606	6607	202213	580	68720	10698

Склав МУРАШКО Ярослав
Перевірив МАЦАПУРА Олена

До будівництва 16-поверхового житлового будинку у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	1170			
Загальна площа об'єкта, кв.м	18902.4			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	57021.24			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	4800	60*80		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	280	60*2+80*2		

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 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 докум.	- " -	48	36.92	1772.021
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	48	0.29	14.113
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	48	19.36	929.135
Разом				2715.269
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	189.024	8.82	1667.362
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	189.024	0.000	0.000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	189.024	1.80	339.648
Разом				2007.010
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482.92	2482.920
4.2. Лінії електропостачання	км	1.2	1368.06	1641.668
Разом				4124.588
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932.08	932.075
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643.50	643.505
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339.47	1339.470
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757.94	757.944
Разом				3672.994
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1.2	336.50	403.801
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1.2	555.39	666.468
6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1895.84	1895.840
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
Разом				2966.109
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	2.8	44.92	125.780
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	48	14.59	700.183
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	48	4.62	221.895
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741.94	741.936
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209.09	209.088
Разом				1998.881

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

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

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

403950 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

295 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "06" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	1772	1772
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			14	14
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	929	0	0	929
		Разом по главі 1	929	0	1786	2715
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	КНУ п.3.33	№ 02-01 16-поверховий житловий будинок у м. Києві зі зміцненим нижнім перекриттям	195606	6607		202213
		Разом по главі 2	195606	6607	0	202213
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	1083.8	583.6		1667.4
	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)	220.8	118.9		339.6
		Разом по главі 3	1304.6	702.5		2007.0
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	657	985		1642
		Разом по главі 4	2062.3	2062.3		4125
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667.0	91.0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820.2	111.8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566.3	77.2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178.7	160.7		1339
		Разом по главі 5	3232.2	440.8		3673
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	222.1	181.7		403.80
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	366.6	299.9		666.47
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	1042.7	853.1		1895.8
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	1631.4	1334.7		2966.11

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Глава 7				
Благоустрій та озеленення території				
КНУ п.3.35	Огорожа території	125.8		125.8
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	700.2		700.2
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	221.9		221.9
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741.9		741.9
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209.1		209.1
	Разом по главі 7	1998.9		1999
	Разом по главах 1-7	206764.1	11147.6	1786.1
				219698
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	1964		1964
	Разом по главі 8	1964		1964
	Разом по главах 1-8	208728.4	11148	1786
				221662
Глава 9				
Кошти на інші роботи та витрати				
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	1043.6		1044
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати		1219	1219
	Разом по главі 9	1044		2263
	Разом по главах 1-9	209772.0	11148	3005
				223925
Глава 10				
Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.3.38				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)		5598	5598
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів		448	448
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації		126	126
	Разом по главі 10		6172	6172
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		7971	7971
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації		256	256
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду		224	224
	Разом по главі 12		8451	8451
	Разом по главах 1-12	209772	11148	17628
		0.88	0.05	0.07
				1.000
КНУ п.4.38, дод. 25	Кошторисний прибуток (П)	16782		16782
КНУ п.4.39, дод. 27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)		4195	4195
КНУ п.4.40, дод. 28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	5244	279	441
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	67547	3590	71136
	РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)	299345	15016	22264
	Податок на додану вартість		67325	67325
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати
		299345	15016	89589
КНУ п.3.39	Зворотні суми			295
				403950

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант Кріпак В.Д./_____

Здобувач Мурашко Я.О./_____

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	113
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Спеціальна частина

7.1 Проектування будинків із зміцненим нижнім перекриттям

У зв'язку з військовими діями в Україні через повномасштабне вторгнення росії виникла потреба у проектуванні, розробці, будівництві житлових будинків з передбаченим укриттям або бомбосховищем. Основою для даних розрахунків і проектування є модернізація, поліпшення зведення будівель із монолітного залізобетону або ж розробка нових.

В Україні будинки з використанням монолітного залізобетону мають широке поширення і використовуються в будівництві різних типів споруд, включаючи житлові, комерційні і громадські приміщення. Монолітний залізобетон володіє властивостями міцності, тривалим терміном служби та можливістю створення складних архітектурних форм.

Одним із найбільш поширених типів будинків, що використовують монолітний залізобетон, є багатоповерхові житлові комплекси. Ці будівлі зазвичай складаються з каркасу залізобетонних колон і перекриттів, які надають їм необхідну міцність і стійкість. Багатоповерхові житлові комплекси на основі монолітного залізобетону можуть бути різних конфігурацій і включати в себе велику кількість квартир, що дозволяє розміщати значну кількість мешканців на обмеженій площі.

Крім житлових будинків, монолітний залізобетон широко використовується у будівництві комерційних і громадських приміщень, таких як офісні будівлі, торговельні центри, готелі, школи, лікарні та інші. Висока міцність залізобетону дозволяє будувати великі споруди з безпекою і тривалим терміном експлуатації.

Конструктивні рішення:

Конструкції приміщень, які пристосовуються підсховища, повинні забезпечувати захист переховуваних від дії ударної хвилі, іонізуючого випромінювання, світлового випромінювання та теплової дії при пожежах, бути герметичними.

Для забезпечення просторової жорсткості каркасу надземної частини будинку, яка будується заново, при дії експлуатаційних навантажень допускається влаштування "стиків за жорсткою схемою" каркаса надземної частини з покриттям сховищ, розрахованих на зруйнування надземних конструкцій при особливому сполученні навантажень та збереженні при цьому міцності та герметичності.

У найбільш напружених місцях згинальних та позацентрово-стиснених залізобетонних елементів необхідно передбачати багаторядну поперечну арматуру з кроком 10-15d.

Стіни необхідно проектувати із монолітного залізобетону та інших матеріалів, які задовольняють вимоги міцності, а також інші вимоги, які пред'являються до підземних частин будинків та споруд.

Сполучення несучих стін і колон з покриттям та фундаментами повинні забезпечувати просторову жорсткість сховищ при монтажних розрахункових навантаженнях.

Перегородки слід проектувати з монолітного залізобетону та інших вогнетривких матеріалів. Конструкції перегородок та їх кріплення до стін, пілонів і покриттів слід проектувати з урахуванням дії інерційних навантаженнях та можливих деформацій елементів покриттів та вертикальних осідань стін та колон при дії розрахункового навантаження.

7.2 Характеристика об'єкта, конструктивних рішень

16-ти поверховий житловий будинок – знаходиться в м. Київ

- Розміри в осях 50.85x22.2 м.
- Будинок проектується з підвалом (із зміцненим нижнім перекриттям).
- Глибина підвалу – 4.05 м. Фундамент – пальово-ростверковий.
- Палі – бурин'єкційні 620d.
- Перекриття та покриття – монолітний залізобетон.
- В якості несучих конструкцій використанні пілони, та діафрагма жорсткості – також монолітний залізобетон.

7.3 Опис розрахункової моделі

Розрахункова модель виконана за допомогою програмного комплексу Мономах-САПР 2016.

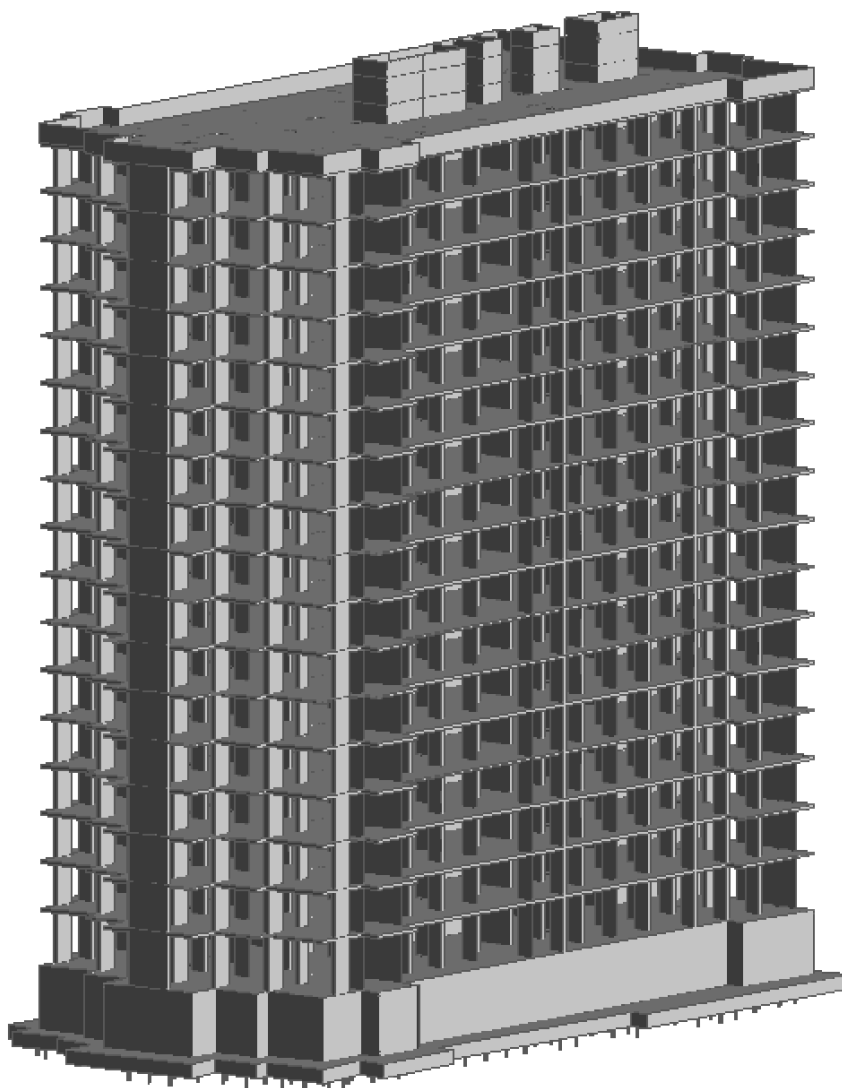


Рис. 7.1 Модель 3D в МОНОМАХ-САПР

Програма МОНОМАХ-САПР (Система автоматизованого проектування та розрахунку) є потужним інструментом для розрахунку та проектування залізобетонних конструкцій.

Розрахункова модель в програмі МОНОМАХ-САПР включає наступні кроки:

1. Геометричне моделювання: Спочатку виконується побудова геометричної моделі будівлі. В програмі МОНОМАХ-САПР доступні інструменти для створення просторових моделей будівлі з урахуванням всіх необхідних елементів, таких як стіни, перекриття, фундаменти тощо.

2. Визначення навантажень: Після побудови геометричної моделі визначаються всі діючі навантаження, що діють на будівлю. Це можуть бути власна вага конструкцій, навантаження від перекриття, вітрові навантаження, снігові навантаження, навантаження від обладнання тощо. Програма МОНОМАХ-САПР надає засоби для введення та розрахунку різних видів навантажень.
3. Матеріальні властивості: В програмі МОНОМАХ-САПР можна встановити матеріальні властивості залізобетону, такі як міцність бетону, міцність сталі, модуль пружності тощо. Ці дані використовуються для розрахунку міцності та деформацій конструкцій.
4. Розрахунок: Після введення всіх необхідних даних програма МОНОМАХ-САПР проводить розрахунок конструкцій. Розрахунок включає в себе визначення напружень, прогинів, моментів і інших параметрів, що характеризують міцність та деформації залізобетонних конструкцій.
5. Візуалізація результатів: Результати розрахунку можуть бути візуалізовані у вигляді графіків, діаграм, а також у 3D-моделі будівлі. Це дозволяє детально оцінити міцність та поведінку будівлі під навантаженням.

Використання програми МОНОМАХ-САПР спрощує та автоматизує процес розрахунку та проектування будівель дозволяючи ефективно враховувати всі необхідні фактори та вимоги для забезпечення безпеки та якості конструкцій.

7.4 Метод розрахунку

Метод скінченних елементів:

МОНОМАХ-САПР це програма для розрахунку конструкцій по методу скінченних елементів (МКЕ). У програмному комплексі МОНОМАХ-САПР метод скінченних елементів реалізований у формі переміщень – МКЕ розглядається для випадків, коли шуканою вирішальною функцією служить переміщення. Це викликано тим, що вибір розрахункової схеми для МКЕ в переміщеннях легко піддається алгоритмізації, а практичне використання МКЕ неможливе без застосування сучасних комп'ютерів.

Метод скінченних елементів заснований на уявленні суцільного тіла у вигляді сукупності окремих скінченних елементів, що взаємодіють між собою в кінцевому числі точок, які в МКЕ прийнято називати вузлами.

Розрахунок будівельних конструкцій з використанням методу скінченних елементів (МКЕ) є представлення пружних систем у вигляді набору елементів з кінцевим числом ступенів свободи, які з'єднуються між собою у вузлових точках (вузлах). Таке представлення заданої системи призводить до повної формалізації всіх етапів розрахунку. Підхід до розв'язання задачі є

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		117

єдиним як для стержневих систем, так і для пластин, оболонок, об'ємних тіл і т.п.

Бібліотека скінченних елементів (БКЕ) містить елементи, що моделюють роботу різних типів конструкцій: елементи стержнів, чотирикутні та трикутні елементи плоскої задачі, плити, оболонки, елементи просторової задачі – тетраедр, паралелепіпед, тригранна призма. Крім того, у БКЕ є різні спеціальні елементи, що моделюють в'язь скінченної жорсткості, пружну податливість між вузлами, елементи, що задаються чисельною матрицею жорсткості.

7.5 Навантаження

Коефіцієнти навантажень

Навантаження/Коефіцієнти	Постійне	Довготривале	Короткочасне	Вітрове	Сейсмічне
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1
1-е основне сполучення	1	1	1	1	0
2-е основне сполучення	1	0.95	0.9	0.9	0
3-є особливе сполучення	0.9	0.8	0.5	0	1
Надійності за відповідальністю	1				

Вітер

	Напрямок	Коефіцієнт
Вітер 1	0°	1
Вітер 2	90°	1

Тиск W_0 0.037 тс/м²

Тип місцевості I

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	118
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коеф. географічної висоти C_{alt}	1
Аеродинамічний коеф.	1.4
Коеф. динамічності C_d	1.2
Коеф. надійності по експлуатаційному значенню γ_{fe}	0.21

Сумарні вертикальні навантаження

Постійне, тс	Довготривале, тс	Короткочасне, тс
Навантаження на відмітці низу стін і колон 1-го поверху		
25625.641	3901.531	2929.361
Власна вага фундаментних плит і додаткові навантаження на них		
3860.142	280.738	210.553

Вітрове навантаження на будівлю

Поверх	Вітер 1, Період коливань = 2.36 с	Вітер 2, Період коливань = 7.06 с
	Навантаження, тс	Навантаження, тс
21	0.039	0.398
20	0.105	1.07
19	1.116	2.341
18	1.609	3.373
17	2.269	4.757
16	2.24	4.696
15	2.211	4.635
14	2.18	4.57

Поверх	Вітер 1, Період коливань = 2.36 с	Вітер 2, Період коливань = 7.06 с
	Навантаження, тс	
13	2.136	4.478
12	2.092	4.387
11	2.048	4.295
10	2.005	4.203
9	1.961	4.112
8	1.917	4.02
7	1.874	3.928
6	1.83	3.837
5	1.786	3.745
4	1.717	3.601
3	1.484	3.112
2	2.312	4.847
1	0	0

7.6 Плита перекриття

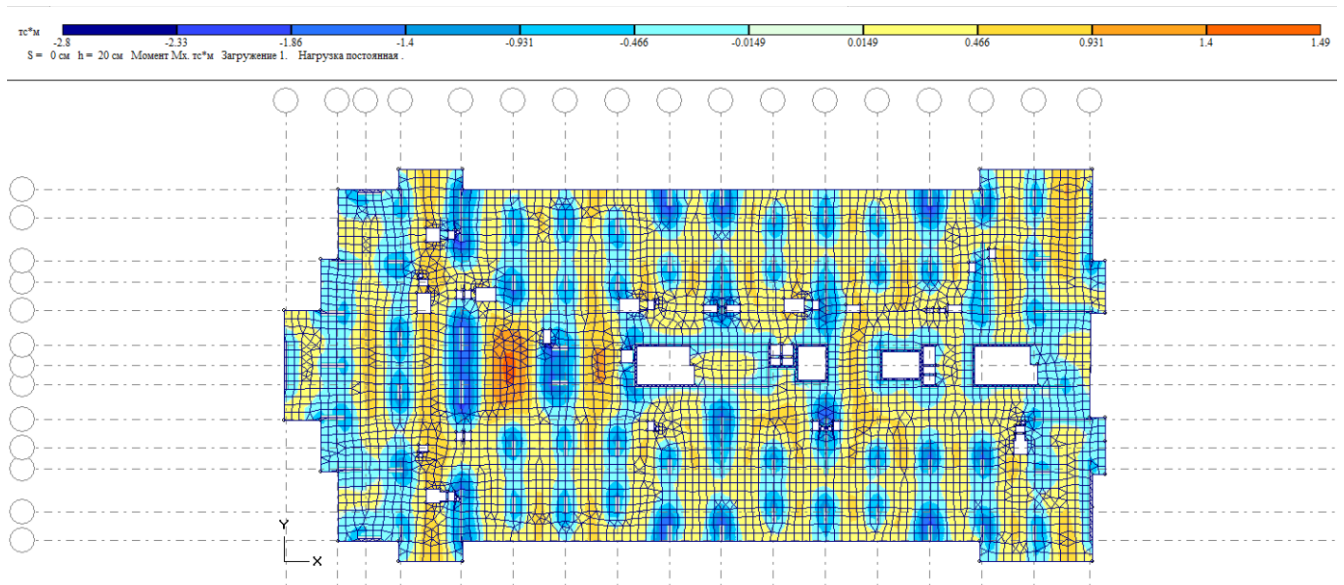


Рис. 7.2 Мозаїка напружень по Мх

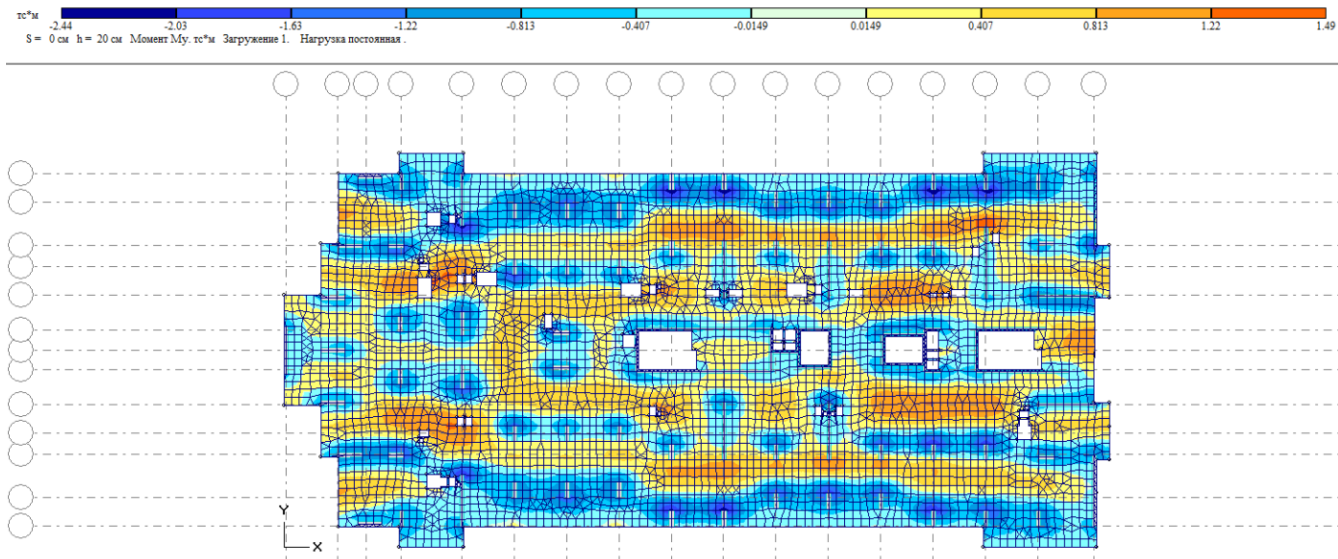


Рис. 7.3 Мозаїка напружень по M_y

Підбір арматури згідно розразунків МОНОМАХ

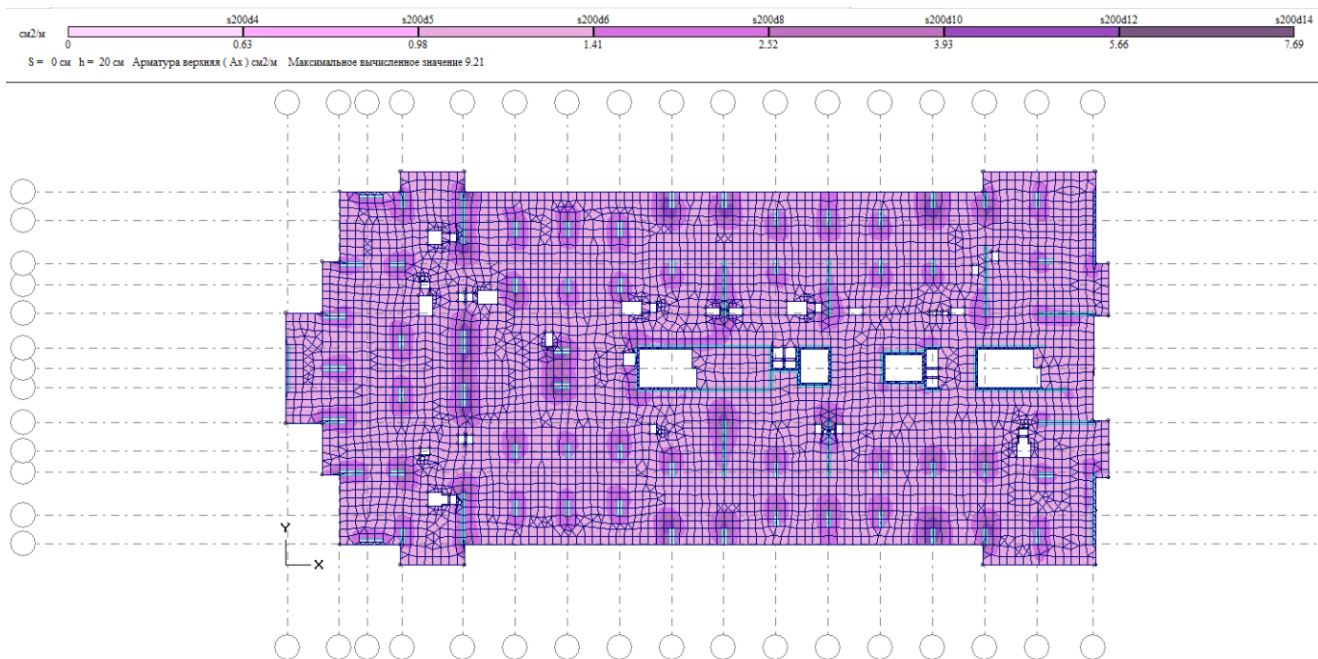


Рис. 7.4 Ізополя верхнього армування по осі X

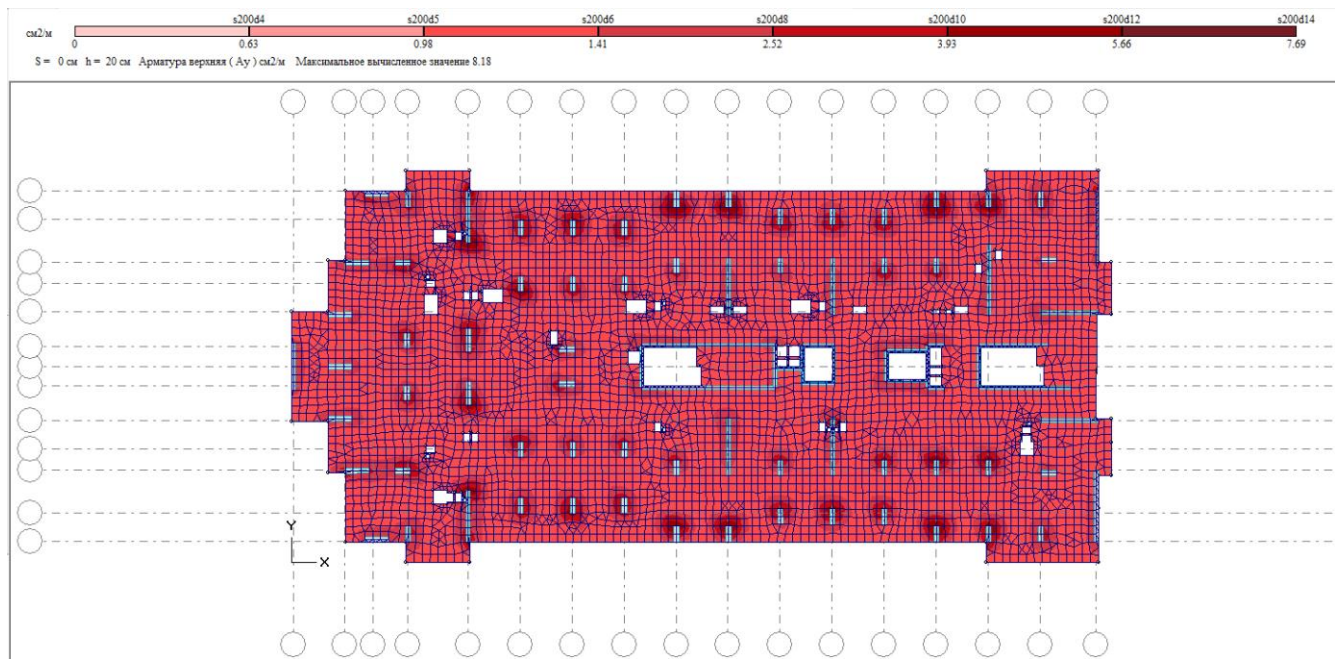


Рис. 7.5 Ізополя верхнього армування по осі Y

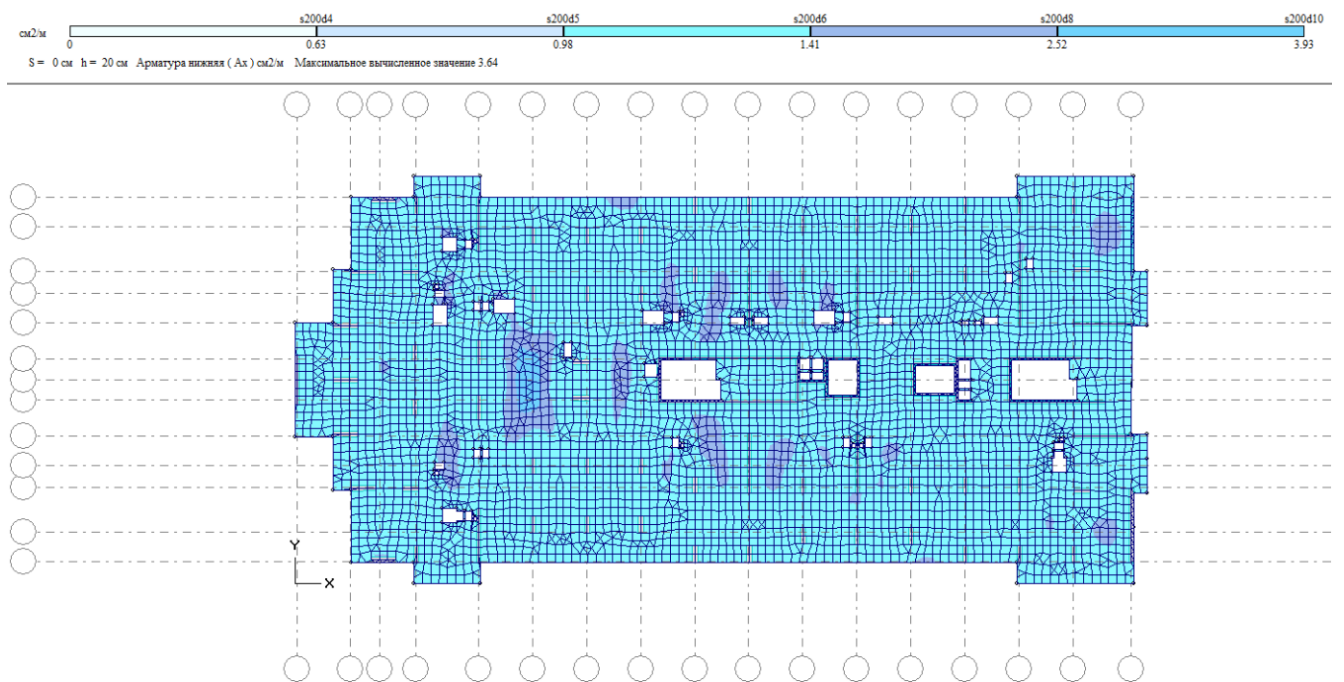


Рис. 7.6 Ізополя нижнього армування по осі X

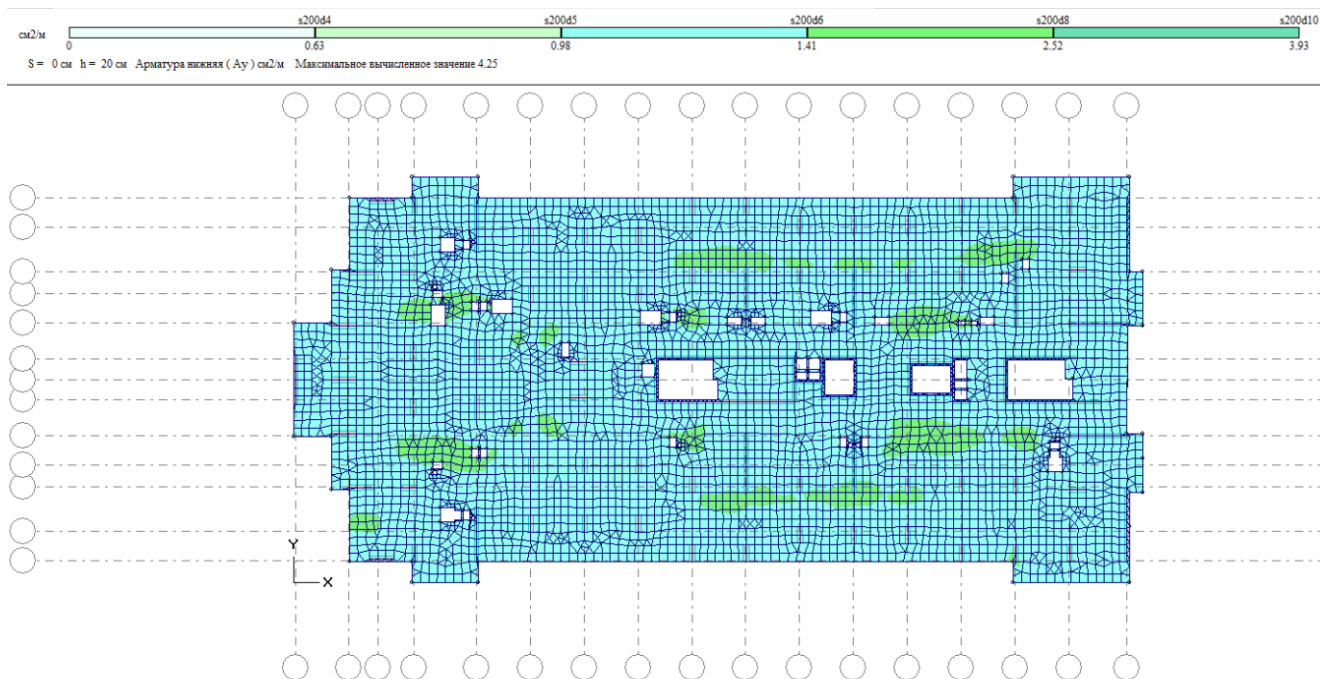


Рис. 7.7 Ізополя нижнього армування по осі Y

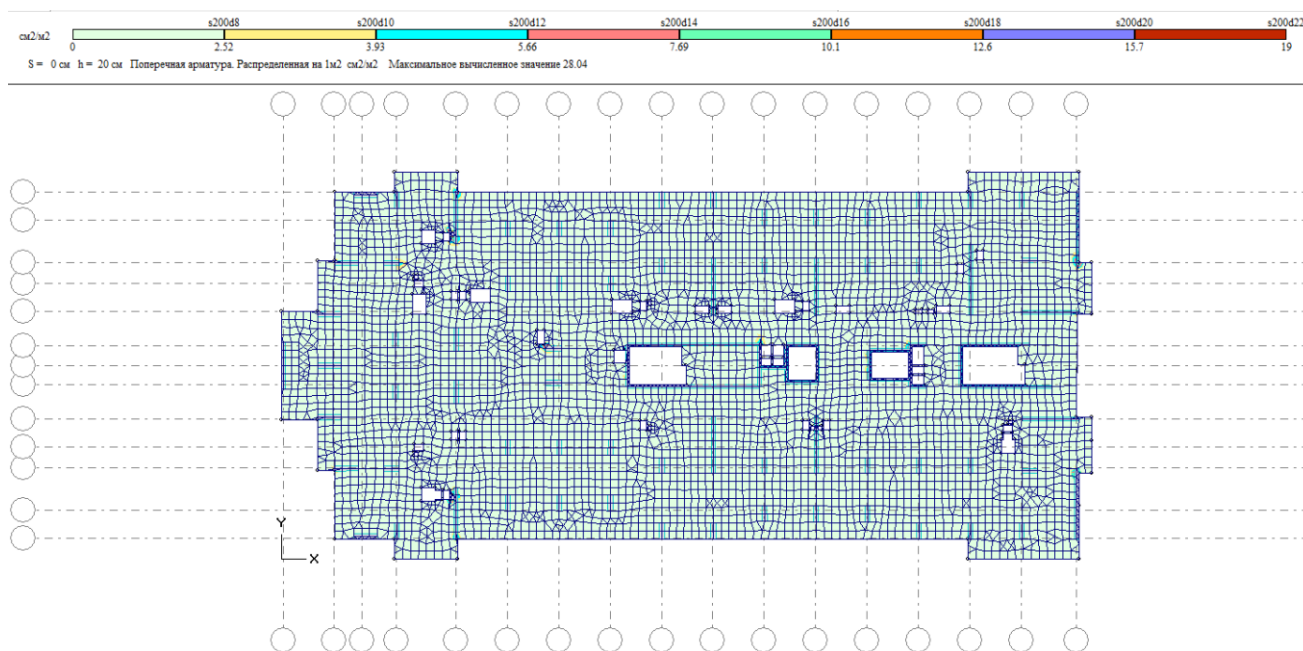


Рис. 7.8 Ізополя поперечного армування

В даній кваліфікаційній роботі були проведенні розрахунки типової плити перекриття. Розрахунок зміцненого нижнього перекриття більш важка і трудомістка робота, яку ми будемо виконувати в магістерській роботі. З урахуванням всіх вимог щодо проектування захисних споруд цивільної оборони.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня освіти «бакалавр»

ЛІТЕРАТУРА

1. Гетун Г.В.;Куліков П.М.;Плоский В.О. «Архітектура будівель та споруд.Основи проектування»: Підручник – К.: КОНДОР, - 2020р – 820с.;
2. ДСТУ Б В.2.7.-61:2008;
3. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;
4. ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
5. ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту;
6. Зведення і монтаж будівель і споруд: навч. посібник / В. Д. Жван, М. Д. Помазан, О. В. Жван; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.:ХНАМГ, 2011. – 395 с.;
7. [1] ДБН В.1.2-22006_Навантаження і впливи;
8. Кошторисні норми України. Настанова з розроблення ресурсних елементних кошторисних норм;
9. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.»;
- 10.ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти споруд. Основні положення проектування». Київ, Мінрегіонбуд України, 2019. – Чинні від 01.01.2019.;
11. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання курсового проекту / уклад.: М.І. Доброхлоп, Д.О. Хохлін. –К.:КНУБА, 2015. – 60 с.;
12. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2009. – 150 с.;
13. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно будівельних робочих креслень»;
14. Технологія будівельного виробництва: Практикум / Навчальний посібник /М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, О.Ф.Осипов та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. –К.: Вища шк., 2007. – 207 с.;
15. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції;
16. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко,М.Г.Ярмоленко, Г. М. Батура, О.Ф.Осипов, Ю.О. Піщаленко, Є.Г. Романушко,А.П. Снежко, В.І. Терновий, Б.Ф. Чувикін; За заг. ред. В.К. Черненко – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.;
17. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.;
18. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення.
19. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розробки, узгодження і затвердження проектної документації для будівництва.
- 20.Гойко А.Ф. та ін. «Методичні рекомендації до складання інвесторської кошторисної документації». К: КНУБА, 2012 р.;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	124
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Куліков П.М. «Економіка будівництва». Навчальний посібник. К: КНУБА. 2014 р.;
22. ДСН 3.3.6.042-99.;
23. ДБН В.2.5-28-2018;
- 24.ДБН А.3.2-2-2009;
- 25.ДБН В.1.1-7-2016;
- 26.ДСТУ EN 62305-1:2012;
- 27.Бойко І.П. «Основи і фундаменти. Методичні вказівки» - К.:КНУБА - 2010.– 56 с.;
- 28.Механіка ґрунтів:методичні вказівки до практичнихзанятьдлястудентів, які навчаються за напрямками підготовки:6.060101 «Будівництво», 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» всіх форм навчання / уклад.:М.В.Корнієнко, В.В.Жук, А.М.Ращенко, Т.В.Диптан–Київ: КНУБА, 2015. –46с.
- 29.ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд;
- 30.ДСТУ Б В.2.6-154:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування.