

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну
(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії
(повна найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

БАГАТОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК у м. РОЖИЩЕ

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
Групи БЦІ-42
ВОЛЧОК Анастасія Віталіївна

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
РОТКО Світлана Володимирівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«___» _____ 2024 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:
АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2024 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ О. УЖЕГОВА

" 29 " грудня 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВОЛЧОК Анастасії Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Багатоквартирний житловий будинок
у м. Рожище

Керівник роботи Світлана РОТКО, к.т.н., доцент

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 29 " грудня 2023 року №430/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 01 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи район будівництва, ситуаційна схема ділянки, інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, схеми планів, фасадів та розрізів будівлі

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
об'ємно-планувальне рішення; архітектурно-конструктивне рішення; інженерне обладнання (принципове вирішення водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання); будівельна фізика (теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни, покриття або розрахунок освітлення); техніко-економічні показники проєкту. Обґрунтування вибору конструкцій. Проєктування таких несучих конструкцій будівлі: пустотної плити перекриття, сходового маршу та міжповерхової майданчикової плити

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; складання календарного плану або сіткового графіка будівництва; проєктування бюджетного плану об'єкта, розробка технологічної карти.

Складання локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Заходи з охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): архітектурно-будівельна частина виконується на стадії робочого проєкту (2 аркуші), включає: плани, фасади, розрізи, схеми елементів покриття, перекриття, покрівлі та фундаментів будівлі.

Розрахунково-конструктивна частина виконується на стадії робочого проєкту, викреслюють основні несучі конструкції запроєктованої будівлі, розраховані у розділі 2 (2 аркуші).

Розділ "Технологія та організація будівництва" (2 аркуші) виконується на стадії робочого

проекту, включає проект виконання робіт, будівельний генеральний план, календарний або сітковий графік зведення об'єкту або технологічна карта.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-будівельна частина	САМЧУК В.П., к.т.н., доцент		
2. Розрахунково-конструктивна частина	РОТКО С.В., к.т.н., доцент		
3. Технологія та організація будівництва	ЧАПЮК О.С., к.т.н., доцент		
4. Економічна частина	РОТКО С.В., к.т.н., доцент		
5. Охорона праці	РОТКО С.В., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання " 29 " грудня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	02.05.2024	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	11.05.2024	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	25.05.2024	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2024	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2024	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 31: 15 і 20 червня 2024 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Анастасія ВОЛЧОК
(ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

Світлана РОТКО
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

ВОЛЧОК А.В. Назва теми: «Багатоквартирний житловий будинок у м. Рожище». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота складається з п'яти розділів, літератури, додатків.

В архітектурно-будівельній частині було розроблено об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення споруди. Графічна частина представлена двома аркушами (плани поверхів, розрізи, фасади, вузли, деталі).

У розрахунково – конструктивній частині виконано проектування споруди в програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ, розрахунок і конструювання монолітної фундаментної плити, монолітних пілонів. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, розроблено техкарту на улаштування монолітної плити перекриття, складено календарний графік будівництва. Графічна частина представлена двома аркушами.

В економічній частині проекту складено локальний кошторис на загально-будівельні роботи зі зведення будівлі.

У розділі «Охорона праці» наведено основні питання безпеки та охорони праці на стадії виконання робіт з улаштування монолітної плити перекриття.

Ключові слова: автоматизоване проектування, фундаментна плита, монолітні пілони, техкарта, календарний план, локальний кошторис, охорона праці.

ABSTRACT

VOLCHOK A.V. Title of the topic: «High-rise residential building in the city of Rozhishche». Manuscript.

This is the Bachelor's qualification work of OP «Construction and Civil Engineering», with a specialty in 192 Construction and Civil Engineering from Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The qualification work consists of five sections, literature, and appendices.

In the architectural and construction part, the design for the building's volume, spatial, and architectural-constructive solutions was developed. The graphic part is represented by two sheets showing floor plans, sections, facades, nodes, and details.

The calculation and construction part involved the design of the building in the LAYOUT PC MONOMACH program. It also included the calculation and construction of the monolithic foundation slab and monolithic pylons. The graphic part for this section is represented by two sheets.

The "Technology and Organization of Construction" section entailed calculating work volumes, selecting an installation crane, developing a technical card for the installation of a monolithic floor slab, and creating a construction calendar. This section also includes two sheets of graphic representations.

The economic part of the project involved creating a local estimate for the general construction works of the building.

The "Occupational Safety" section discussed the main issues of occupational safety and health during the execution of monolithic floor slab installation work.

Keywords: automated design, foundation slab, monolithic pylons, technical card, calendar plan, local estimate, labor protection.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Архітектурно-будівельна частина	6
1.1. Об'ємно-планувальне рішення.....	6
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.....	12
1.3. Інженерні мережі.....	14
1.4. Будівельна фізика.....	15
1.5. Техніко-економічні показники	17
2. Розрахунково-конструктивна частина	18
2.1. Моделювання розрахункової схеми і розрахунок житлового будинку у м. Рожище.....	18
2.2. Фундаментна плита: розрахунок і конструювання	33
2.3. Конструювання моноітних пілонів.....	40
3. Технологія та організація будівництва	43
3.1. Визначення переліку та обсягів робіт.....	43
3.2. Вибір методів виконання робіт.....	47
3.3. Підбір монтажного крана	49
3.4. ТК карта на влаштування з/б монолітного перекриття типового поверху.....	49
3.5. Календарний план.....	50
3.6. Проектування будгенплану об'єкта.....	50
4. Економіка будівництва	52
4.1. Вступ до економічної частини проекту	52
5. Охорона праці	52
Висновки	53
Література	54
Додатки	56

ВСТУП

Житлове будівництво - це галузь довготермінових інвестицій, а саме житло - це капітал, надбання, що передається з покоління в покоління як частина багатства будь-якої країни.

У даній кваліфікаційній роботі розробляється проект житлового будинку з трьох індивідуальних дев'ятиповерхових житлових секцій. Будинок складний у плані, з підвалом, цокольним і мансардними поверхами та вбудованими приміщеннями громадського призначення.

Будівництво передбачене у дві черги: перша черга – секція №1, вона повністю житлова. Друга черга – зблоковані секції №2 і №3, на перших поверхах яких запроектовані приміщення громадського призначення.

У роботі розглядається друга черга будівництва. Загальна кількість квартир у секціях №2,3 – 80 площею 5230,0 кв.м. Площа вбудованих нежитлових приміщень – 1130,0 кв.м.

Проектом запроектовано, виходячи з виділеної площі під забудову, підземний паркінг для легкового автотранспорту, загальна кількість паркувальних місць – 50. У військовий час паркінг може слугувати укриттям для жильців будинку, працівників адміністрації і відвідувачів громадських закладів.

Об'єкт розташований в адміністративному центрі міста Рожище, по вул. Шевченка. Місцевість характеризується хорошими екологічними умовами. Водопостачання, електропостачання та інші ресурси підводяться від найближчих існуючих комунікацій.

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Об'ємно-планувальне рішення

Проектом передбачається будівництво житлового будинку з трьох індивідуальних дев'ятиповерхових житлових секцій з мансардними поверхами та підземною автостоянкою у дві черги. Першою чергою уже зведено кутову секцію №1. У даній роботі розглядається друга черга будівництва – зведення секцій №1 і №2.

Входи до житлової частини передбачені з внутрішньо-дворового майданчика.

По висоті будівля складається із підвального поверху висотою 3,5 м, (на відмітці $-7,500$ запроектовано паркінг, приміщення інженерного забезпечення), цокольного поверху висотою 3,5 м (на відм. -4.000 , де розміщені приміщення для технічного обслуговування будинку), 9-ти житлових поверхів, мансардного поверху і горища, де розташовані вентиляційна камера та збір повітря із вентиляційних каналів. Висота типового поверху становить 3 м.

На першому поверсі другої і третьої секцій запроектовані площі під приміщення громадського призначення. Поверхи з другого по дев'ятий передбачаються житловими. Загальна кількість квартир у двох проєктованих секціях – 80, по 40 квартир у кожній, із вбудованими приміщеннями в цокольному та на першому поверхах. На типових поверхах обох секцій розміщено по 10 квартир. В загальному у цих двох секціях запроектовано 42 - 1-но кімнатних; 14 - 2-х кімнатних, 20 – 3-х кімнатних, 2 - 5-ти кімнатних і 2 – 7-ми кімнатних.

Залежно від попиту на ринку житла конструктивна та планувальна схеми будівлі дозволяють змінювати номенклатуру квартир. Секції обладнані

ліфтами. Усі квартири забезпечені відкритими балконами та мають нормовану інсоляцію.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень першого поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат.* приміщення
Блок №1			
1	Сходи №7	18,20	
2	Хол	15,10	
3	Приміщення громадського призначення	21,90	
4	Приміщення громадського призначення	59,30	
5	Коридор	5,80	
6	Санвузол	3,50	
7	Коридор	5,50	
8	Санвузол	2,10	
9	Приміщення громадського призначення	74,44	
10	Паливна	2,30	
27	Сходово-ліфтовий вузол	22,0	
Блок №2			
1	Тамбур	4,10	
2	Сходи №4	6,40	
3	Приміщення громадського призначення	57,70	
4	Приміщення громадського призначення	27,50	
5	Санвузол	2,58	
6	Тамбур	2,16	
7	Паливна	10,40	
Блок №3			
1	Тамбур	5,3	
2	Хол	16,0	
3	Приміщення громадського призначення	58,50	

4	Приміщення громадського призначення	29,00	
5	Паливна	10,40	
6	Тамбур	2,10	
7	Санвузол	2,60	
8	Приміщення громадського призначення	90,3	
9	Паливна	2,50	
10	Підсобне приміщення	2,40	
11	Коридор	5,80	
12	Санвузол	3,50	
13	Сходи №2	18,20	
27	Сходово-ліфтовий вузол	22,00	

Таблиця 1.2. Експлікація приміщень типових поверхів

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат.* приміщення
Секція №2			
	Квартира тип 1 (3 кім.)		
1	Передпокій	15.90	
2	Кухня	10.30	
3	Туалет	1.50	
4	Житлова кімната	17.00	
5	Суміщений санвузол	4.10	
6	Вітальня	23.60	
7	Відкритий балкон	8.30 (2.50)	
8	Житлова кімната	17.50	
9	Гардеробна	1.60	
	Квартира тип 2 (2 кім.)		
10	Передпокій	9.50	
11	Кухня	9.80	

12	Туалет	1.40	
13	Житлова кімната	9.90	
14	Ванна кімната	3.80	
15	Вітальня	23.80	
16	Відкритий балкон	3.10 (0.90)	
17	Комора	1.40	
	Квартира тип 3 (1 кім.)		
18	Передпокій	2.70	
19	Кухня	11.60	
20	Суміщений санвузол	3.80	
21	Житлова кімната	28.40	
	Квартира тип 4 (1 кім.)		
23	Передпокій	3.30	
24	Кухня	8.10	
25	Суміщений санвузол	3.80	
26	Житлова кімната	21.40	
27	Відкритий балкон	4.10 (1.20)	
	Квартира тип 5 (1 кім.)		
28	Передпокій	3.30	
29	Кухня	8.10	
30	Суміщений санвузол	3.80	
31	Житлова кімната	21.40	
32	Відкритий балкон	4.10 (1.20)	
	Позаквартирні приміщення		
31	Хол	26.40	
32	Сходово-ліфтовий вузол	17.20	
33	Допоміжне приміщення по інженерному обслуговуванню будинку	1.80	
	Квартира типі (3 кім.)		
1	Передпокій	16.00	
2	Кухня	11.80	

3	Туалет	1.40	
4	Житлова кімната	17.20	
5	Суміщений санвузол	3.80	
6	Вітальня	22.50	
7	Відкритий балкон	15.2 (4.5)	
8	Житлова кімната	17.20	
9	Гардеробна	2.40	
	Квартира тип 2 (2 кім.)		
10	Передпокій	9.70	
11	Кухня	10.50	
12	Туалет	1.40	
13	Житлова кімната	10.10	
14	Ванна кімната	3.80	
15	Вітальня	23.90	
16	Відкритий балкон	4.00(1.20)	
17	Комора	1.50	
Секція №3			
	Квартира тип 3 (1 кім.)		
18	Передпокій	3.30	
19	Кухня	12.50	
20	Суміщений санвузол	3.80	
21	Житлова кімната	22.40	
22	Відкритий балкон	4.60 (1.40)	
	Квартира тип 2 (2 кім.)		
10	Передпокій	9.70	
11	Кухня	10.50	
12	Туалет	1.40	
13	Житлова кімната	10.10	
14	Ванна кімната	3.80	
15	Вітальня	23.90	
16	Відкритий балкон	4.00 (1.20)	

17	Комора	1.50	
	Квартира тип 4 (1 кім.)		
23	Передпокій	3.40	
24	Кухня	8.90	
25	Суміщений санвузол	3.90	
26	Житлова кімната	20.70	
27	Відкритий балкон	4.00 (1.20)	
	Квартира тип 5 (1 кім.)		
28	Передпокій	3.40	
29	Кухня	8.90	
30	Суміщений санвузол	3.90	
31	Житлова кімната	20.70	
32	Відкритий балкон	4.00 (1.20)	
	Позаквартирні приміщення		
33	Хол	26.40	
34	Сходово-ліфтовий вузол	17.20	
35	Допоміжне приміщення по інженерному обслуговуванню будинку	1.80	

1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Багатоповерхова будівля з підвалом, цокольним, дев'ятьма житловими і мансардним поверхами складна в плані і складається з трьох секцій. Кожна секція відділена деформаційним швом.

Конструктивна схема представляє монолітний залізобетонний каркас. Жорстким з'єднанням колон, пілонів і діафрагм із фундаментною плитою і монолітними з/б плитами перекриття забезпечується жорсткість споруди

Основою для фундаментів служить щебенево-піщана подушка товщиною 700 мм зі щебеню фракції 40 ÷ 70 мм та піску середньої крупності у співвідношенні 1:3, яка виступає за межі фундаментної плити на 700 мм.

Фундаменти запроектовані окремими монолітними залізобетонними плитами під кожну секцію і стовбчастими під колони підземного паркінгу. Товщина фундаментної плити 600 мм.

Зовнішні стіни підвалу запроектовані монолітними з/б товщиною 500 мм для утримання натиску ґрунту.

Зовнішні стіни цокольного поверху виконують зі збірних бетонних блоків, які розміщують між залізобетонними шпонками та вирівнюють монолітним залізобетонним поясом.

Зовнішні стіни вище планувальної відмітки землі виконують загальною товщиною 440 мм: газосилікатні блоки товщиною 300 мм, утеплювач – мінвата товщиною 100 мм та зовнішня штукатурка зі структурною фарбою товщиною 20 мм.

Внутрішні стіни та перегородки цокольного поверху виконують цегляними суцільної кладки зі звичайної глиняної цегли.

Перегородки на поверхах вище відмітки 0,000 виконують з газоблоків товщиною 100 мм.

Колони – монолітні залізобетонні з бетону класу С25/30 січенням 500x500 мм в підвалі та 400x400 мм – по всіх поверхах вище.

Пілони – монолітні залізобетонні товщиною 500 мм в підвалі та товщиною 400 мм – по всіх поверхах вище, з бетону кл. C25/30.

Перекрыття і покриття – монолітні залізобетонні плити товщиною 180 мм з бетону класу C25/30.

Діафрагми – монолітні з/б товщиною 200 мм, з бетону кл. C25/30.

Перемички – брускові керамзитобетонні.

Покрівля – шатрова з металоконструкцій.

Вікна виконані з метало-пластикового профілю, зі склопакетами. Балкони відкриті. *Двері* – однопільні та двопільні, шир. 0,9; 0,8; 0,7м.

Сходові клітки – монолітна з/б, кл. C25/30. Сходи (двомаршеві) обпираються на монолітні сходові майданчики, ухил маршів - 1:2. Зі сходової клітки є вихід на покрівлю по металевій драбині через вогнестійкі двері.

Шахта ліфта запроектована монолітною залізобетонною із бетону класу C25/30, товщиною стін 200 мм.

Зовнішнє та внутрішнє опорядження

Облицювання зовнішніх стін – штукатурка мозаїчна BAYRAMIX Mineral декоративна (акрилова) теплих кольорів; цокольного та першого поверхів – оздоблювальна цегла під "рваний" камінь, покрівля будинку – металочерепиця "Ранніла" типу "Монтеррей", кольору RAL 8017.

Підлоги в кімнатах – паркет по дощатому настилу, в коридорах, санвузлах, кухнях – глазурована плитка на цементно-піщаному розчині, у підвальних приміщеннях – бетонні.

Відомості внутрішнього опорядження приміщень і специфікацію підлог наведено у додатку А.

1.3. Інженерні мережі

Холодне водопостачання згідно з технічними умовами здійснюється від існуючої мережі по вул. Шевченка з тиском в точці підключення від 2,5 до 2,8 атм.

Для обліку витрат води запроектовані: загальнобудинковий лічильник холодної води типу ЛЛТ-80 Ø 80 мм, який розташований у 2-й секції (у насосній) та поквартирні лічильники холодної води типу КВ-1,5.

У зв'язку з недостатнім напором у зовнішній мережі в насосній (на відм. -7,500) передбачається влаштування підвищувальної установки WILO-Economy-SO-3 MHI 403ER.

Гаряче водопостачання – запроектована місцева система гарячого водопостачання. Джерелом є двоконтурний котел. Приготування гарячої води у вбудованих приміщеннях передбачається в електронагрівачах ARISTON SUPER CLFSS VFHRB SG210UR* V=10 л, потужністю по 1,2 кВт.

Опалення. У житловій частині будинку передбачено двотрубну систему опалення з насосною циркуляцією води.

Джерело теплової енергії – двофункційні газові котли з закритою камерою згорання IMMERGAS EOLO mini Q=25,6 кВт, які встановлюють у кухнях квартир.

У вбудованих підвальних приміщеннях секцій № 2 та № 3 запроектовано опалення електричними нагрівальними приладами "ЕВНА". У приміщеннях 1-го поверху секцій № 2 та № 3 запроектована водяна двотрубна система опалення. Джерело теплової енергії – малометражні двофункційні котли IMMERGAS EOLO mini Q=25,6 кВт, які встановлюють у паливних, та електричний котел ЕКО.

Каналізація господарсько-побутова.

Відведення господарсько-побутових стоків передбачене в існуючий каналізаційний колектор діаметром 800 мм. Запроектована господарсько-

побутова система. Від санітарних приладів, розташованих на відмітці -4,000, запроектований окремий випуск із встановленням на ньому каналізаційного зворотнього клапану.

Дощова каналізація. Проектом передбачено улаштування внутрішніх водостоків. Випуск зливових вод запроектований закритим із підключенням до зовнішньої мережі зливової каналізації.

Вентиляція

І в житловій частині будинку, і у вбудованих приміщеннях запроектована загальнообмінна, припливно-витяжна система вентиляції з природним спонуканням повітря.

Видалення повітря передбачене через вентканали в капітальних стінах, приплив – неорганізований, через вікна.

1.4. Будівельна фізика

Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої стіни

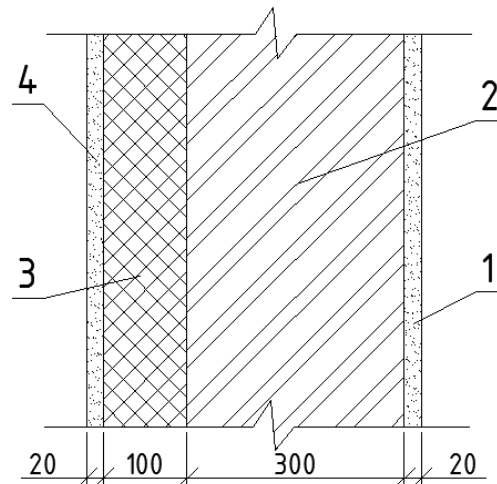


Рис. 1.1. Конструкція зовнішньої стіни

1- внутрішня опоряджувальна штукатурка, 2-газосилікатні блоки («Stonelight»), 3- утеплювач (мінераловатні плити), 4- зовнішнє опорядження

Таблиця 1.3. Характеристики матеріалів зовнішньої стіни

№	Найменування матеріалів	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару $\delta, \text{м}$	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$	Термічний опір $R, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$
1	Внутрішнє опорядження	1800	0,020	0,92	0,022
2	Газосилікатні блоки Stonelight	400	0,300	0,125	2,4
3	Мінераловатна плита	80	x	0,041	2,43
4	Зовнішнє опорядження	1800	0,020	0,87	0,023

За нормами опір теплопередачі $R_{\text{норм}}$ має становити для м. Рожище не менше $4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{K} / \text{Вт}$.

Визначаємо розрахунковий опір:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + 0,022 + 2,4 + \frac{x}{0,041} + 0,023 + \frac{1}{23} = 4,0 \text{ м}^2 \text{ K} / \text{Вт}$$

$$\frac{x}{0,041} + 2,603 = 4,0 \text{ м}^2 \text{ K} / \text{Вт}, \quad x = 0,057 \text{ м}$$

У підсумку приймаємо товщину утеплювача 100 мм, тоді:

$$R_{\phi} = 5,04 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \geq R_{\text{норм}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}, \text{ отже, товщина достатня.}$$

1.5. Техніко-економічні показники (секції 2,3)

Площа ділянки	4424 кв.м
Площа забудови	766,8 кв.м
Поверховість	9+мансардний+цокольний+підвал
Умовна висота будинку	32,2 м
Загальна кількість квартир, у тому числі:	80
- 1-но кімнатних	42
- 2-х кімнатних	14
- 3-х кімнатних	20
- 5-х кімнатних	2
- 7-х кімнатних	2
Житлова площа квартир:	4914,0 кв.м
Заг. площа квартир у будинку	5230,0 кв.м
Площа вбудованих нежитлових приміщень, кількість створених робочих місць	1130,0 кв.м
Площа літніх приміщень	204 роб. м-ць
Заг. будівельний об'єм	464,0/151,0 кв.м
- вище позначки 0,000	29777,2 м ³
- вище позначки 0,000	24412,0 м ³
- нижче позначки 0,000	5365,2 м ³

РОЗДІЛ 2

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1. Моделювання розрахункової схеми і розрахунок житлового будинку у м. Рожище

Щоб запроектувати несучі конструкції будівлі, створюємо просторову розрахункову модель. Найліпше використати для цього вітчизняне програмне забезпечення – ПК Мономах-САПР, насамперед, програму Компонівка. Це забезпечить отримання швидких і точних результатів розрахунку.

Спершу виконуємо збір навантажень на перекриття і покриття: постійне – від конструкцій підлоги та покрівлі відповідно, змінне – від людей і меблів (довготривале та короткочасне на перекриття) та снігу (короткочасне на покриття) – див. таблиці Б.1, Б.2.

Власну вагу конструкцій не задаємо, бо програма робить це сама, використовуючи задані користувачем дані про перерізи конструкцій і матеріали для них. До речі, перерізи колон і товщину плит не варто фіксувати одразу. Краще проаналізувати те, що запропонує програма, щоб потім прийняти остаточні рішення.

Навантаження від ненесучих стін задаємо у вигляді лінійного, по контуру плити перекриття, у місцях обпирання.

Також обов'язково потрібно задати горизонтальні (вітрові) навантаження у рівні перекриття кожного поверху. Це робить сама програма, користувачеві достатньо лише вказати вітровий тиск для району будівництва та напрямок переважаючих вітрів (кут відносно осі X).

Спершу варто створити розрахункову модель типового поверху. Оскільки плани секції №2 і №3 практично однакові, будемо працювати лише із секцією №2 (рис. 2.1). Тепер треба пустити схему на розрахунок, після цього виконати копіювання необхідної кількості поверхів. Далі на кожному поверсі виконати корегування, якщо в цьому є потреба, а тоді вже

розраховувати всю будівлю. Проте для можливості подальшого конструювання елементів проектованої будівлі маємо виконати ще один розрахунок – методом скінчених елементів (МСЕ).

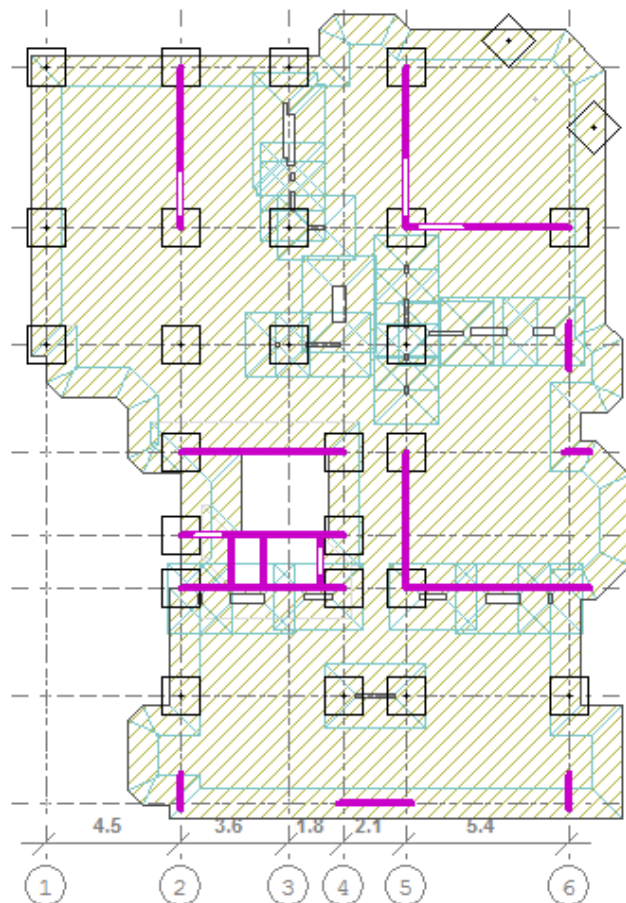


Рис. 2.1. Розрахункова схема типового поверху секції №2

Результати розрахунку будівлі

На цьому етапі варто проаналізувати результати розрахунку – підібрані програмою перерізи колон, пілонів, діафрагм, товщину перекриттів і фундаментної плити, визначитись із розмірами та товщинами елементів, зафіксувавши їх. Тепер потрібно виконати остаточний розрахунок, результати якого експортувати для конструювання.

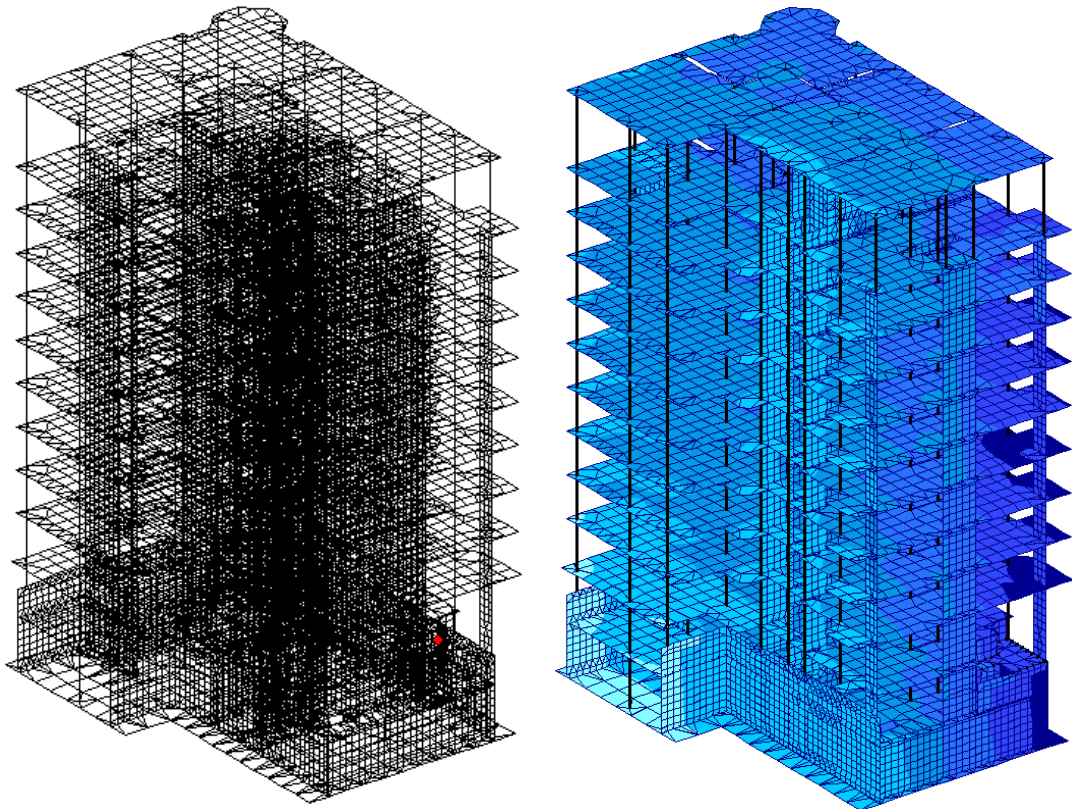
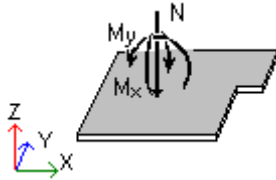


Рис. 2.4. Розрахована модель (МСЕ)

Одержану розрахункову записку у режимі МСЕ-розрахунку зберігаємо для звіту (фрагмент наведено нижче).

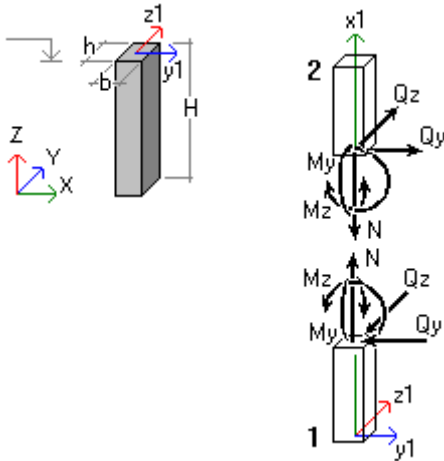
Сумарні вертикальні навантаження

Постійне, тс	Довготрив., тс	Короткоч., тс
Навантаження на відм. низу стін і колон 1-го поверху		
7504.042	1948.012	-0
Вл. вага фундам. плит і додаткові навантаження на них		
1096.132	469.021	0



N	Завантаження	Форма	N(тс)	Mx(тс*м)	My(тс*м)	Px(тс)	Pу(тс)
Поверх N1 Фундаментна плита N1 b=0.6м, S=468.22м2, 8. Ж/Б Фундаменты, C1Min=238.51тс/м3, C1Max=675.873тс/м3, C1Ave=319.29тс/м3, C2Min=2130.854тс/м2, C2Max=5659.608тс/м2, C2Ave=4088.489тс/м2							
1_1	Постійне		8599.538	-4839.899	-420.17	100.451	118.221
	Довготривале		2416.18	-342.893	-135.354	0	-0
	Короткочасне		-0	-70.189	58.35	23.363	30.312
	Сейсміка 1	CQC	-3.143	7118.8	2850.317	103.228	-250.601
	Сейсміка 2	CQC	3.892	2906.199	-5954.713	-217.398	-103.248
	Вітер 1		-0	411.14	237.223	9.114	-15.801
	Вітер 2		-0	405.002	283.853	10.897	-15.556
	Сполучення 1		12358.908	-3679.662	561.505	156.066	51.039
	Сполучення 2		12358.908	-7791.059	-1810.729	64.926	209.047
	Сполучення 3		12358.908	-3710.351	794.651	164.983	52.264
	Сполучення 4		12358.908	-7760.371	-2043.875	56.009	207.823
	Сполучення 5		10829.933	1998.122	2304.409	202.674	-133.562
	Сполучення 6		10836.22	-12239.478	-3396.225	-3.782	367.639
	Сполучення 7		10836.969	-2214.479	-6500.621	-117.952	13.791
	Сполучення 8		10829.184	-8026.877	5408.805	316.844	220.287

Колони



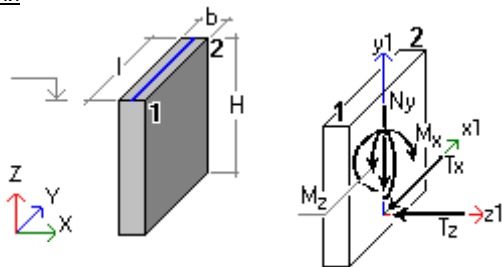
N	Завантаження	Форма/ комбінація	a(м)	N(тс)	Qz(тс)	My(тс*м)	Qy(тс)	Mz(тс*м)
Поверх N1 Колона N1 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_1	Постійне		0	-176.461	-0.211	-0.355	-0.522	-1.707
			0.35	-175.752	-0.211	-0.429	-0.522	-1.524
	Довготривале		0	-54.459	-0.147	0.113	-0.162	-0.506
			0.35	-54.459	-0.147	0.061	-0.162	-0.449
	Короткочасне		0	0.138	0.046	-0.127	0.016	0.043
			0.35	0.138	0.046	-0.111	0.016	0.037
	Сейсміка 1	CQC	0	4.909	-1.089	3.195	0.469	1.289
			0.35	4.909	-1.089	2.814	0.469	1.125
	Сейсміка 2	CQC	0	7.814	-0.399	1.219	-0.772	-2.468
			0.35	7.814	-0.399	1.08	-0.772	-2.198
	Вітер 1		0	0.133	-0.064	0.186	0.038	0.108
			0.35	0.133	-0.064	0.164	0.038	0.095
	Вітер 2		0	0.091	-0.065	0.188	0.045	0.129
			0.35	0.091	-0.065	0.166	0.045	0.113
	Сполучення 1		0	-258.793	-0.728	0.676	-0.578	-1.945

			0.35	-258.014	-0.728	0.421	-0.578	-1.743
	Сполучення 2		0	-260.122	-0.089	-1.188	-0.96	-3.025
			0.35	-259.343	-0.089	-1.219	-0.96	-2.689
	Сполучення 3		0	-259.004	-0.733	0.686	-0.544	-1.839
			0.35	-258.224	-0.733	0.429	-0.544	-1.648
	Сполучення 4		0	-259.912	-0.085	-1.197	-0.994	-3.131
			0.35	-259.133	-0.085	-1.227	-0.994	-2.783
	Сполучення 5		0	-222.068	-1.44	2.951	-0.204	-0.887
			0.35	-221.367	-1.44	2.448	-0.204	-0.815
	Сполучення 6		0	-231.886	0.739	-3.439	-1.142	-3.464
			0.35	-231.184	0.739	-3.18	-1.142	-3.066
	Сполучення 7		0	-219.163	-0.749	0.976	-1.445	-4.643
			0.35	-218.461	-0.749	0.714	-1.445	-4.138
	Сполучення 8		0	-234.791	0.049	-1.463	0.1	0.292
			0.35	-234.089	0.049	-1.446	0.1	0.257
Поверх N1 Колона N2 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_2	Постійне		0	-165.928	-1.684	4.498	-0.897	-2.85
			0.35	-165.22	-1.684	3.908	-0.897	-2.536
	Довготривале		0	-50.99	-0.098	0.337	-0.053	-0.265
			0.35	-50.99	-0.098	0.303	-0.053	-0.246
	Короткочасне		0	0.016	0.048	-0.133	0.04	0.103
			0.35	0.016	0.048	-0.116	0.04	0.089
	Сейсміка 1	CQC	0	-3.384	-2.245	6.41	-0.634	-1.663
			0.35	-3.384	-2.245	5.624	-0.634	-1.442
	Сейсміка 2	CQC	0	-1.069	-1.235	3.506	-0.61	-1.962
			0.35	-1.069	-1.235	3.073	-0.61	-1.749
	Вітер 1		0	-0.199	-0.121	0.347	-0.027	-0.062
			0.35	-0.199	-0.121	0.304	-0.027	-0.052
	Вітер 2		0	-0.198	-0.118	0.337	-0.024	-0.05
			0.35	-0.198	-0.118	0.296	-0.024	-0.042
	Сполучення 1		0	-244.703	-2.575	7.086	-1.187	-3.76
			0.35	-243.924	-2.575	6.185	-1.187	-3.345
	Сполучення 2		0	-242.714	-1.365	3.618	-0.913	-3.145
			0.35	-241.935	-1.365	3.141	-0.913	-2.825
	Сполучення 3		0	-244.698	-2.558	7.037	-1.171	-3.704
			0.35	-243.919	-2.558	6.142	-1.171	-3.294
	Сполучення 4		0	-242.719	-1.382	3.667	-0.929	-3.201
			0.35	-241.94	-1.382	3.183	-0.929	-2.875
	Сполучення 5		0	-216.603	-4.006	11.187	-1.572	-4.738
			0.35	-215.902	-4.006	9.784	-1.572	-4.188
	Сполучення 6		0	-209.835	0.484	-1.634	-0.305	-1.413
			0.35	-209.133	0.484	-1.464	-0.305	-1.305
	Сполучення 7		0	-214.289	-2.997	8.282	-1.549	-5.037
			0.35	-213.587	-2.997	7.233	-1.549	-4.496
	Сполучення 8		0	-212.15	-0.526	1.271	-0.329	-1.114
			0.35	-211.448	-0.526	1.087	-0.329	-0.998
Поверх N1 Колона N3 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_3	Постійне		0	-184.549	-0.542	1.482	0.58	1.155
			0.35	-183.84	-0.542	1.292	0.58	0.952
	Довготривале		0	-53.609	-0.011	0.028	0.184	0.277
			0.35	-53.609	-0.011	0.024	0.184	0.212
	Короткочасне		0	0.176	0.039	-0.104	0.059	0.149
			0.35	0.176	0.039	-0.09	0.059	0.129
	Сейсміка 1	CQC	0	-7.218	-2.091	5.834	-0.417	-1.124
			0.35	-7.218	-2.091	5.102	-0.417	-0.979
	Сейсміка 2	CQC	0	-4.929	-1.402	3.883	-0.683	-2.151
			0.35	-4.929	-1.402	3.393	-0.683	-1.913
	Вітер 1		0	-0.393	-0.108	0.303	-0.011	-0.019
			0.35	-0.393	-0.108	0.265	-0.011	-0.015
	Вітер 2		0	-0.366	-0.102	0.286	-0.006	-0.003
			0.35	-0.366	-0.102	0.251	-0.006	-0.001

	Сполучення 1		0	-269.3	-1.15	3.179	0.805	1.507
			0.35	-268.52	-1.15	2.776	0.805	1.226
	Сполучення 2		0	-265.37	-0.071	0.151	0.914	1.698
			0.35	-264.59	-0.071	0.126	0.914	1.378
	Сполучення 3		0	-269.165	-1.12	3.097	0.829	1.586
			0.35	-268.385	-1.12	2.705	0.829	1.296
	Сполучення 4		0	-265.505	-0.1	0.232	0.89	1.619
			0.35	-264.726	-0.1	0.197	0.89	1.308
	Сполучення 5		0	-241.386	-2.638	7.329	0.334	0.285
			0.35	-240.684	-2.638	6.405	0.334	0.167
	Сполучення 6		0	-226.951	1.543	-4.339	1.168	2.533
			0.35	-226.249	1.543	-3.799	1.168	2.125
	Сполучення 7		0	-239.097	-1.95	5.378	0.069	-0.742
			0.35	-238.396	-1.95	4.696	0.069	-0.766
	Сполучення 8		0	-229.239	0.854	-2.389	1.434	3.561
			0.35	-228.538	0.854	-2.09	1.434	3.059
Поверх N1 Колонна N4 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_4	Постійне		0	-137.477	1.557	-4.729	0.686	3.287
			0.35	-136.769	1.557	-4.184	0.686	3.047
	Довготривале		0	-44.845	0.198	-0.624	0.365	1.396
			0.35	-44.845	0.198	-0.554	0.365	1.269
	Короткочасне		0	0.013	0.008	-0.024	0.007	0.017
			0.35	0.013	0.008	-0.021	0.007	0.015
	Сейсміка 1	CQC	0	9.429	-0.971	2.932	0.26	0.7
			0.35	9.429	-0.971	2.592	0.26	0.609
	Сейсміка 2	CQC	0	4.961	0.404	-1.06	-0.671	-1.913
			0.35	4.961	0.404	-0.922	-0.671	-1.678
	Вітер 1		0	0.494	-0.067	0.198	0.023	0.061
			0.35	0.494	-0.067	0.174	0.023	0.053
	Вітер 2		0	0.47	-0.07	0.206	0.029	0.077
			0.35	0.47	-0.07	0.181	0.029	0.067
	Сполучення 1		0	-202.569	1.617	-4.962	1.309	5.596
			0.35	-201.79	1.617	-4.396	1.309	5.138
	Сполучення 2		0	-207.509	2.285	-6.94	1.076	4.988
			0.35	-206.73	2.285	-6.14	1.076	4.611
	Сполучення 3		0	-202.692	1.6	-4.923	1.336	5.675
			0.35	-201.912	1.6	-4.363	1.336	5.207
	Сполучення 4		0	-207.387	2.302	-6.979	1.049	4.908
			0.35	-206.608	2.302	-6.174	1.049	4.541
	Сполучення 5		0	-169.725	0.761	-2.349	1.29	5.295
			0.35	-169.024	0.761	-2.082	1.29	4.844
	Сполучення 6		0	-188.583	2.703	-8.213	0.77	3.895
			0.35	-187.881	2.703	-7.267	0.77	3.625
	Сполучення 7		0	-174.193	2.136	-6.341	0.358	2.682
			0.35	-173.492	2.136	-5.597	0.358	2.556
	Сполучення 8		0	-184.115	1.328	-4.221	1.701	6.508
			0.35	-183.413	1.328	-3.753	1.701	5.913
Поверх N1 Колонна N5 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_5	Постійне		0	-134.452	1.222	-4.41	1.615	2.41
			0.35	-133.743	1.222	-3.982	1.615	1.845
	Довготривале		0	-42.252	0.256	-0.831	0.232	0.22
			0.35	-42.252	0.256	-0.742	0.232	0.138
	Короткочасне		0	0.106	0.015	-0.039	0.024	0.063
			0.35	0.106	0.015	-0.034	0.024	0.055
	Сейсміка 1	CQC	0	11.76	-0.836	2.662	-0.311	-0.649
			0.35	11.76	-0.836	2.37	-0.311	-0.545
	Сейсміка 2	CQC	0	-3.725	0.28	-0.83	-0.73	-1.887
			0.35	-3.725	0.28	-0.736	-0.73	-1.632
	Вітер 1		0	0.695	-0.056	0.174	-0.001	0.012
			0.35	0.695	-0.056	0.154	-0.001	0.013
	Вітер 2		0	0.714	-0.057	0.177	0.004	0.028

			0.35	0.714	-0.057	0.157	0.004	0.026
	Сполучення 1		0	-195.125	1.374	-4.98	2.048	2.976
			0.35	-194.345	1.374	-4.499	2.048	2.259
	Сполучення 2		0	-202.074	1.929	-6.717	2.063	2.854
			0.35	-201.294	1.929	-6.042	2.063	2.132
	Сполучення 3		0	-195.031	1.366	-4.963	2.077	3.053
			0.35	-194.251	1.366	-4.485	2.077	2.326
	Сполучення 4		0	-202.168	1.938	-6.734	2.034	2.777
			0.35	-201.388	1.938	-6.056	2.034	2.066
	Сполучення 5		0	-161.91	0.62	-2.502	1.511	1.948
			0.35	-161.208	0.62	-2.285	1.511	1.414
	Сполучення 6		0	-185.429	2.292	-7.826	2.133	3.247
			0.35	-184.727	2.292	-7.024	2.133	2.505
	Сполучення 7		0	-177.394	1.736	-5.994	1.093	0.71
			0.35	-176.692	1.736	-5.391	1.093	0.327
	Сполучення 8		0	-169.945	1.176	-4.334	2.552	4.484
			0.35	-169.243	1.176	-3.918	2.552	3.592
Поверх N1 Колона N6 Прямокутник b=0.9 h=0.9м, H=0.35м, 4. Ж/Б Колонны, $\mu=0.50\%$								
1_6	Постійне		0	-149.464	-0.591	2.321	-2.446	-8.735
			0.35	-148.755	-0.591	2.114	-2.446	-7.878
	Довготривале		0	-44.924	0.082	0.015	-0.687	-2.59
			0.35	-44.924	0.082	0.044	-0.687	-2.349
	Короткочасне		0	0.07	0.063	-0.181	0.024	0.07
			0.35	0.07	0.063	-0.159	0.024	0.061
	Сейсміка 1	CQC	0	-7.91	-2.48	7.283	0.246	0.805
			0.35	-7.91	-2.48	6.415	0.246	0.719
	Сейсміка 2	CQC	0	22.173	1.485	-3.948	-0.782	-2.616
			0.35	22.173	1.485	-3.429	-0.782	-2.343
	Вітер 1		0	-0.623	-0.176	0.509	0.018	0.059
			0.35	-0.623	-0.176	0.448	0.018	0.052
	Вітер 2		0	-0.773	-0.19	0.546	0.024	0.079
			0.35	-0.773	-0.19	0.48	0.024	0.071
	Сполучення 1		0	-221.434	-1.433	5.119	-3.426	-12.423
			0.35	-220.654	-1.433	4.617	-3.426	-11.224
	Сполучення 2		0	-215.204	0.33	0.024	-3.605	-13.008
			0.35	-214.424	0.33	0.14	-3.605	-11.747
	Сполучення 3		0	-222.184	-1.501	5.302	-3.394	-12.318
			0.35	-221.404	-1.501	4.776	-3.394	-11.13
	Сполучення 4		0	-214.454	0.398	-0.159	-3.637	-13.113
			0.35	-213.674	0.398	-0.019	-3.637	-11.84
	Сполучення 5		0	-199.006	-2.987	9.595	-2.836	-10.329
			0.35	-198.304	-2.987	8.55	-2.836	-9.336
	Сполучення 6		0	-183.186	1.974	-4.97	-3.328	-11.938
			0.35	-182.484	1.974	-4.28	-3.328	-10.774
	Сполучення 7		0	-168.923	0.979	-1.635	-3.863	-13.749
			0.35	-168.222	0.979	-1.294	-3.863	-12.397
	Сполучення 8		0	-213.269	-1.991	6.26	-2.3	-8.517
			0.35	-212.567	-1.991	5.564	-2.3	-7.712

Стіни



N	Завантаження	Форма	Ny(тс)	Tx(тс)	Mz(тс*м)	Tz(тс)	Mx(тс*м)
Поверх N1 Стіна N1 b=0.5м, l=19.7м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_1	Постійне		1156.25	-41.483	745.063	126.789	-131.057
	Довготривале		283.757	-10.851	135.118	-1.357	-12.793
	Короткочасне		1.641	5.354	7.613	16.269	-9.054
	Сейсміка 1	CQC	-167.329	-205.383	-641.688	6.469	-19.267
	Сейсміка 2	CQC	228.903	-110.842	-348.795	18.219	-33.594
	Вітер 1		-13.237	-13.13	-34.664	0.095	0.488
	Вітер 2		-15.067	-12.36	-33.276	0.228	0.251
	Сполучення 1		1546.196	-124.303	808.392	138.314	-157.076
	Сполучення 2		1678.569	7	1155.031	137.365	-161.953
	Сполучення 3		1537.048	-120.451	815.33	138.977	-158.262
	Сполучення 4		1687.718	3.147	1148.092	136.702	-160.767
	Сполучення 5		1249.764	-256.867	225.638	130.687	-161.295
	Сполучення 6		1584.423	153.898	1509.013	117.75	-122.761
	Сполучення 7		1645.997	-162.327	518.531	142.437	-175.622
	Сполучення 8		1188.191	59.358	1216.121	106	-108.434
Поверх N1 Стіна N2 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_2	Постійне		303.126	-89.997	-219.335	2.703	-10.194
	Довготривале		82.507	-9.741	-50.712	1.277	-2.513
	Короткочасне		-1.128	-3.924	-1.585	-0.04	-0.123
	Сейсміка 1	CQC	-22.062	-45.633	-10.235	9.248	-5.646
	Сейсміка 2	CQC	12.607	-93.778	26.858	15.45	7.222
	Вітер 1		-1.595	-0.279	-0.859	-0.262	0.209
	Вітер 2		-1.696	0.28	-1.081	-0.149	0.164
	Сполучення 1		424.472	-112.084	-306.417	3.196	-13.185
	Сполучення 2		440.422	-109.289	-297.828	5.814	-15.274
	Сполучення 3		423.967	-109.285	-307.528	3.759	-13.41
	Сполучення 4		440.926	-112.089	-296.717	5.251	-15.049
	Сполучення 5		357.239	-144.082	-276.06	13.15	-18.151
	Сполучення 6		401.363	-52.817	-255.59	-5.347	-6.859
	Сполучення 7		391.908	-192.227	-238.967	19.352	-5.283
	Сполучення 8		366.695	-4.671	-292.683	-11.548	-19.727
Поверх N1 Стіна N3 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_3	Постійне		274.798	37.295	84.954	29.418	-27.166
	Довготривале		75.72	2.106	15.097	7.614	-6.757
	Короткочасне		-1.132	2.712	2.047	0.085	-0.126
	Сейсміка 1	CQC	28.031	47.975	-44.896	-4.37	-2.443
	Сейсміка 2	CQC	-16.111	63.469	-21.652	-12.771	-8.206
	Вітер 1		2.078	1.714	-2.63	0.099	-0.128
	Вітер 2		2.195	1.276	-2.55	0.197	-0.195
	Сполучення 1		403.533	52.124	98.416	41.99	-38.631
	Сполучення 2		382.75	34.98	124.714	41.002	-37.349
	Сполучення 3		404.115	49.931	98.817	42.479	-38.964
	Сполучення 4		382.168	37.173	124.314	40.513	-37.017
	Сполучення 5		372.773	86.919	53.701	32.063	-35.823
	Сполучення 6		316.71	-9.03	143.493	40.803	-30.937
	Сполучення 7		328.63	102.413	76.945	23.662	-41.587
	Сполучення 8		360.852	-24.524	120.249	49.204	-25.174
Поверх N1 Стіна N4 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_4	Постійне		362.752	25.44	316.268	-8.947	7.259
	Довготривале		106.07	-7.169	92.469	-2.662	1.979
	Короткочасне		0.329	4.638	6.592	0.481	-0.27
	Сейсміка 1	CQC	-43.954	56.35	-178.183	5.474	2.741
	Сейсміка 2	CQC	-59.215	36.251	-104.017	-14.888	-8.866
	Вітер 1		-1.475	2.906	-9.432	0.49	-0.215
	Вітер 2		-1.168	2.766	-9.194	0.6	-0.281
	Сполучення 1		518.933	33.912	411.697	-10.588	9.285

	Сполучення 2		533.688	4.85	506.017	-15.485	11.435
	Сполучення 3		520.473	33.213	412.886	-10.034	8.955
	Сполучення 4		532.148	5.55	504.828	-16.038	11.765
	Сполучення 5		416.997	74.653	223.692	-5.939	11.827
	Сполучення 6		504.905	-38.046	580.058	-16.887	6.346
	Сполучення 7		401.736	54.554	297.858	-26.301	0.22
	Сполучення 8		520.166	-17.947	505.892	3.475	17.953
Поверх N1 Стіна N5 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_5	Постійне		310.733	-17.824	-217.531	8.888	-8.165
	Довготривале		75.344	4.844	-38.757	-2.379	0.426
	Короткочасне		-0.834	-1.478	1.557	-0.181	0.164
	Сейсміка 1	CQC	12.926	17.197	43.541	19.315	-9.516
	Сейсміка 2	CQC	39.578	33.938	-110.586	-6.525	3.102
	Вітер 1		-0.521	0.317	4.056	1.239	-0.581
	Вітер 2		-0.81	0.067	4.912	1.3	-0.596
	Сполучення 1		429.616	-12.21	-265.512	13.119	-11.377
	Сполучення 2		434.821	-15.377	-306.071	0.724	-5.562
	Сполучення 3		428.171	-13.461	-261.232	13.421	-11.451
	Сполучення 4		436.266	-14.127	-310.351	0.423	-5.488
	Сполучення 5		392.881	4.201	-209.021	25.83	-17.19
	Сполучення 6		367.03	-30.192	-296.103	-12.8	1.842
	Сполучення 7		419.533	20.942	-363.148	-0.01	-4.571
	Сполучення 8		340.377	-46.933	-141.976	13.04	-10.776
Поверх N1 Стіна N6 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_6	Постійне		107.205	14.04	-17.197	49.897	-20.16
	Довготривале		18.709	5.888	13.353	6.636	-2.834
	Короткочасне		-0.561	-1.734	1.876	-0.421	0.129
	Сейсміка 1	CQC	23.648	16.21	-41.301	-1.28	-4.294
	Сейсміка 2	CQC	32.359	10.39	-111.693	-4.104	-4.302
	Вітер 1		0.832	0.948	0.485	0.055	0.182
	Вітер 2		0.606	0.898	1.37	0.1	0.154
	Сполучення 1		144.534	27.248	-0.467	63.125	-24.664
	Сполучення 2		136.218	17.771	-5.32	62.577	-26.489
	Сполучення 3		143.409	26.997	3.956	63.349	-24.808
	Сполучення 4		137.344	18.022	-9.743	62.353	-26.345
	Сполучення 5		147.741	35.762	-45.508	54.489	-26.973
	Сполучення 6		100.446	3.342	37.094	57.05	-18.385
	Сполучення 7		156.452	29.942	-115.899	51.666	-26.981
	Сполучення 8		91.735	9.162	107.486	59.873	-18.377
Поверх N1 Стіна N7 b=0.9м, l=5.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_7	Постійне		338.397	-13.117	-197.196	-182.433	82.818
	Довготривале		70.113	5.566	-18.196	-37.55	16.57
	Короткочасне		-0.489	-1.845	0.599	-0.033	-0.031
	Сейсміка 1	CQC	-70.337	-7.439	83.603	-31.19	-10.574
	Сейсміка 2	CQC	26.44	-6.78	-98.184	-12.502	3.315
	Вітер 1		-4.644	-0.309	6.415	1.816	-0.66
	Вітер 2		-4.879	-0.271	7.363	1.807	-0.674
	Сполучення 1		433.15	-9.294	-206.673	-236.657	107.683
	Сполучення 2		479.594	-6.205	-270.827	-254.815	114.285
	Сполучення 3		431.977	-9.102	-201.937	-236.703	107.617
	Сполучення 4		480.767	-6.397	-275.562	-254.769	114.352
	Сполучення 5		331.985	-15.082	-129.088	-247.847	87.323
	Сполучення 6		472.658	-0.203	-296.295	-185.466	108.471
	Сполучення 7		428.762	-14.422	-310.875	-229.159	101.212
	Сполучення 8		375.881	-0.863	-114.508	-204.154	94.582
Поверх N1 Стіна N8 b=0.9м, l=5.65м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_8	Постійне		285.167	32.158	140.876	-39.815	33.794
	Довготривале		69.395	1.11	33.345	-7.595	6.475
	Короткочасне		-0.708	5.227	3.692	-0.236	0.155

	Сейсміка 1	CQC	-52.416	-34.844	-49.355	-9.988	5.236
	Сейсміка 2	CQC	16.558	-19.517	-49.386	-3.783	1.742
	Вітер 1		-3.424	-1.803	-2.254	0.643	-0.342
	Вітер 2		-3.479	-1.742	-1.885	0.626	-0.337
	Сполучення 1		379.835	27.688	183.708	-49.697	43.233
	Сполучення 2		414.079	45.721	206.247	-56.124	46.654
	Сполучення 3		379.563	27.997	185.554	-49.778	43.257
	Сполучення 4		414.351	45.413	204.401	-56.043	46.63
	Сполучення 5		296.518	-1.943	122.123	-56.696	44.908
	Сполучення 6		401.351	67.745	220.833	-36.72	34.436
	Сполучення 7		365.493	13.384	122.092	-50.491	41.414
	Сполучення 8		332.376	52.419	220.864	-42.925	37.93
Поверх N1 Стіна N9 b=0.9м, l=1.75м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_9	Постійне		19.856	29.237	5.219	-10.202	3.823
	Довготривале		6.285	6.713	0.715	-1.158	0.565
	Короткочасне		0.046	0.165	-0.023	0.252	-0.095
	Сейсміка 1	CQC	-1.831	-23.777	3.302	-4.038	-1.392
	Сейсміка 2	CQC	-5.897	-12.061	2.821	10.08	3.348
	Вітер 1		0.082	-1.321	0.154	0.326	-0.112
	Вітер 2		0.13	-1.292	0.14	0.415	-0.142
	Сполучення 1		29.793	33.61	7.371	-10.984	4.325
	Сполучення 2		28.972	46.823	5.826	-14.24	5.442
	Сполучення 3		30.032	33.758	7.299	-10.535	4.175
	Сполучення 4		28.733	46.675	5.898	-14.688	5.592
	Сполучення 5		23.86	11.613	9.155	-15.25	2.935
	Сполучення 6		27.521	59.166	2.551	-7.173	5.719
	Сполучення 7		19.793	23.328	8.673	-1.132	7.675
	Сполучення 8		31.587	47.451	3.032	-21.291	0.98
Поверх N1 Стіна N10 b=0.5м, l=15.8м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_10	Постійне		931.045	199.968	1370.003	-97.699	84.365
	Довготривале		217.229	61.933	318.994	-1.899	8.427
	Короткочасне		4.473	3.528	9.591	-8.351	3.92
	Сейсміка 1	CQC	-86.617	-188.563	-661.469	14.093	23.19
	Сейсміка 2	CQC	-244.462	-73.814	-348.605	42.647	-45.142
	Вітер 1		1.466	-11.012	-36.365	0.389	-1.947
	Вітер 2		3.295	-11.087	-35.2	0.693	-2.297
	Сполучення 1		1292.156	239.223	1707.969	-107.802	93.182
	Сполучення 2		1277.492	349.347	2071.622	-111.695	112.647
	Сполучення 3		1301.3	238.852	1713.796	-106.281	91.429
	Сполучення 4		1268.348	349.718	2065.796	-113.216	114.4
	Сполучення 5		1043.657	68.862	1001.067	-84.453	114.802
	Сполучення 6		1216.891	445.987	2324.006	-112.638	68.421
	Сполучення 7		885.811	183.61	1313.931	-55.899	46.47
	Сполучення 8		1374.736	331.239	2011.142	-141.192	136.754
Поверх N1 Стіна N11 b=0.9м, l=1.75м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_11	Постійне		31.089	19.827	-6.704	-2.636	1.222
	Довготривале		8.677	5.314	-1.229	-0.058	0.086
	Короткочасне		-0.016	0.198	0.074	0.329	-0.14
	Сейсміка 1	CQC	-1.688	-21.581	-4.724	-3.61	1.399
	Сейсміка 2	CQC	-4.949	-11.526	-3.555	8.388	-3.392
	Вітер 1		0.036	-1.197	-0.234	0.285	-0.11
	Вітер 2		0.077	-1.161	-0.218	0.361	-0.14
	Сполучення 1		44.791	22.201	-10.021	-1.543	0.898
	Сполучення 2		44.43	34.173	-7.678	-4.395	1.995
	Сполучення 3		44.994	22.38	-9.938	-1.163	0.745
	Сполучення 4		44.227	33.995	-7.76	-4.775	2.148
	Сполучення 5		37.421	3.15	-12.541	-6.275	2.69
	Сполучення 6		40.796	46.311	-3.093	0.944	-0.107
	Сполучення 7		34.159	13.205	-11.373	5.722	-2.101

	Сполучення 8		44.057	36.256	-4.262	-11.053	4.684
Поверх N1 Стіна N12 b=0.5м, l=0.58м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_12	Постійне		23.965	-8.697	-4.84	3.028	-0.647
	Довготривале		6.265	-2.419	-1.327	0.663	-0.162
	Короткочасне		-0.018	0.059	0.024	-0.033	0.017
	Сейсміка 1	CQC	-5.915	2.457	1.384	2.174	-1.065
	Сейсміка 2	CQC	14.236	-5.091	-3.259	-1.501	0.659
	Вітер 1		-0.485	0.204	0.115	0.139	-0.069
	Вітер 2		-0.599	0.245	0.14	0.126	-0.063
	Сполучення 1		31.456	-11.448	-6.342	4.82	-1.249
	Сполучення 2		36.304	-13.491	-7.489	3.435	-0.563
	Сполучення 3		30.886	-11.247	-6.213	4.758	-1.223
	Сполучення 4		36.874	-13.692	-7.618	3.496	-0.59
	Сполучення 5		23.825	-8.475	-4.68	5.809	-1.862
	Сполучення 6		35.656	-13.389	-7.449	1.46	0.269
	Сполучення 7		43.977	-16.023	-9.323	2.134	-0.138
	Сполучення 8		15.504	-5.842	-2.806	5.135	-1.455
Поверх N1 Стіна N13 b=0.5м, l=0.58м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_13	Постійне		26.965	-0.908	4.013	2.106	-0.82
	Довготривале		7.148	-0.998	0.502	0.582	-0.228
	Короткочасне		-0.207	0.416	0.295	-0.126	0.048
	Сейсміка 1	CQC	-3.825	0.68	-1.585	4.115	1.593
	Сейсміка 2	CQC	9.62	-2.146	-2.201	-6.038	2.359
	Вітер 1		-0.316	0.049	-0.057	0.185	-0.071
	Вітер 2		-0.39	0.065	-0.043	0.13	-0.05
	Сполучення 1		36.658	-1.951	4.731	3.942	-1.533
	Сполучення 2		39.819	-2.442	5.302	2.088	-0.819
	Сполучення 3		36.289	-1.87	4.803	3.667	-1.426
	Сполучення 4		40.188	-2.524	5.23	2.363	-0.927
	Сполучення 5		29.732	-1.178	2.87	6.759	0.562
	Сполучення 6		37.382	-2.537	6.04	-1.472	-2.624
	Сполучення 7		43.177	-4.003	2.254	-3.395	1.328
	Сполучення 8		23.937	0.288	6.656	8.682	-3.391
Поверх N1 Стіна N14 b=0.9м, l=5.4м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_14	Постійне		341.08	-37.072	-242.781	-1.497	-0.725
	Довготривале		96.133	-9.251	-58.151	2.201	-2.843
	Короткочасне		0.04	0.316	2.419	0.587	-0.797
	Сейсміка 1	CQC	42.244	81.32	-112.243	-5.385	-6.816
	Сейсміка 2	CQC	-34.643	47.497	-73.655	-14.852	-16.997
	Вітер 1		3.326	4.63	-6.27	0.076	-0.024
	Вітер 2		3.667	4.377	-5.884	0.196	-0.158
	Сполучення 1		507.175	-28.73	-368.192	1.375	-4.328
	Сполучення 2		473.919	-75.03	-305.489	0.614	-4.089
	Сполучення 3		508.884	-29.996	-366.261	1.973	-4.999
	Сполучення 4		472.21	-73.764	-307.419	0.016	-3.418
	Сполучення 5		472.201	35.738	-408.421	-4.754	-10.263
	Сполучення 6		387.712	-126.902	-183.935	6.016	3.369
	Сполучення 7		395.313	1.916	-369.833	-14.222	-20.444
	Сполучення 8		464.6	-93.079	-222.524	15.483	13.551
Поверх N1 Стіна N15 b=0.9м, l=1.75м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_15	Постійне		24.021	14.782	2.117	-8.267	3.207
	Довготривале		5.915	4.039	0.26	-1.916	0.729
	Короткочасне		-0.23	0.085	-0.082	0.561	-0.222
	Сейсміка 1	CQC	0.35	-11.236	4.271	-2.287	-0.864
	Сейсміка 2	CQC	-0.506	-5.171	2.62	6.464	2.553
	Вітер 1		0.03	-0.657	0.23	0.172	-0.063
	Вітер 2		0.036	-0.644	0.22	0.226	-0.084
	Сполучення 1		33.672	17.824	3.792	-10.534	4.088
	Сполучення 2		33.37	24.391	1.488	-12.252	4.717

	Сполучення 3		33.703	17.89	3.739	-10.263	3.98
	Сполучення 4		33.339	24.325	1.541	-12.523	4.824
	Сполучення 5		29.809	7.276	6.616	-12.311	3.01
	Сполучення 6		29.11	29.748	-1.926	-7.736	4.739
	Сполучення 7		28.953	13.341	4.965	-3.559	6.428
	Сполучення 8		29.965	23.683	-0.275	-16.488	1.321
Поверх N1 Стіна N16 b=0.5м, l=5м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.26\%$							
1_16	Постійне		259.394	-34.956	-111.896	61.232	-35.004
	Довготривале		58.097	-13.421	-23.876	2.674	0.702
	Короткочасне		-0.642	-0.767	3.644	2.56	-0.579
	Сейсміка 1	CQC	99.234	70.537	-104.405	56.317	65.777
	Сейсміка 2	CQC	-68.835	-45.755	-98.602	18.182	-22.555
	Вітер 1		7.124	5.017	-4.587	3.607	-4.279
	Вітер 2		7.74	5.461	-4.083	3.742	-4.465
	Сполучення 1		390.669	-29.474	-174.674	88.597	-59.055
	Сполучення 2		319.43	-79.64	-128.799	52.53	-16.268
	Сполучення 3		393.748	-27.251	-172.15	89.274	-59.987
	Сполучення 4		316.352	-81.863	-131.323	51.852	-15.337
	Сполучення 5		411.807	23.046	-238.102	119.503	31.797
	Сполучення 6		213.34	-118.027	-29.293	6.869	-99.756
	Сполучення 7		243.738	-93.245	-232.299	81.368	-56.534
	Сполучення 8		381.409	-1.736	-35.096	45.004	-11.425
Поверх N1 Стіна N17 b=0.5м, l=12.5м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_17	Постійне		690.212	-62.403	-278.904	-31.473	28.493
	Довготривале		191.171	-15.452	-92.092	12.913	-7.838
	Короткочасне		2.024	4.861	2.544	-10.425	7.258
	Сейсміка 1	CQC	191.926	76.722	111.494	11.928	-5.302
	Сейсміка 2	CQC	-60.084	-184.159	-364.295	4.293	-1.991
	Вітер 1		12.112	7.212	8.026	0.793	-0.356
	Вітер 2		12.36	8.533	10.789	0.814	-0.36
	Сполучення 1		1049.196	-51.125	-377.177	-15.162	20.158
	Сполучення 2		928.08	-123.246	-457.433	-23.09	23.717
	Сполучення 3		1050.438	-44.519	-363.358	-15.057	20.138
	Сполучення 4		926.837	-129.852	-471.252	-23.195	23.737
	Сполучення 5		1058.759	0.109	-253.03	-6.834	15.382
	Сполучення 6		674.908	-153.335	-476.017	-30.691	25.986
	Сполучення 7		806.749	-260.772	-728.819	-14.47	18.693
	Сполучення 8		926.918	107.547	-0.228	-23.056	22.675
Поверх N1 Стіна N18 b=0.5м, l=4.05м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_18	Постійне		241.596	29.8	8.834	47.712	-37.421
	Довготривале		68.185	8.275	3.87	18.347	-12.734
	Короткочасне		-0.773	0.268	0.164	-2.455	1.124
	Сейсміка 1	CQC	35.084	-57.97	-7.236	-10.487	7.446
	Сейсміка 2	CQC	65.538	45.306	3.866	19.658	-14.216
	Вітер 1		0.631	-4.639	-0.676	0.195	-0.131
	Вітер 2		0.181	-4.95	-0.68	0.058	-0.031
	Сполучення 1		350.734	19.514	10.982	75.476	-57.098
	Сполучення 2		344.421	65.904	17.74	73.521	-55.79
	Сполучення 3		348.481	17.957	10.961	74.791	-56.6
	Сполучення 4		346.674	67.461	17.762	74.206	-56.287
	Сполучення 5		339.721	-20.525	5.225	54.36	-41.826
	Сполучення 6		269.554	95.415	19.696	75.335	-56.717
	Сполучення 7		370.175	82.751	16.327	84.505	-63.488
	Сполучення 8		239.1	-7.86	8.595	45.189	-35.055
Поверх N1 Стіна N19 b=0.5м, l=1.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_19	Постійне		89.753	1.428	-26.504	17.869	-11.331
	Довготривале		26.105	-1.995	-8.679	6.599	-3.821
	Короткочасне		-0.212	1.68	0.358	-0.459	0.137
	Сейсміка 1	CQC	21.889	-25.48	-10.651	3.025	-1.663

	Сейсміка 2	CQC	9.014	15.124	-5.745	8.79	4.809
	Вітер 1		1.324	-1.974	-0.591	-0.301	0.168
	Вітер 2		1.295	-2.071	-0.567	-0.361	0.2
	Сполучення 1		136.676	-10.695	-42.524	26.069	-16.21
	Сполучення 2		123.433	9.049	-36.614	29.081	-17.888
	Сполучення 3		136.529	-11.178	-42.406	25.772	-16.049
	Сполучення 4		123.579	9.531	-36.732	29.378	-18.049
	Сполучення 5		135.806	-25.982	-45.221	27.051	-16.549
	Сполучення 6		92.027	24.979	-23.92	21.001	-13.222
	Сполучення 7		122.93	14.622	-40.316	32.816	-10.077
	Сполучення 8		104.902	-15.625	-28.825	15.236	-19.695
Поверх N1 Стіна N20 b=0.5м, l=1.85м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_20	Постійне		97.01	-26.195	-32.271	-11.191	7.261
	Довготривале		26.717	-9.773	-9.543	-4.199	2.332
	Короткочасне		-0.287	1.368	0.391	0.597	-0.23
	Сейсміка 1	CQC	-9.408	23.511	5.531	-6.622	3.448
	Сейсміка 2	CQC	23.402	-23.306	-15.012	3.899	-2.154
	Вітер 1		-0.838	1.916	0.458	-0.404	0.212
	Вітер 2		-1.008	2.091	0.575	-0.381	0.198
	Сполучення 1		134.583	-30.962	-44.659	-19.366	11.844
	Сполучення 2		142.962	-50.122	-49.243	-15.331	9.727
	Сполучення 3		133.734	-30.086	-44.073	-19.254	11.775
	Сполучення 4		143.81	-50.998	-49.828	-15.443	9.796
	Сполучення 5		112.281	-11.804	-35.579	-21.732	12.875
	Сполучення 6		131.097	-58.827	-46.642	-8.488	5.98
	Сполучення 7		145.092	-58.622	-56.123	-11.211	7.273
	Сполучення 8		98.287	-12.009	-26.098	-19.008	11.582
Поверх N1 Стіна N21 b=0.5м, l=2.08м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_21	Постійне		68.329	16.056	18.358	7.505	-2.277
	Довготривале		18.721	5.01	5.2	-0.021	0.447
	Короткочасне		-0.137	-0.478	-0.15	1.113	-0.483
	Сейсміка 1	CQC	14.141	19.775	8.302	2.076	-2.116
	Сейсміка 2	CQC	16.019	-11.829	-2.765	-2.614	1.933
	Вітер 1		0.575	1.533	0.586	0.079	-0.106
	Вітер 2		0.472	1.61	0.594	0.061	-0.093
	Сполучення 1		100.504	31.339	29.361	8.627	-2.501
	Сполучення 2		94.75	16.009	23.506	7.836	-1.436
	Сполучення 3		99.984	31.722	29.404	8.538	-2.436
	Сполучення 4		95.269	15.627	23.463	7.925	-1.502
	Сполучення 5		99.759	40.481	31.468	9.487	-3.941
	Сполучення 6		71.476	0.93	14.864	5.334	0.29
	Сполучення 7		101.637	8.876	20.401	4.797	0.107
	Сполучення 8		69.599	32.535	25.931	10.024	-3.758
Поверх N1 Стіна N22 b=0.5м, l=2.08м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стены, $\mu=0.10\%$							
1_22	Постійне		58.157	47.283	32.838	-13.698	7.007
	Довготривале		15.015	13.814	9.172	-1.503	0.804
	Короткочасне		-0.058	-0.399	-0.129	-1.149	0.551
	Сейсміка 1	CQC	9.922	-19.548	-5.952	2.642	-1.838
	Сейсміка 2	CQC	19.772	18.55	9.536	-3.72	2.924
	Вітер 1		0.089	-1.538	-0.509	-0.078	0.034
	Вітер 2		-0.034	-1.689	-0.584	-0.057	0.019
	Сполучення 1		82.434	60.896	44.581	-17.261	8.844
	Сполучення 2		81.547	76.28	49.676	-16.483	8.499
	Сполучення 3		81.822	60.144	44.21	-17.156	8.768
	Сполучення 4		82.159	77.032	50.048	-16.587	8.576
	Сполучення 5		81.912	40.523	35.363	-12.362	5.87
	Сполучення 6		62.068	79.62	47.267	-17.646	9.546
	Сполучення 7		91.762	78.622	50.851	-18.724	10.632
	Сполучення 8		52.217	41.521	31.779	-11.284	4.784

Поверх N1 Стіна N23 b=0.29м, l=7.28м, H=0.35м, 26. Кирпич 0.25 100/100							
1_23	Постійне		67.286	-10.399	-26.22	0.255	0
	Довготривале		16.584	-3.537	-9.767	0.085	0
	Короткочасне		-0.566	0.245	0.457	0.009	-0
	Сейсміка 1	CQC	7.508	10.98	27.09	-0.096	0
	Сейсміка 2	CQC	2.371	-22.656	-42.987	0.067	0
	Вітер 1		0.458	0.968	2.251	-0.005	0
	Вітер 2		0.463	1.15	2.616	-0.005	0
	Сполучення 1		96.207	-10.841	-29.309	0.357	0
	Сполучення 2		91.625	-20.525	-51.816	0.408	0
	Сполучення 3		96.229	-9.932	-27.484	0.359	0
	Сполучення 4		91.603	-21.434	-53.641	0.407	0
	Сполучення 5		90.042	-2.71	-8.244	0.238	0
	Сполучення 6		75.026	-24.67	-62.424	0.43	0
	Сполучення 7		84.905	-36.346	-78.321	0.401	0
	Сполучення 8		80.164	8.966	7.653	0.268	0
Поверх N1 Стіна N24 b=0.9м, l=2.5м, H=0.35м, 7. Ж/Б Стіны, $\mu=0.10\%$							
1_24	Постійне		281.012	40.223	60.072	17.79	-54.791
	Довготривале		65.847	9.714	15.455	3.947	-12.139
	Короткочасне		0.359	0.357	0.375	-0.033	0.095
	Сейсміка 1	CQC	-44.976	-2.554	9.238	0.554	-0.48
	Сейсміка 2	CQC	-17.491	-8.277	-24.82	0.666	-0.658
	Вітер 1		-2.57	0.248	0.796	-0.019	-0.046
	Вітер 2		-2.54	0.281	1.001	-0.013	-0.054
	Сполучення 1		375.281	57.144	88.603	24.212	-75.066
	Сполучення 2		400.978	54.662	80.647	24.4	-74.606
	Сполучення 3		375.428	57.307	89.628	24.241	-75.108
	Сполучення 4		400.831	54.498	79.622	24.37	-74.564
	Сполучення 5		296.439	46.592	83.546	21.955	-66.376
	Сполучення 6		386.391	51.701	65.07	20.848	-65.415
	Сполучення 7		323.924	40.869	49.488	22.068	-66.554
	Сполучення 8		358.906	57.424	99.128	20.735	-65.237
Поверх N1 Стіна N25 b=0.29м, l=4.95м, H=0.35м, 26. Кирпич 0.25 100/100							
1_25	Постійне		93.573	21.486	-48.568	-0.964	-0.023
	Довготривале		24.022	9.58	-6.327	-0.219	-0.006
	Короткочасне		-0.05	0.04	-0.302	0.001	0
	Сейсміка 1	CQC	-6.558	20.074	35.378	-0.041	-0.003
	Сейсміка 2	CQC	-10.289	-9.344	11.034	-0.032	0.004
	Вітер 1		-0.144	1.411	2.274	-0.003	-0
	Вітер 2		-0.065	1.495	2.323	-0.004	-0
	Сполучення 1		131.039	42.188	-49.648	-1.341	-0.034
	Сполучення 2		132.475	28.075	-72.386	-1.307	-0.032
	Сполучення 3		131.431	42.605	-49.404	-1.342	-0.035
	Сполучення 4		132.083	27.657	-72.63	-1.305	-0.032
	Сполучення 5		109.141	50.542	-18.778	-1.206	-0.032
	Сполучення 6		122.256	10.395	-89.534	-1.123	-0.026
	Сполучення 7		105.409	21.124	-43.122	-1.197	-0.025
	Сполучення 8		125.988	39.813	-65.19	-1.133	-0.033

Витрати матеріалів.Всього							
Матеріали	Фундаменти	Стіни	Колони	Балки	Плити	Перегородки	Всього
Бетон, м3	280.93	607.82	172.03	0.00	877.18	0.00	1937.96
Арматура, кг	33712	6083	9057	0	44161	0	93013
Опалубка, м2	524.16	4669.15	1688.23	0.00	4895.59	0.00	11777.13
26. Кирпич 0.25 100/100, м3	0.00	31.86	0.00	0.00	0.00	0.00	31.86
26. Кирпич 0.25 100/100, ціна	0.00	127.45	0.00	0.00	0.00	0.00	127.45
Всього, ціна	0	127	0	0	0	0	127

2.2. Фундаментна плита: розрахунок і конструювання

Монолітну з/б фундаментну плиту другої секції проектували в середовищі програми ПЛИТА ПК МОНОМАХ, у режимі імпорту з програми КОМПОНОВКА. Результати розрахунку див. нижче.

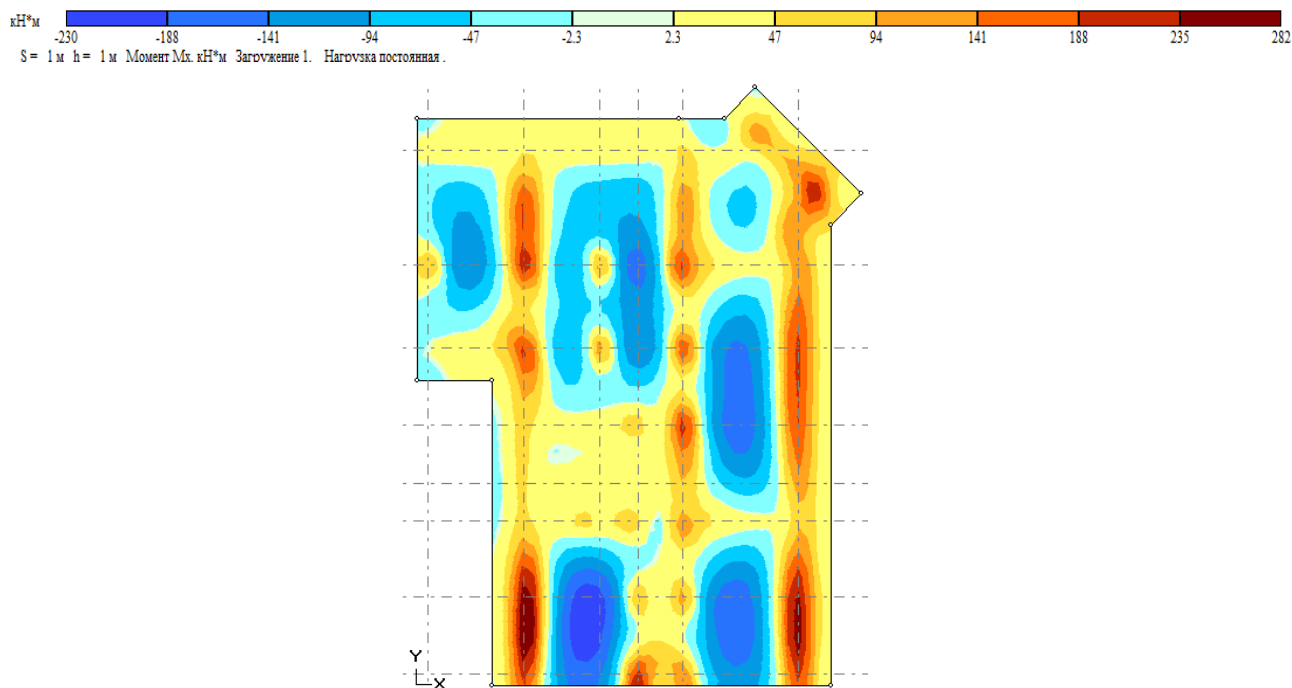


Рис. 2.5. Изополя M_x в элементах плиты

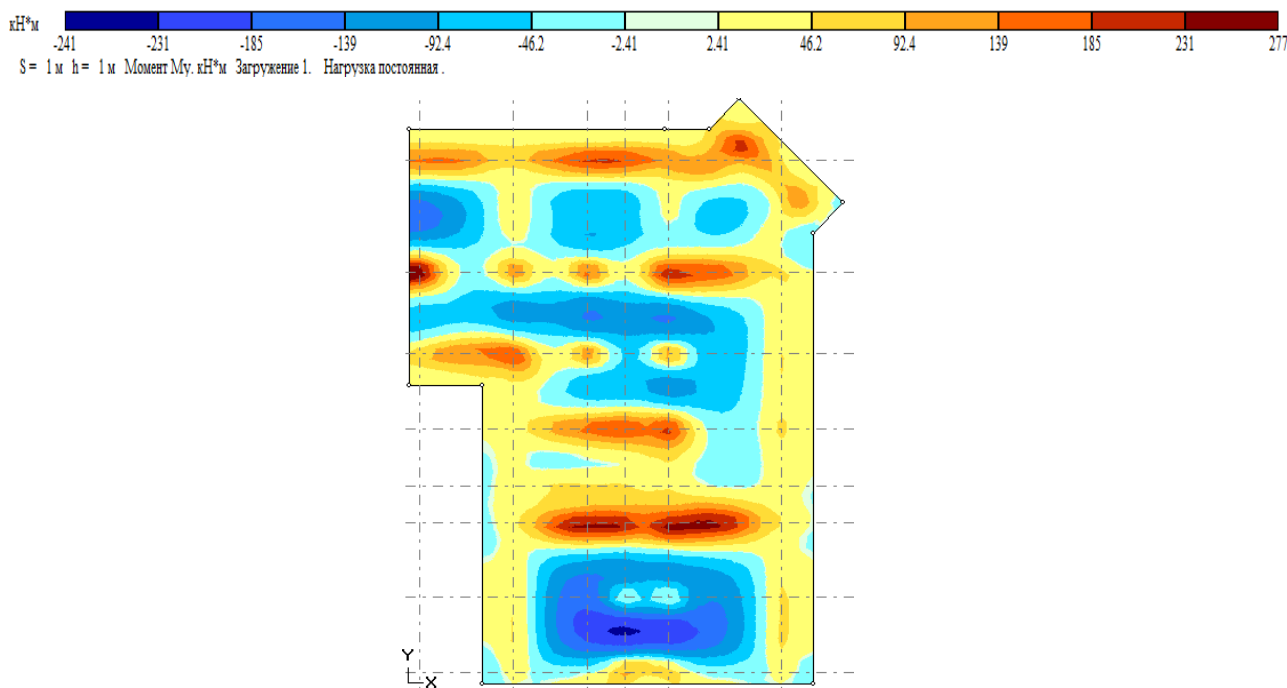


Рис. 2.6. Изополя M_y в элементах плиты

Результати підбору арматури

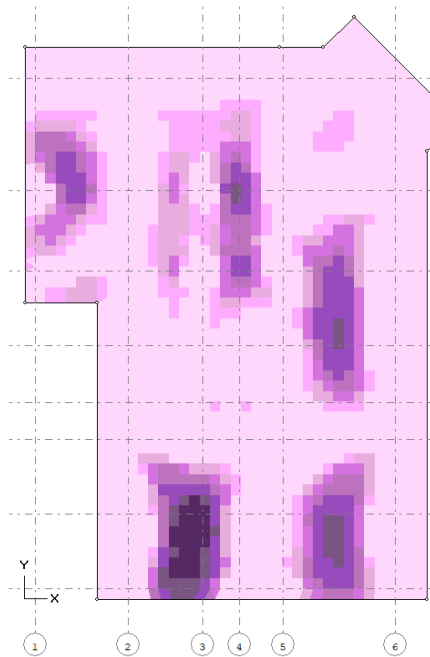
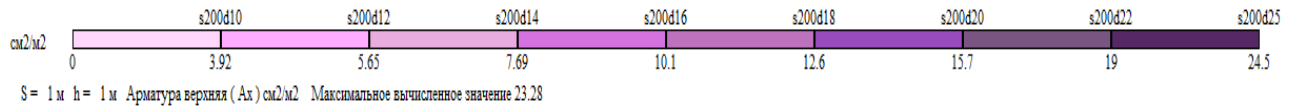


Рис. 2.7. Армунання верхнє у напрямку X фундам. плити секції №2

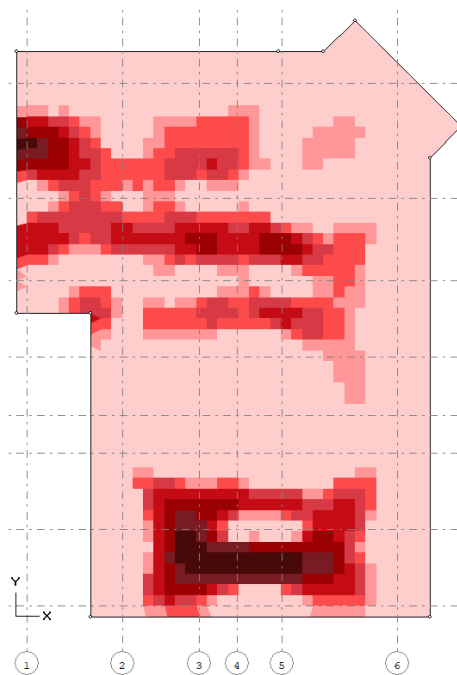
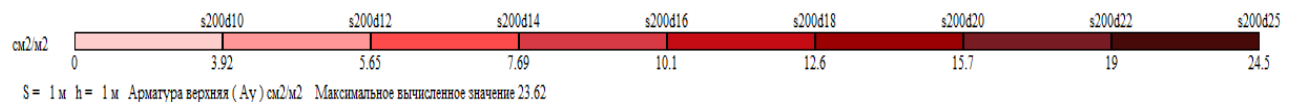


Рис. 2.8. Армунання верхнє у напрямку Y

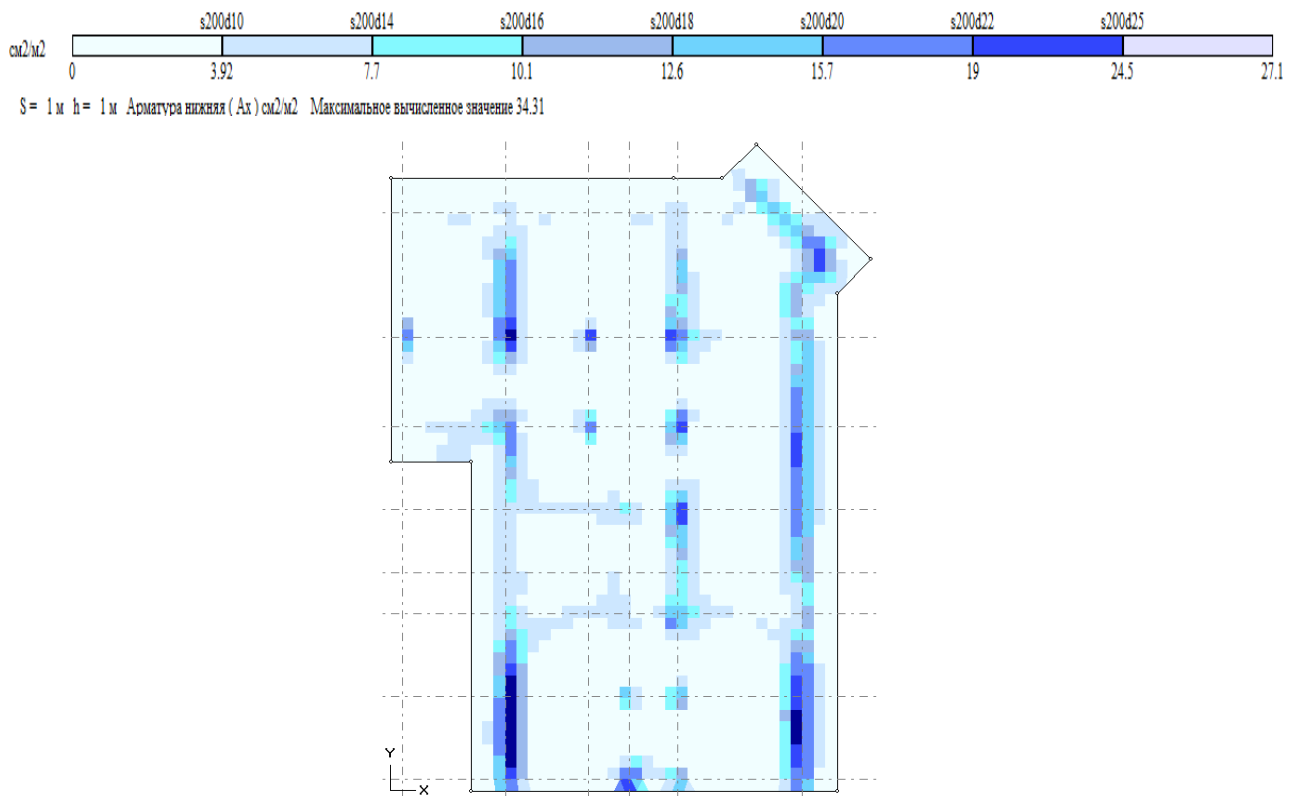


Рис. 2.9. Армования нижне по напрямку X

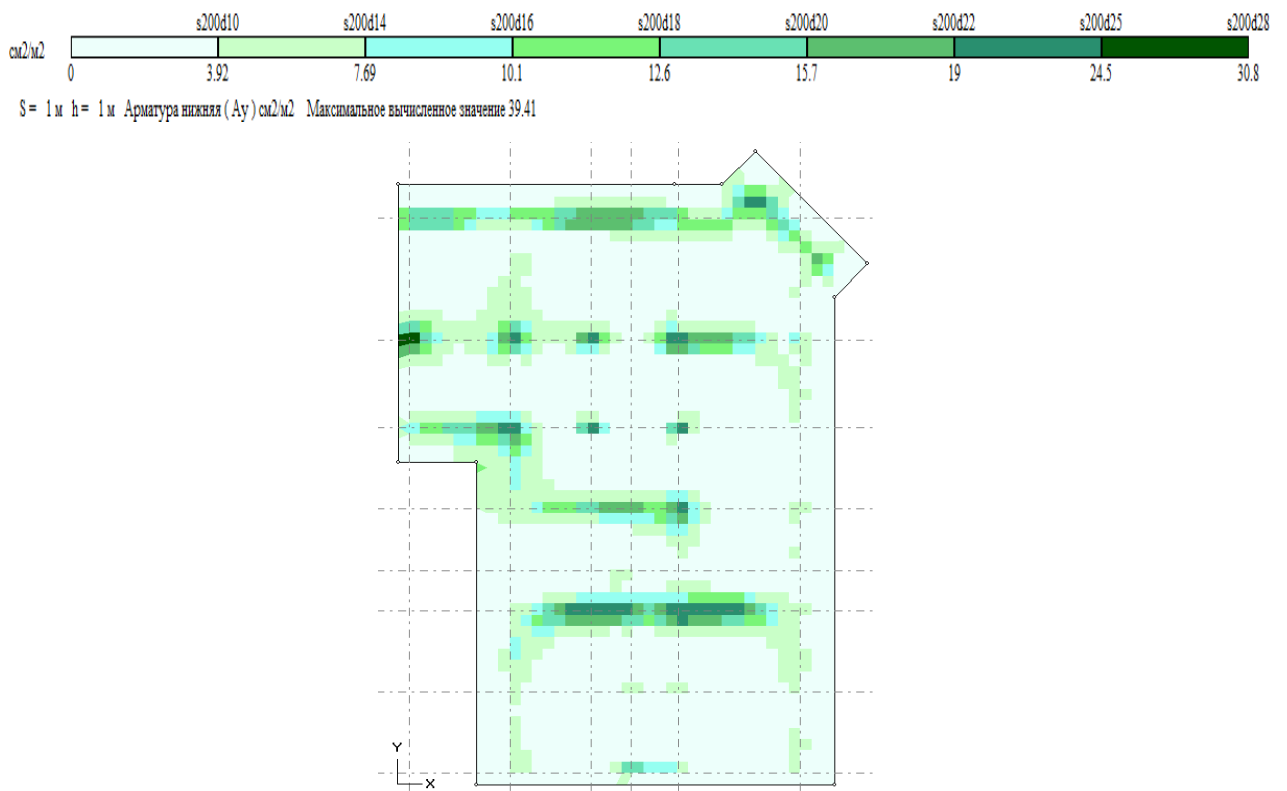


Рис.2.10. Армования нижне по напрямку Y

Секція №2

Переміщення (екстремуми)									
№узла	X (м)	Y (м)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (м)	Y (м)	Перемещение Z (мм)		
123	18.9	37.7	-101.445953	18	-0.5	46.6	-77.750534		
Сполучення зусиль (екстремуми)									
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R			
1572	454.08	68.63	20.33	-562.36	-9.18	-28.28			
166	79.97	513.30	7.36	549.67	-94.90	-17.92			
1340	-3.23	17.22	-138.36	-107.87	85.77	-22.65			
717	205.56	232.54	-42.12	1186.80	43.12	-65.90			
1794	294.62	200.03	24.68	625.28	-1014.40	-93.95			
1710	-3.82	-19.27	15.17	65.21	-49.68	-141.23			
Армування екстремуми									
№тр.	Xc (м)	Yc (м)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
1537	4.6	27.3	0.0	34.31	4.79	3.00	3.00	6.10	0.01
166	-0.3	43.9	0.0	5.42	39.41	3.00	3.00	6.25	0.01
1570	7.1	26.8	0.0	3.00	3.00	23.28	19.20	0.01	0.01
1682	9.6	26.8	0.0	3.00	3.00	3.00	23.62	0.01	0.01
717	11.6	39.8	0.0	16.42	17.94	3.00	3.00	33.93	0.01
1794	9.6	24.8	0.0	23.04	15.88	3.00	3.00	6.99	19.71

Висновки. Конструювання з/б монолітної фундаментної плити виконуємо так. Для основного по всій площі плити використовуємо верхнє та нижнє армування стержнями $\varnothing 16$ кл. А400С з кроком 200 мм. Крім основної робочої арматури передбачаємо додаткове армування у нижній зоні плити (під колонами, пілонами та діафрагмами) $\varnothing 10-28$ А400С та у верхній зоні плити (міжколонний простір, у прольотах) – $\varnothing 10-22$ А400С. Каркаси поперечного армування КП1 виготовляють $\varnothing 8-12$ А400С і встановлюють з кроком 200 мм. Підтримуючі каркаси КП2-КП8 виконують з арматури $\varnothing 8$ А400С, крок каркасів – 1500 мм.

Таблиця 2.2. Специфікація елементів фундам. плити

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Маса виробу
Секція №2					
1	ДСТУ 3760:2019	16 А400С; L=10835м	-	17119	
2		16 А400С; L=2400	52	3,79	197,19
3		14 А400С; L=2400	49	4,62	36,96
4		20 А400С; L=27400	90	5,93	533,52
5		22 А400С; L=2700	81	5,93	651,73
6		20 А400С; L=2700	21	6,67	140,05
7		25 А400С; L=2800	52	10,78	560,56
8		18 А400С; L=1650	12	3,3	39,6
9		28 А400С; L=3320	7	16,04	112,25
10		20 А400С; L=2840	22	7,02	154,33
11		18 А400С; L=2000	66	4,0	264
12		25 А400С; L=2700	20	10,4	207,9
13		16 А400С; L=2000	19	3,16	60,04
14		22 А400С; L=3080	11	9,18	100,97
15		20 А400С; L=2000	28	4,94	138,32
16		20 А400С; L=3205	10	7,91	79,04
17		16 А400С; L=2600	11	4,11	45,19
18		22 А400С; L=2400	47	7,15	336,15
19		22 А400С; L=2900	10	8,64	86,42
20		25 А400С; L=2400	35	9,24	323,4
21		28 А400С; L=2700	38	13,04	495,56
22		16 А400С; L=4200	6	6,64	39,82
23		10 А400С; L=1400	37	0,87	31,96
24		22 А400С; L=3980	5	11,86	59,3
25		12 А400С; L=4150	30	3,70	110,81
26		16 А400С; L=6440	20	10,18	203,51
27		10 А400С; L=2400	24	1,48	35,54
28		10 А400С; L=1800	26	1,11	28,88
29		14 А400С; L=2550	37	3,09	114,17

30		12 A400C; L=2500	50	2,23	111,25
31	ДСТУ 3760:2019	16 A400C; L=4400	43	6,95	298,94
32		20 A400C; L=11600	32	28,65	916,87
33		22 A400C; L=6750	55	20,12	1106,33
Каркаси поперечного армування					
КП1		КП 1 L=1198 п м	-	3965,4	
Каркаси підтримуючі					
КП2		КП2	4	14,46	
КП3		КП3	4	13,53	
КП4		КП4	10	12,55	
КП5		КП5	3	11,27	
КП6		КП6	2	9,36	
КП7		КП7	2	8,32	
КП8		КП8	4	6,50	
Матеріали					
		Бетон кл. С16/20			299 м ³
		Бетон кл. С8/10			48,3 м ³

Таблиця 2.3. Специфікація підтримуючих каркасів ф. плити (секція №2)

Каркаси поперечного армування					
<u>КП 1</u>					
1	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=1000	2	0,40	
2	ДСТУ 3760:2019	12 A400C; L=565	5	0,503	
Каркаси підтримуючі					
<u>КП2</u>					
1	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=4250	3	1,68	
2	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=600	30	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=390	15	0,16	
<u>КП3</u>					
1	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=4000	3	1,58	
2	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=600	28	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 A400C; L=390	14	0,16	
<u>КП4</u>					
<u>12,55</u>					

1	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=3700	3	1,46	
2	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=600	24	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	13	0,16	
		<u>КП5</u>		<u>11,27</u>	
1	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=3150	3	1,25	
2	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=600	20	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	10	0,16	
		<u>КП6</u>		<u>9,36</u>	
1	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=2600	3	1,03	
2	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=600	20	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	10	0,16	
		<u>КП7</u>		<u>8,32</u>	
1	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=2250	3	0,89	
2	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	18	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	9	0,16	
		<u>КП8</u>		<u>6,50</u>	
1	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=1700	3	0,67	
2	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=600	14	0,24	
3	ДСТУ 3760:2019	8 А400С; L=390	7	0,16	

2.3. Конструювання монолітних пілонів

Схема розміщення пілонів, колон і стін підвалу секції №2 наведена на рис. 2.4.

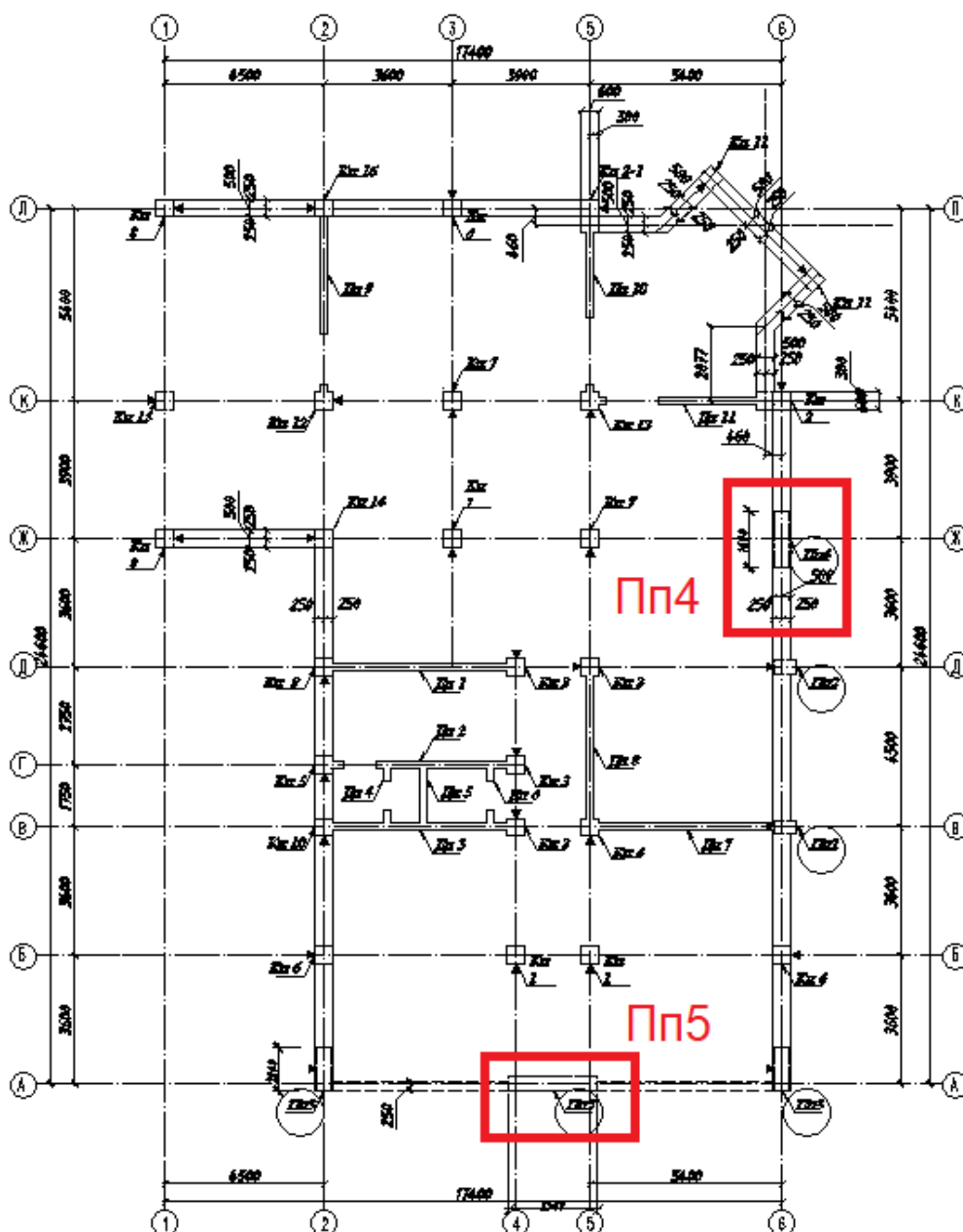


Рис. 2.4. Опалубковий план каркасу підвалу секції №2

Для конструювання було обрано два пілони секції №2. Пілон Пп4 – на перетині осей 6, Ж розмірами 1600x500 мм (у підвалі) та 1600x400 мм – на усіх вищерозташованих поверхах. Пілон Пп5 – по осі А (між осями 4-5) розмірами 2500x500 мм (у підвалі) та 2500x400 мм – на усіх вищерозташованих поверхах.

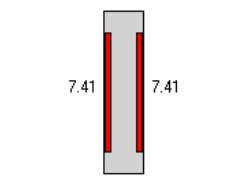
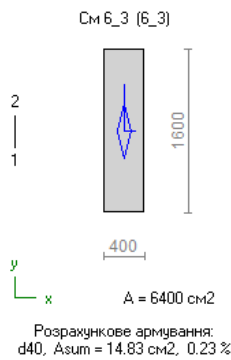
Пілони запроектовано з бетону кл. С25/30. Як робочу поздовжню використано ненапружану арматуру класу А400С. Конструктивна (поперечна) арматура прийнята класу А240С.

Для кращої орієнтації пілони нижче відмітки 0.000 замарковано літерами «Пп» – пілон підземної частини будівлі.

Розрахунок виконували у програмі КОЛОНА у режимі імпорту даних із програми КОМПОНОВКА.

Результати розрахунку див. нижче.

Пілон П4



ДСТУ 3760-98
Бетон В25
Поздовжня арматура А400С1
Поперечна арматура А240С
Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; $a = a' = 40.0 \text{ мм}$

Навантаження. Результати МСЕ розрахунку. тс, тс*м:

Вид	N	Mx	My	Qx	Qy	T	Переріз
Список навантажень - див. розрах. записку. К-сть строк 14							

Коефіцієнти до навантажень:
надійн. за відповід. = 1, понижуючий для короткоч. = 1.00

Вид	надійн.	тривал.	тривал.	1-е спол.	2-е спол.	3-е спол.
Постійне	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Довготривале	1.20	1.00	1.00	1.00	0.95	0.80
Короткочасне	1.20	1.00	1.00	1.00	0.90	0.50
Вітрове	5.00	1.00	0.00	1.00	0.90	0.00
Сейсміч.	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

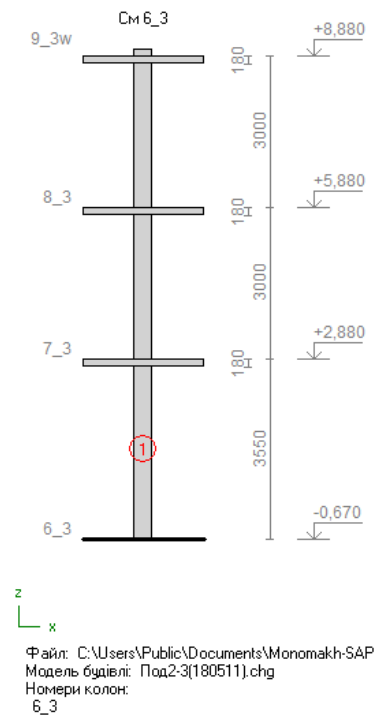
Розрахункові сполучення навантажень, тс, тс*м:

№ строки	N	Mx	My	Qx	Qy	T	Переріз
Гр. 1	1	384.4	10.2	-6.08	-3.18	2.13	0.00 6_3.1
	2	385.4	0.28	-5.93	-3.17	-0.50	0.00 6_3.1
	3	377.9	-9.65	-5.41	-2.99	-3.13	0.00 6_3.1
Гр. 2	1	345.7	29.4	-4.72	-2.92	6.98	0.00 6_3.1
	2	361.5	11.7	-6.77	-3.26	2.60	0.00 6_3.1
	3	361.6	11.6	-6.65	-3.22	2.58	0.00 6_3.1
	4	331.0	-28.8	-5.53	-2.57	-7.84	0.00 6_3.1
Гр. 3	1	379.1	2.07	5.30	-3.17	-0.50	0.00 6_3.2
	2	385.4	0.28	-5.93	-3.17	-0.50	0.00 6_3.1
	3	381.2	0.25	-5.64	-3.05	-0.52	0.00 6_3.1
Гр. 4	1	341.0	2.30	-5.26	-2.79	0.10	0.00 6_3.1
	2	343.9	0.30	-5.28	-2.82	-0.43	0.00 6_3.1
	3	339.8	-1.71	-4.98	-2.70	-0.97	0.00 6_3.1
Гр. 5	1	338.2	1.84	4.72	-2.82	-0.43	0.00 6_3.2
	2	343.9	0.30	-5.28	-2.82	-0.43	0.00 6_3.1
	3	340.4	0.27	-5.03	-2.72	-0.45	0.00 6_3.1

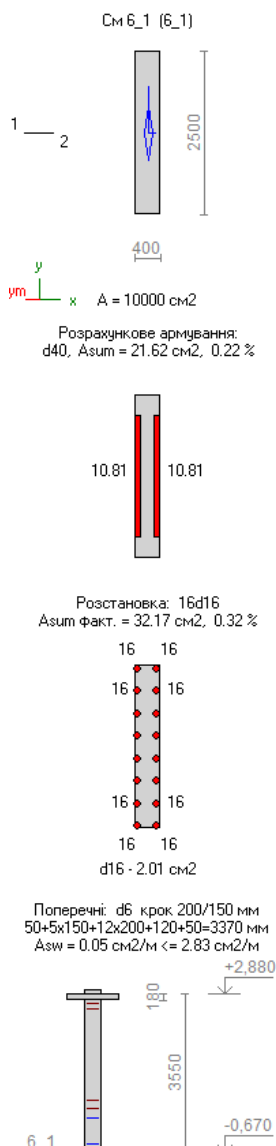
Номери колон, що визначили РСН:
6_3

Розшифровка строк списку РСН

№ строки	Критерій відбору	Склад	
Гр. 1	1	Снс, Слс, Тх, Снлс	1.1ПО+1.14ДТ-4.5В2
	2	Нс	1.1ПО+1.2ДТ
	3	Ту	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ+4.5В2
Гр. 2	1	Снс, Снлс	0.99ПО+0.96ДТ-С1
	2	Слс, Тх	0.99ПО+0.96ДТ+С2
	3	Нс	0.99ПО+0.96ДТ+0.6КЧ+С2
	4	Ту	0.99ПО+0.96ДТ+0.6КЧ+С1
Гр. 3	1	Снс	1.1ПО+1.2ДТ
	2	Слс, Нс, Тх, Снлс	1.1ПО+1.2ДТ
	3	Ту	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ
Гр. 4	1	Снс, Снлс	ПО+0.95ДТ-0.9В2
	2	Слс, Нс, Тх	ПО+ДТ
	3	Ту	ПО+0.95ДТ+0.9КЧ+0.9В2
Гр. 5	1	Снс	ПО+ДТ
	2	Слс, Нс, Тх, Снлс	ПО+ДТ
	3	Ту	ПО+0.95ДТ+0.9КЧ



Пілон П5



ДС19 З/ВУ-98
Бетон В25
Поздовжня арматура А400С1
Поперечна арматура А240С
Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40; $a = a' = 40.0 \text{ мм}$

Навантаження. Результати МСЕ розрахунку, тс, тс²/м

Вид	N	Mx	Mu	Qx	Qu	T	Переріз
-----	---	----	----	----	----	---	---------

Список навантажень - див. розрах. записку. К-сть строк 14

Коефіцієнти до навантажень:
надійн. за відповід. = 1, понижуючий для короткоч. = 1.00

Вид	надійн.	тривал.	тривал.	1-е спол.	2-е спол.	3-е спол.
Постійне	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Довготривале	1.20	1.00	1.00	1.00	0.95	0.80
Короткочасне	1.20	1.00	1.00	1.00	0.90	0.50
Вітрове	5.00	1.00	0.00	1.00	0.90	0.00
Сейсмік.	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Розрахункові сполучення навантажень, тс, тс²/м

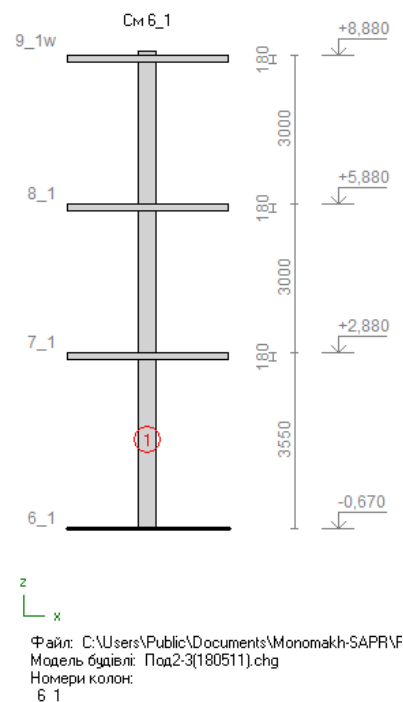
№ строки	N	Mx	Mu	Qx	Qu	T	Переріз
Гр. 1	1	439.7	-63.7	-1.21	-1.75	-10.4	6_1.1
	2	430.2	-26.1	5.00	-1.76	-10.3	6_1.2
	3	440.0	-62.4	-1.25	-1.76	-10.2	6_1.1
	4	439.9	-62.7	-1.25	-1.76	-10.3	6_1.1
Гр. 2	1	419.5	-69.7	-4.22	-2.69	-14.1	6_1.1
	2	419.5	-69.5	-4.22	-2.69	-14.0	6_1.1
Гр. 3	1	436.2	-62.3	-0.17	-1.38	-9.08	6_1.1
	2	426.4	-30.0	4.73	-1.38	-9.08	6_1.2
	3	431.1	-61.7	-0.14	-1.35	-9.10	6_1.1
Гр. 4	1	389.0	-55.2	-0.11	-1.21	-8.06	6_1.1
	2	380.1	-26.6	4.18	-1.21	-8.06	6_1.2
	3	386.6	-55.0	-0.31	-1.27	-8.32	6_1.1
	4	386.5	-55.1	-0.30	-1.26	-8.34	6_1.1
Гр. 5	1	389.0	-55.2	-0.11	-1.21	-8.06	6_1.1
	2	380.1	-26.6	4.18	-1.21	-8.06	6_1.2
	3	384.8	-54.7	-0.09	-1.18	-8.08	6_1.1

Номери колон, що визначили РСН:
6_1

Розшифровка строк списку РСН

№ строки	Критерій вибору	Склад	
Гр. 1	1	Снс, Ту, Снлс	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ-4.5В2
	2	Слс	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ-4.5В1
	3	Нс	1.1ПО+1.14ДТ-4.5В1
	4	Тх	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ-4.5В1
Гр. 2	1	Снс, Тх, Ту, Снлс	0.99ПО+0.96ДТ+0.6КЧ-С1
	2	Слс, Нс	0.99ПО+0.96ДТ-С1
Гр. 3	1	Снс, Нс, Тх, Снлс	1.1ПО+1.2ДТ
	2	Слс	1.1ПО+1.2ДТ
	3	Ту	1.1ПО+1.14ДТ+1.08КЧ
Гр. 4	1	Снс, Нс	ПО+ДТ
	2	Слс	ПО+ДТ
	3	Тх	ПО+0.95ДТ+0.9КЧ-0.9В1
	4	Ту, Снлс	ПО+0.95ДТ+0.9КЧ-0.9В2
Гр. 5	1	Снс, Нс, Тх, Снлс	ПО+ДТ
	2	Слс	ПО+ДТ
	3	Ту	ПО+0.95ДТ+0.9КЧ

Автоматичне формування комбінацій
Сполучення для загального виваду розрахунку (випадок а і випадок б)
Розрахунок по розкриттю тріщин
Армувати як пілон



Висновки. За результатами підбору арматури програмою виконуємо конструювання пілонів робочою позд. арматурою діам. 8 мм кл. А400С (П4 – 12-ма стержнями, П5 – 16-ма стержнями).

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Визначення переліку та обсягів робіт

Таблиця 3.1

N п/п	Види робіт	Од. виміру	Кільк.
1	Попереднє планування території	1000м ²	2,485
2	Зрізання рослинного шару	1000 м ²	2,485
3	Розроблення ґрунту бульдозерами	1000 м ³	1,095
4	Розроблення ґрунту з навантаженням	1000м ³	9,044
5	Розробка ґрунту в траншеях і котлованах глибиною понад 3 м вручну	100м ³	45,77
6	Перевезення ґрунту до 10 км	т	17017
7	Розробка ґрунту котловану ескав.	1000м ³	9,56
8	Доробка ґрунту котловану вручну	100м ³	3,44
9	Засипка бульдозерами	1000м ³	9,36
10	Ущільнення ґрунту в котловані	м ²	2485,2
11	Влаштування піщаної підсіпки	100м ²	264,7
12	Влаштування бетонної підготовки під фундамент	100 м ³	3,04
13	Монтаж опалубки фундаменту	100м ³	10,85
14	Армування фундаменту	т	126,57
15	Укладання бетононасосом	100м ³	10,85
16	Влаштування гориз. гідроізоляції	100м ²	2,91
17	Демонтаж опалубки фундаменту	100м ³	10,85
18	Збирання металеві щитової опалубки	100м ³	0,912
19	Встан-ня та в'язання ар-ри	т	25,37
20	Подавання бетонної суміші	100м ³	0,912
21	Демонтаж опалубки колон	100м ³	0,912
22	Збирання металеві опалубки	100м ³	2,615
23	Укладання бетонної суміші в конструкції	100м ³	2,615
24	Встановлення та в'язання ар-ри	т	10,3
25	Розбирання металеві блочнопереставної	100м ³	2,615

	опалубки		
26	Збирання металевої блочно-переставної опалубки	100м ³	0,89
27	Укладання бетонної суміші	100м ³	0,89
28	Виготовлення арматурних каркасів	100м ³	11,89
29	Розбирання металевої блочно-переставної опалубки	100м ³	0,91
30	Збирання металевої щитової опалубки	100м ³	2,4
31	Укладання бетонної суміші	100м ³	2,4
32	Виготовлення арматурних каркасів стін і перегородок	т	30,57
33	Установлення бл. підвалу	т	1,192
34	Гідрозолія-я фундам. бічна	т	8,328
35	Мурування стін з легкобетонних каменів	100м ³	60,62
36	Розбирання металевої щитової опалубки	100м ³	2,4
37	Збирання дерев'яної щитової опалубки	100м ³	3,828
38	Укладання бет. суміші бетононасосами.	100м ³	3,828
39	Виготовлення арматурних каркасів	т	49,14
40	Збирання дерев'яної щитової опалубки	100м ³	3,828
41	Мурування внутр. стін	м ³	2,4
42	Збирання-розбирання модульної опалубки	100м ³	0,02
43	Укладання бет. суміші бетононасосами.	100м ³	0,03
44	Виготовлення армат. каркасів	т	0,028
45	Установлення перегородок	100м ²	0,51
46	Установлення блоків віконних	100м ²	0,04
47	Заповнення віконних прорізів	м ²	65,79
48	Установлення металопласт. вітражів з дверима	м ²	96,46
49	Встановлення блоків дверних	шт	8
51	Шпаклювання стель ручним способом	100м ²	5,6
52	Фарбування стель	100м ²	6,47
53	Тинькування стін	100м ²	9,49
54	Оздоблювальне шпаклювання стін	100м ²	6,33
55	Фарбування стін	100м ²	12,2
56	Гладке облицювання плитками	100м ²	1,07
57	Улаштування ущ-них шарів	м ³	453,3
58	Улаштування бетонного покриття	100м ²	6,2

59	Улаштування пароізоляції	100м ²	5,54
60	Улаштування тепло- і звукоізоляції	100м ²	5,56
61	Улаштування гідроізоляції	100м ²	0,112
62	Улаштування стяжок цементних	100м ²	0,112
63	Утеплення мінеральними плитами	100м ²	1,71
64	Монтаж опалубки колон	100м ³	2,4
65	Встановлення та в'язання ар-ри	т	34,5
66	Подавання бетонної суміші	м ³	2,4
67	Демонтаж опалубки колон	100м ³	2,4
68	Монтаж опалубки діафрагм	м ²	3,8
69	Встановлення та в'язання ар-ри окремими стержнями	т	65,27
70	Подавання бетонної суміші	м ³	3,8
71	Демонтаж опалубки діафрагм	м ²	3,8
72	Монтаж опалубки пілонів	100м ³	2,81
74	Встановлення та в'язання ар-ри окремими стержнями	т	35,0
75	Подавання бетонної суміші	м ³	2,81
76	Демонтаж опалубки	100м ³	2,81
77	Монтаж опалубки перекриття	100м ³	12,35
78	Встановлення та в'язання ар-ри	т	399,5
79	Подавання бетонної суміші	100м ³	12,35
80	Демонтаж опалубки перекриття	100м ³	12,35
81	Мурування з газосилікатних блоків	м ³	1210,2
82	Улаштування плит пінопластових	100м ²	28,78
83	Мурування димових цегляних труб	м ³	622
84	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	16
85	Монтаж стал. арок з прокату	т	0,223
86	Встановлення та в'язання ар-ри	т	17,86
87	Збирання і розбирання модульної опалубки	100м ³	0,244
88	Укладання бетонної суміші	100м ³	0,244
89	Встановлення та в'язання ар-ри окремими стержнями та каркасів	т	2,31
90	Установлення перегородок з легкобетонних плит	100м ²	43,5
91	Улаштування по фермах робочого настилу	100м ²	10,16
92	Улаштування пароізоляційної плівки	100м ²	10,16

93	Влаштування теплоізоляції покрівлі мінеральною ватою	100м ²	10,16
94	Влаштування гідроізоляційної плівки	100м ²	10,16
95	Виготовлення ґратчастих констр-й	т	3,36
96	Монтаж прогонв з кроком ферм до 12 м	т	14,65
97	Монтаж зв'язок і розпірок для прогонв	т	4,53
98	Грунтування металевих поверхонь	100м ²	7,89
99	Фарбування металевих поверхонь	100м ²	5,916
100	Улаштування покрвель мансардних	100м ²	10,99
101	Монтаж покр-го покриття	100м ²	8,1
102	Влаштування водостічних воронок	шт	8
103	Монтаж пожежних сх. з огорожею	т	0,244
104	Збирання і розбирання риштувань	100м	10,58
105	Монтаж опалубки сходів	100м ³	0,96
106	Встановлення та в'язання ар-ри	т	28,68
107	Укладання бетонної суміші	100м ³	0,96
108	Демонтаж опалубки перекриття	100м ³	0,64
109	Встановлення металопластикових аркових вікон	100м ²	0,23
110	Встановлення металопластикових вікон	100м ²	13,96
111	Встановлення дверей	100м ²	5,08
112	Встановлення підвіконних дошок	м/п	27,52
113	Підгот. поверхонь з зб-х елем. та плит	100м ²	57,2
114	Просте штукатурення цем-вапняним розчином	100м ²	173,13
115	Оздоблювальне шпаклювання ручним способом	100м ²	21,4
116	Оздоблювальне шпаклювання стель	100м ²	6,322
117	Фарбування стін	100м ²	21,4
118	Фарбування сходових кліток	100м ²	1,564
119	Улаштування цементних стяжок	100м ²	88,49
120	Улаштування гідроізоляції	100м ²	4,214
121	Улаштування тепло-, звукоізоляції	100м ²	39,9
122	Улаштування пароізоляції	100м ²	50,84
123	Облицювання стін плиткою	м ²	2693
124	Облицювання підлог плиткою	100м ²	6,82
125	Влаштування паркетних підлог	м ²	2441,74

126	Влаштування бетонних підлог	м ²	656,7
127	Утеплення фасадів мінеральними плитами	100 м ²	3,34
128	Улаштування облагоджень на фасадах	100 м ²	44,34
129	Нанесення штукатурки мозаїчної	100 м ²	3,334
130	Опалення та вентиляція	%	15
131	Водопостачання та каналізація	%	14
132	Електропостачання	%	10
133	Газопостачання	%	10
134	Слаботочні мережі	%	10
135	Здача об'єкту	%	10
136	Благоустрій території	%	10
137	Інші непередбачувані роботи	%	7

3.2. Вибір методів виконання робіт

При проектуванні багатоповерхової будівлі обрано поточний метод. Він передбачає суміщення певних видів робіт у часі, за умови їх неперервного виконання, аж до повного заміщення. При цьому передбачена низка заходів:

- увесь процес зведення будівлі ділять на складові (земляні роботи, улаштування фундаментів, зведення каркасу, його заповнення, монтаж збірних елементів, оздоблення тощо);
- комплекси робіт розподіляють між бригадами;
- визначають виробничий режим;
- виконують суміщення процесів виконання окремих видів робіт.

Якщо усі ці заходи суворо виконуються, то цілком можливе прискорення будівництва, результатом якого буде скорочення його загальної тривалості. Саме для цього виконують побудову календарного графіка будівництва, у якому визначають чітку послідовність та взаємну ув'язку одночасно виконуваних видів робіт.

На даній будові передбачено підрядний спосіб ведення будівельно-монтажних робіт. Спосіб цей передбачає виконання будівельних робіт окремими ланками, які в свою чергу входять до складу комплексної бригади. Саме такий спосіб ведення робіт є оптимальним для використання передових методів будівництва.

Отже, розглянемо коротко технологічну послідовність виконання основних видів робіт на будмайданчику.

Земляні роботи передбачають таку технологічну послідовність:

- розробка котловану;
- улаштування відкосів;
- розробка ґрунту під фундаменти;
- розробка траншей для прокладання інженерних комунікацій.

Для розробки котловану (і траншей) заплановано використати екскаватор ЕО 4123 (зворотна лопата, ковш $V = 0,8 \text{ м}^2$), далі ґрунт доробляється з підчисткою до проєктних відміток вручну. Розроблений ґрунт складаємо „у відвал”. Зворотню засипку ґрунту передбачено виконувати бульдозером ДЗ-606, а також – вручну, у труднодоступних місцях. Після виконання зворотньої засипки залишки ґрунту потрібно вивезти автомобілями-самоскидами ЗИЛ-ММЗ-555.

Влаштування монолітного каркасу. Каркас являє собою монолітний залізобетонний «кістяк», що складається з фундаментів, вертикальних (колон, пілонів, діафрагм) і горизонтальних (плити перекриттів і покриттів) конструкцій.

Запроектовано монолітні фундаментні плити під кожен секцію багатоповерхової частини будівлі та стовпчастий фундамент - під колони прибудованої частини підземної парковки.

Опалубка із дерев'яних щитів монтується і демонтується вручну. Подачу бетону здійснюватимуть автобетононасосом СБ-126А. Ці роботи виконуватимуть по окремих захватках.

Кам'яні та армокам'яні роботи. Подачу матеріалів для кам'яних робіт передбачається виконувати краном.

Покрівельні роботи. Покрівля передбачена шатрова, з металоконструкцій. Покриття – металочерепиця "Ранніла" типу "Монтеррей" по металевих балках. Водозбір запроектовано організований. Монтаж водостічних жолобів та труб виконуватиметься за допомогою колиски ЛЭ 150-300.

Оздоблювальні роботи виконують після зведення каркасу, влаштування зовнішніх і внутрішніх стін і перегородок, встановлення вікон і дверей. Поточним методом у логічній технологічній послідовності виконуватимуть тинькування, шпаклювання і оздоблення поверхонь, влаштування підлог – механізовано та вручну, залежно від виду робіт.

Облицювання фасаду мінеральною штукатуркою виконуватимуть за допомогою колиски ЛЭ 150-300.

3.3. Підбір монтажного крана

Будівлі багатоповерхові зводять традиційно з використанням баштових кранів. Кран обирають залежно від вантажопідйомності, необхідної висоти підйому конструкцій і вильоту стріли.

Отже, вантажопідйомність: $2,8 + 0,35 = 3,15$ т;

висота підйому гака: $32 + 0,5 + 3 + 2,0 = 37,5$ м;

виліт стріли: $4,5/2 + 5,30 + 17,4 = 24,95$ м.

За обчисленими характеристиками обираємо кран КБ-308, що має:

- виліт стріли – 12,5-25 м,
- вантажопідйомність – 3,2-8 т,
- висоту підйому гака – 32-42 м.

3.4. ТК на влаштування з/б монолітного перекриття типового поверху

Матеріали з розробки ТК наведено у додатку В.

3.5. Календарний план

Нормативний термін виконання робіт згідно з [16] складає 440 роб. днів. Середня кількість робітників при зведенні об'єкту складає 41 чоловік, максимальна – 82 чол.

3.6. Проектування будгенплану об'єкта

Таблиця 3.2. Розрахунок чисельності працюючих

Чис-сть у макс. завантажену зміну	Робітники 85%	ІТР 8%	Службовці 5%	МОП і охорона 2%
82	70	7	4	2

Таблиця 3.3. Розрахунок тимчасових споруд

№	Номенклатура інвертатних споруд	Од. вим.	Нормат. показник	Розрахунок к-ті працюючих	Площа, м ²
1	Контора	м ²	4,0	7	24
2	Гардеробні	м ²	0,60	174	105
3	Умивальня	м ²	0,06	82	5
4	Приміщення для прийому їжі	м ²	1	82	82
5	Приміщення для обігріву робітників	м ²	0,5	82	41
6	Медичний пункт	м ²	0,05	70	4
7	Душова з переддушовою	м ²	0,82	82	68
8	Сушильня	м ²	0,2	82	2
9	Туалет	м ²	0,14	82	12
				Разом:	343

Таблиця 3.4. Експлікація тимчасових споруд

Найменування інвентарних будинків	Розрахункова площа, м ²	Розміри в плані, м	Кількість будинків	Прийнята площа м ²	К-тивні ха-ки	Використаний типовий об'єкт
Контора	24	6x6	1	36	Збірно-розбірний	
Гардеробна з душовою	173	2,7x8	4	173	Пересувний	420-01-8
Умивальня	5	4x2,1	1	8,4	Контейнер	
Їдальня	82	18x 4	1	72	Контейнер	
Приміщення для обігріву	41	2,7x6	3	48,6	Контейнер	
Медпункт	4	3x2	1	6	Контейнер	ГПО-4
Сушильня	2	4x2,1	1	8,4	Контейнер	
Туалет	12	2x1,5	4	12	Збірний з дерева	

Таблиця з розрахунком площі складських приміщень і майданчиків наведена в додатку В.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

У розділі було розроблено локальний кошторис, за яким вартість БМР склала 125 млн. 105 тис. грн., трудомісткість робіт – 375, 035 тис. люд.-год., з/плата – 56 млн. 214 тис. грн.

Кошторис див. у додатку Г.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

У даному розділі розроблено заходи з охорони праці на будмайданчику, зокрема – при влаштуванні монолітного перекриття (додаток Д).

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, розроблена згідно з вимогами кафедри БЦІ та містить 5 розділів, літературу та додатки.

В архітектурно-будівельній частині було розроблено об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення споруди. Графічна частина представлена двома аркушами (плани поверхів, розрізи, фасади, вузли, деталі).

У розрахунково – конструктивній частині виконано проектування споруди в програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ, розрахунок і конструювання монолітної фундаментної плити, монолітних пілонів. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, розроблено техкарту на улаштування монолітної плити перекриття, складено календарний графік будівництва. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Охорона праці» наведено основні питання безпеки та охорони праці на стадії виконання робіт з улаштування монолітної плити перекриття.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 43 с.
2. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 64 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
4. ДБН В.2.5-39:2018. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 54 с.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Введений в дію 01.09.2021 р. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України 2022 р.
6. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. Київ: Мінрегіон України, 2018. 22 с.
7. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: МІНБУД України, 2006. 75с.
8. САПР у будівництві. Методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С. Ротко. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 258 с.
9. БН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018. 36 с.
10. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
11. ДСТУ Б В.2.6.-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
12. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
13. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. К.: ДП «Укр НДНЦ», 2019.
14. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 47 с.

15. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2013.
16. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. Київ: Мінрегіон України, 2014. 30 с.
17. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра: методичні вказівки до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво») денної та заочної форм навчання / уклад. О.А. Ужегова, С.В. Ротко. Луцьк: Луцький НТУ, 2020. 104 с.
18. Кваліфікаційна робота: методичні вказівки до оформлення кваліфікаційних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти всіх освітніх програм денної та заочної форм навчання / уклад. Н.В. Ковальчук, Ю.Г. Фесіна, І.Л. Заблоцька Луцьк: ЛНТУ, 2023. 46 с.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

