

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
(повне найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

АДМІНІСТРАТИВНИЙ ЦЕНТР В м. СТРИЙ

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

**СОКОЛОВСЬКИЙ
Андрій Олександрович**

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

ЗАДОРЖНИКОВА Ірина Вікторівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«___» _____ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 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

" 31 " грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Соколовський Андрій Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

АДМІНІСТРАТИВНИЙ ЦЕНТР у м. Стрий

Керівник роботи Ірина Задорожнікова, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 01 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра район будівництва, , 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: монолітної плити перекриття, монолітні колони

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; складання календарного плану; проєктування бюджетного плану об'єкта.

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 проєкту, включає проєкт виконання робіт, будівельний генеральний план, календарний план або сітковий графік зведення об'єкту або технологічну карту на виконання певних робіт

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-будівельна частина	Задорожнікова І.В. доц. каф. БЦІ		
2. Розрахунково-конструктивна частина	Ротко С.В. доц. каф. БЦІ		
3. Технологія та організація будівництва	Чапюк О.С. доц. каф. БЦІ		
4. Економічна частина	Задорожнікова І.В. доц. каф. БЦІ		
5. Охорона праці	Задорожнікова І.В. доц. каф. БЦІ		

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 37: 23, 24 і 25 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Андрій СОКОЛОВСЬКИЙ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ірина ЗАДОРЖНІКОВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Соколовський А.О. «Адміністративний центр у м. Стрий». Рукопис.

Кваліфікаційна робота за ступенем вищої освіти «бакалавр» ОП «Будівництва та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з п'яти розділів, списку використаних джерел, додатків.

Керівник проекту – к.т.н., доцент Задорожнікова І.В. Обсяг пояснювальної записки - 70 сторінки А4, обсяг графічної частини - 6 арк.

В архітектурно-будівельній частині розроблено об'ємно-планувальне, архітектурно-конструктивне рішення будівлі, описано інженерні мережі об'єкта, виконано теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції, техніко-економічні показники проекту. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розрахунково-конструктивній частині виконано розрахунок і конструювання плити перекриття монолітної та колон. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» визначаються обсяги будівельних робіт, описуються способи виконання основних будівельних робіт. Виконано підбір монтажного крану, машин та механізмів. Розроблено будівельний генеральний план. Графічна частина представлена двома аркушами.

В економічній частині проекту розроблено локальний кошторис на загальнобудівельні роботи. Орієнтовна вартість склала 59 млн 963 тис. грн.

У розділі «Охорона праці» проведено аналіз процесу будівництва з метою виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Summary

Sokolovskyi A.O. "Administrative center in Stryy". Manuscript. Qualification work for the degree of higher education "bachelor" in the OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 "Construction and Civil Engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025. The bachelor's qualification work consists of five sections, a list of references, and appendices.

Project supervisor – Ph.D., Associate Professor Zadorozhnikova I.V.

The volume of the explanatory note is 70 pages A4, the volume of the graphic part is 6 sheets.

In the architectural and construction part, the volumetric-planning, architectural-structural solution of the building is developed, the engineering networks of the object are described, the thermal calculation of the enclosing structure is performed, and the technical and economic indicators of the project are provided. The graphic part is presented on two sheets.

In the calculation and structural part, the calculation and design of the floor slab and columns are performed. The graphic part is presented on two sheets.

In the section "Technology and Organization of Construction", the volumes of construction works are determined, and the methods of performing the main construction works are described. The selection of installation cranes has been carried out. A construction master plan and a technical map have been developed. The graphic part is presented on two sheets. In the economic part of the project, a local estimate for general construction works has been developed.

The approximate cost is 59 million 963 thousand UAH.

In the section "Labor Protection", an analysis of the construction process is carried out to identify hazardous and harmful production factors.

Зміст

Вступ	6
Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина	7
1.1. Об'ємно-планувальне рішення	7
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення	9
1.3. Інженерні мережі	11
1.4. Будівельна фізика	12
1.5. Техніко-економічні показники	14
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина	15
2.1. Розрахунок будівлі	15
2.2. Розрахунок, конструювання плити перекриття ПМ2 залізобетонної	20
2.3. Розрахунок і конструювання колон	25
Розділ 3. Технологія та організація будівництва	33
3.1. Визначення номенклатури та обсягів робіт	33
3.2. Підбір монтажного крана	36
3.3. Визначення необхідності у транспортних засобах	37
3.4. Складання календарного плану виконання робіт	38
3.5. Проектування будгенплану об'єкта	40
Розділ 4. Економіка будівництва	42
Розділ 5. Охорона праці	43
Список літератури	45
Додаток 1	47

Додаток 2	50
Додаток 3	59
Листи графічні	65

Вступ

У сучасних умовах розвитку міст, сіл актуальним завданням для інженерів-будівельників є проектування та зведення ефективних, функціональних адміністративних центрів. Враховуючи інженерну точку зору, доцільність будівництва цих об'єктів визначається не лише у потребі приміщень для органів управління, а і можливістю реалізувати новітні будівельні технології, на практиці, забезпечити оптимальні техніко-економічні показники і також гарантувати надійність споруди протягом усього строку експлуатації.

Адмінцентри є складними будоб'єктами, що мають відповідати численним вимогам, а саме: зручне планування, мають відповідати санітарним і пожежним нормам, енергоефективність, адаптивність до сучасних цифрових технологій тощо. Їх спорудження вимагає комплексного підходу, починаючи з геодезичних та геологічних вишукувань, і завершуючи вибором конструктивної схеми будівлі та матеріалів, які забезпечать міцність, довговічність та економічну ефективність проекту.

У цій дипломній роботі розглядається інженерно-будівельне обґрунтування доцільності зведення адміністративного центру, аналізуються варіанти об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, а також технічні умови реалізації проекту в конкретних природно-кліматичних умовах. Особлива увага приділяється будівельним матеріалам, технології виконання робіт та відповідності об'єкта нормативним вимогам.

Розділ 1

Архітектурно – будівельна частина

1.1. Об'ємно – планувальне рішення

Проект адміністративного центр у м. Стрий передбачає формування компактної та функціонально зручної будівлі, що відповідає сучасним вимогам експлуатації та забезпечує комфортні умови для працівників і відвідувачів.

Основні принципи об'ємно-планувального рішення:

- **Компактність і ефективність.**

Будівля адмініцентру має 4 -ри поверхи та підвальний поверх, розташована у вигляді компактного об'єму з раціональним плануванням. Це забезпечує зручне функціонування всіх служб та оптимальне використання площі. Має розміри в плані а осях 1-6 - 29,4 м та в осях А- Е - 19,75 м. Максимальтна висота будівлі 16,1 м. Висота кожного надземного поверху - 3.6 м. Висота підвального поверху – 3,6 м. Передбачено дві вхідні групи. Головний вхід в осях Б-В, вхід з боку західного фасаду та окремий зовнішній вхід до підземного поверху. Також вхід в підземний поверх здійснюється за допомогою внутрішніх сходів та ліфту.

- **Функціональне зонування.**

Приміщення адміністративного центру розподілено за принципом функціонального зонування, а саме:

- 1). **Публічна зона** , що включає в себе вхідну групу, вестибюль, зони очікування, які розташовано на першому та другому поверхах;
- 2). **Офісна зона** з кабінетами адміністрації, відділами), розташовано на третьому поверсі;
- 3) **Зона обслуговування** з підсобними приміщеннями, архіви, кімнати для персоналу, розташовано у виокремлених блоках на кожному поверсі. Також на другому поверсі запроектовано буфет. На четвертому поверсі запроектовано техприміщення. Санвузли запроектовано на кожному поверсі.

Таке зонування мінімізує пересування відвідувачів і працівників між зонами, підвищуючи зручність і безпеку.

- **Вертикальні комунікації.**

В адміністративному центрі передбачені зручні вертикальні комунікації —один ліфт та дві клітки сходів, що з'єднують усі поверхи. Це гарантує легкий доступ до будь-якого приміщення будівлі.

Зони переміщення відвідувачів, в тому числі і маломобільних груп населення, та на шляху траєкторії евакуації ширина дверних отворів та коридорів відповідають вимогам нормативних документів.

- Архітектурна виразність.

Об'ємно-просторове рішення передбачило сучасний архітектурний вигляд, використано високоякісні матеріали та енергоефективні технології. Фасад будівлі має представницький вигляд та створює позитивний імідж адміністративного центру.

- Інклюзивність та безбар'єрність

Проект враховує потреби людей з обмеженими можливостями, забезпечуючи доступність усіх приміщень (пандуси, ліфти, спеціальні санвузли тощо).

-Гнучкість та масштабованість

Запропоноване планувальне рішення дозволяє змінювати функціональне призначення деяких просторів без суттєвих конструктивних змін, що робить будівлю придатною для адаптації до майбутніх потреб.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень

№ примі-	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
	План на відм. -3,600		
1	Ліфтовий хол	31,25	
2	Відкритий зал	37,61	
3	Відкритий зал	64,25	
4	Відкритий зал	192,48	
5	Санвузол	4,47	
6	Кімната прибиральниці	7,46	
7	Коридор	10,78	
8,9	Тамбур	8,26	
9''	Сходова клітка	15,78	
	План на відм. 0,000		
10	Хол	51,32	
11	Кімната охорони	36,01	
12	Архів	36,70	
13	Зал прийому відвідувачів	170,52	

14	Санвузол	4,63	
15	Коридор	12,57	
16	Кімната персонала	28,82	
17	Кабінет	24,61	
18	Ресепшен	31,36	
19	Сходи	13,60	
	План на відм. 3,600		
20	Буфет	100,0	
21	Кімната персоналу	18,42	
22	Зал прийому відвідувачів	253,73	
23	Санвузол	3,51	
24	Санвузол	3,64	
25	Коридор	10,21	
26	Хол	48,24	
27	Помивочна	10,43	
28	Доготовочна	10,47	
29	Сходи	14,84	
	План на відм. 7,200		
30	Кабінет	32,30	
31	Архів	79,40	
32	Кабінет	43,56	
33	Кабінет	36,72	
34	Кабінет	35,11	
35	Кабінет	47,57	
36	Кабінет	37,25	
37	Санвузол	3,64	
38	Санвузол	3,75	
39	Хол	28,53	
40	Коридор	10,75	
41	Кімната спецінвентарю	6,81	
42	Кабінет	38,43	
43	Сходи	14,72	
	План на відм. 10,800		
35	Технічне приміщення (серверна)	176,40	
36	Вентиляційна камера	57,00	
37	Вентиляційна камера	58,40	
38	Коридор	10,0	
39	Приміщення теплових насосів	39,10	
40	Кімната персоналу	36,80	
41	Хол	50,30	
42	Сходи	13,60	
43	Гардероб	12,40	

44	Кімната прибиральниці	8,30	
----	-----------------------	------	--

1.2. Архітектурно – конструктивні рішення

Каркас будівлі виконано із залізобетону, що забезпечує II ступінь вогнестійкості. Просторова система з вертикальних та горизонтальних елементів: фундамент, колони, плити перекриття і покриття плита. Горизонтальна жорсткість досягнута завдяки плитам перекриття монолітним, а просторова жорсткість забезпечена колонами монолітними та стінами.

Фундамент – монолітна плита товщиною 600 мм з бетону класу С 25/30. Армування виконується поздовжніми стержнями класу А400С та поперечними. Глибина закладання плити фундаменту складає - 4,85 м і це обумовлюється конструктивними вимогами та особливостями геологічними.

Колони – монолітні залізобетонні. Розмірами у перерізі 400х400 мм, з бетону С 16/20. Для армування - поздовжні стержні класу А400С, а в поперечному напрямі арматура класу А240С.

Перекриття – це монолітні плити товщиною 200 мм залізобетонні, виконані з бетону С 16/20 заармовано стержнями класу А400С.

Сходові марші та площадки монолітні, шириною 1200 та 1800 мм, виготовлені з бетону С12/15 та армовані стержнями класу А400С (поздовжнє армування) та А240С (поперечне армування).

Ліфтова шахта має стіни товщиною в 200 мм, з бетону С 16/20. Стіни шахти армовано поздовжніми стержнями класу А400С та поперечними з класу А240С.

Зовнішні стіни є самонесучі та складаються з газобетонних блоків, облицьованих порожнистою керамічною цеглою марки М150 (товщиною 120 мм). Утеплювач мінераловатний товщиною підбраною відповідно до теплотехнічного розрахунку.

Огороджувальні конструкції підземної частини. Стіни підземного поверху зведено з монолітного залізобетону товщиною в 400 мм. З бетону класу С16/20.

Перегородки всередині будівлі виконано з цегли М25 товщиною 120 мм. Використовуються збірні залізобетонні перемички відповідно для дверних та віконних прорізів

Покрівля – плоска, з передбаченим водовідведенням внутрішнім та зовнішнім.

Заповнення прорізів віконних та дверних виконується металопластиковими системами скління.

1.3. Інженерні мережі

Адмінцентр у м. Стрий забезпечується сучасними інженерними системами враховуючи вимоги ДБН та місцеві умови. Інженерні мережі спроектовано для забезпечення комфортних умов праці, енергоефективності і безпеки.

Системи опалення

Запроектований тип системи на об'єкті - водяне опалення з використанням газової котельні чи теплового пункту від міських мереж. Теплову потужність котельні визначено розрахунковим тепловим навантаженням будівлі та з врахуванням кліматичних умов міста Стрий при середній температурі зовнішнього повітря +22 °С.

Основне обладнання, яке передбачено для використання це сучасні газові котли з високим ККД $\geq 91\%$ та насоси циркуляційні з частотним регулюванням.

Застосовано систему розподілу двотрубну з верхнім/нижнім розведенням та труби виготовлені з поліпропілену. Передбачена автоматика: погодозалежне регулювання і балансування системи.

Вентиляція та кондиціонування

Запроектовано систему вентиляції припливно-витяжну механічну з рекуперацією тепла ефективністю понад 70%.

В зоні адміністративній — припливно-витяжна система з регульованим повітрообміном. У санвузлах витяжна вентиляція з автономними вентиляторами.

Система кондиціонування - мультіспліт- система

Водопостачання та каналізація

Джерело водопостачання адмінцентра від централізованого міського водопостачання.

Система гарячого водопостачання виконується через теплообмінники в котельні.

Труби водопровідні полімерні. Каналізаційна система з підключенням до міської мережі, внутрішня мережа виконана з поліпропіленових труб.

Електропостачання

Джерелом електропостачання є підключення до міської електромережі 380/220 В, та обов'язковий облік електроенергії.

Розподіл виконується через щитові з автоматичними вимикачами при цьому освітлювальні і силові мережі розділено. Передбачено освітлення приміщень світлодіодне енергоефективне.

Слабкострумові мережі

Телефонізація та інтернет адмінцентру через структуровані кабельні системи та підключення до провайдера.

Для відеоспостереження встановлюються ІР-камери для контролю безпеки.

Сигналізація пожежна та охоронна, інтегрована в диспетчерський пульт.

Енергоефективність та екологічність

Передбачено використання автоматизованих систем керування для оптимізації споживання енергії.

Використовуються матеріали та обладнання з екологічними сертифікатами відповідно до вимог ДСТУ.

Система утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій відповідає нормативам, забезпечуючи високий рівень енергоефективності.

1.4. Будівельна фізика

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Виконано теплотехнічний розрахунок джля адмінцентру запроєктованого в місті Стрий.

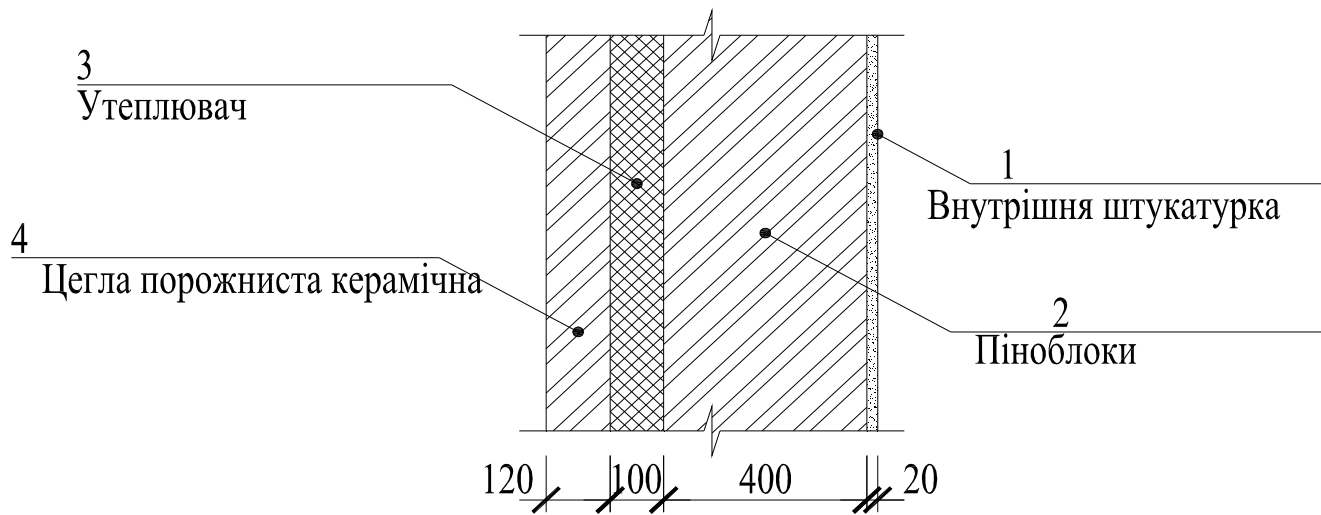


Рис. 1.1. Конструкція зовнішньої стіни

Таблиця 1.2. Теплотехнічні показники зовнішньої стіни

№	Матеріал конструкції	Об'ємна маса, $\gamma_0, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщ. шару, $\delta, \text{мм}$	Розрах. коеф-т Теплопров., $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	Розрах коеф-т теплоса-воєння, $S, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$
1	Штукатурка цем/піщана	1800	20	0,71	21,16
2	Піноблок	1800	380	0,23	0,046
3	Утеплювач мінераловатний плитний	80	150	0,043	4,032
4	Цегла облицювальна порожниста керамічна	1200	120	0,82	16,62

Тепловий опір кожного шару:

Визначимо термічні опори кожного шару конструкції:

$$R_1 = \frac{0,02}{0,71} = 0,0287 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} - \text{внутрішня штукатурка};$$

$$R_2 = \frac{0,38}{0,23} = 1,6521 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} - \text{піноблоки};$$

$$R_3 = \frac{0,15}{0,043} = 3,753 \text{ м}^2 \cdot \text{Вт} - \text{утеплювач} - \text{плити мінераловатні};$$

$R_4 = \frac{0,12}{0,82} = 0,1472 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} - \text{цегла облицювальна порожниста керамічна.}$

Загальний термічний опір непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції:

$$R_q = 0,115 + 0,0287 + 1,6521 + 3,753 + 0,1472 = 5,406 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт},$$

Отримавши результат перевіряємо чи виконано умову

$$R_q = 5,4 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q,min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Відповідно робимо висновок, що умова виконана

1.5. Техніко-економічні показники

Площа забудови: 568,32 м²

Загальна площа: 2841,6 м²

Розрахункова площа: 2700 м²

Корисна площа: 2415 м²

Будівельний об'єм: 10230 м³

в т. ч. підвального поверху: 2045,95 м³

Розділ 2

Розрахунково-конструктивна частина

2.1. Розрахунок будівлі

Результати розрахунку

Розрахунок в КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ виконуємо для даної Будівлі з врахованими навантаженнями дивись додаток 1. На підставі отриманих даних далі виконуємо розрахунок певних конструкцій цієї будівлі

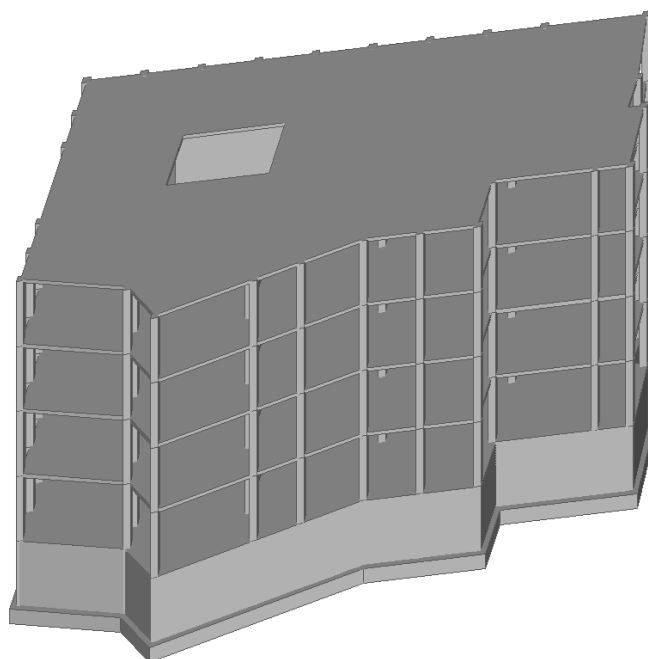


Рис. 2.1. Розрахункова схема всієї будівлі

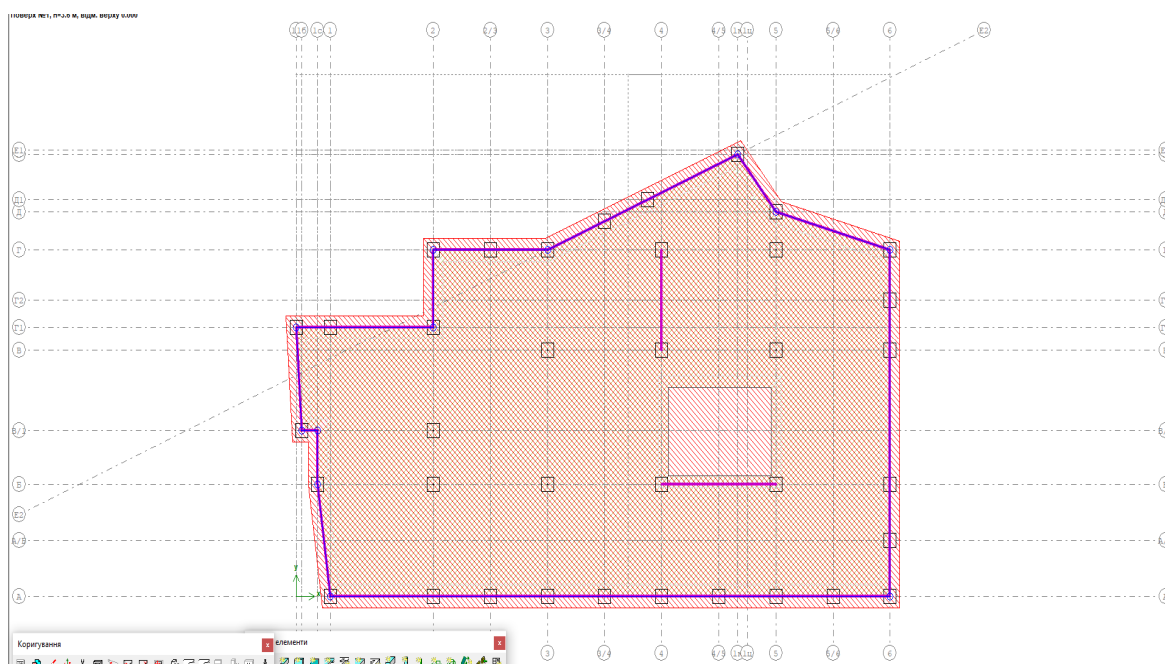


Рис. 2.2. Розрах. схема підвального приміщення

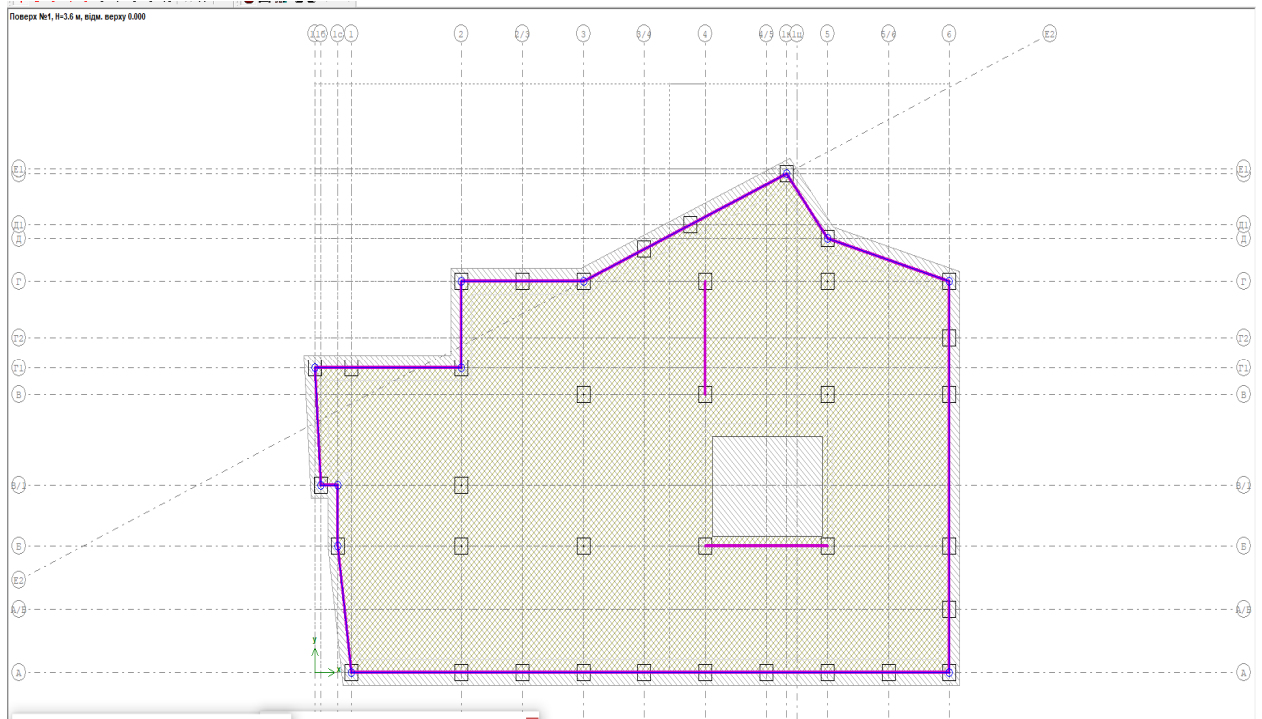


Рис. 2.3. Схема розрахункова 1 поверху, від 0.000

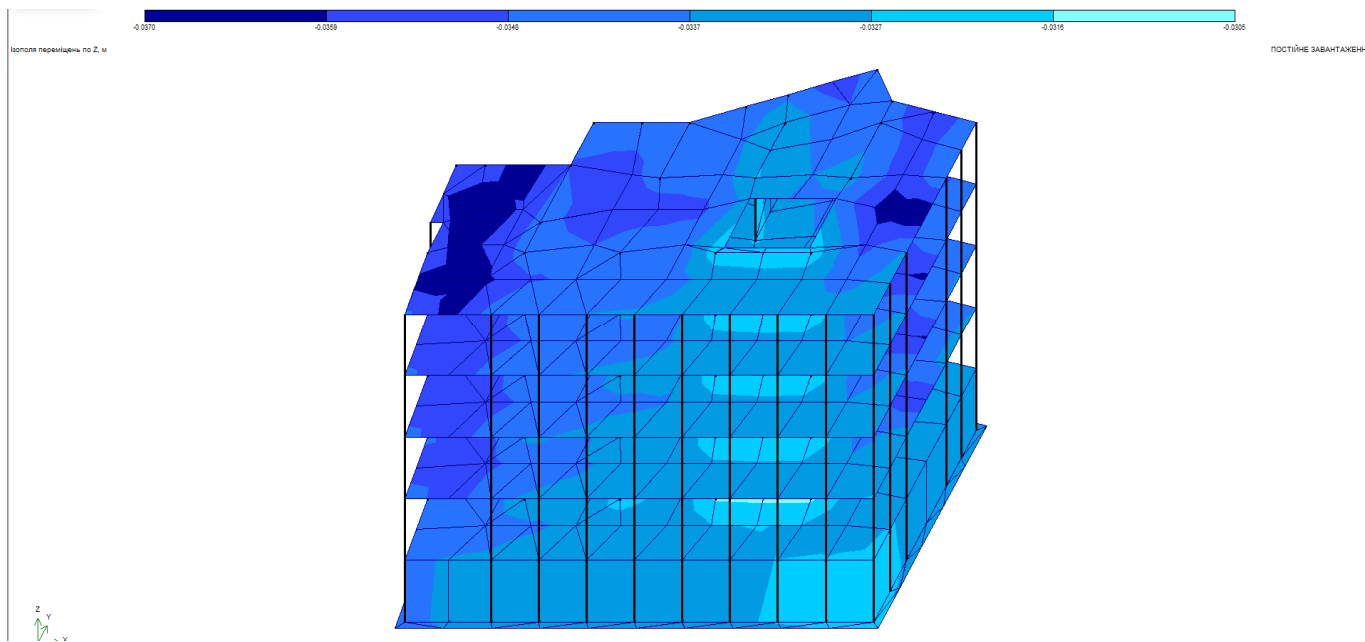


Рис. 2.4. Результат МСЕ

Сумарні вертикальні навантаження

Постійне, кН	Довгот-ле, кН	Коротк-не, кН
Навантаження на відмітці низу стін і колон 1-го поверху		
23212.877	798.368	2644.853
Власна вага фундаментних плит і додаткові навантаження на них		
10371.29	-	-

Вітрове навантаження на будівлю

№Пов.	В1, Період коливань = 0.19 с	В 2, Період коливань = 0.21 с
	Навантаження, кН	Навантаження, кН
5	2.754	4.265
4	4.511	6.987
3	2.967	4.595
2	3.013	4.667
1	-	-

Колони , поверх перший, Прямокутник b=0,4 h=0,4 м, H=3,6м, 1. Залізобетон, $\mu=0.50\%$

№	Вид	Пос-не	Дов-ле	Корот.-не	Сейс. 1	Сейс 2	Віт. 1	Віт. 2
По-рх №1 К №1 b=0.4 h=0.4м, H=3.6м,								
1_1	N	332.396	10.092	33.434	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.014	-0.011
	Qz	-	-	-	-	-	0.046	-0.131
К №2								
1_2	N	445.816	16.417	54.388	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.023	-0.031
	Qz	-	-	-	-	-	0.047	-0.134
К №3								
1_3	N	295.21	9.168	30.371	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.028	-0.04
	Qz	-	-	-	-	-	0.048	-0.137
К №4								
1_4	N	215.431	5.183	17.17	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.036	-0.059
	Qz	-	-	-	-	-	0.049	-0.138
К №5								
1_5	N	222.581	5.53	18.32	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.042	-0.072
	Qz	-	-	-	-	-	0.036	-0.11
К №6								
1_6	N	566.67	23.65	78.347	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.037	-0.061
	Qz	-	-	-	-	-	0.038	-0.12
К №7								
1_7	N	733.806	37.071	122.811	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.024	-0.038
	Qz	-	-	-	-	-	0.036	-0.11
К №8								
1_8	N	421.934	15.58	51.615	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.017	-0.013
	Qz	-	-	-	-	-	0.036	-0.119
К №9								
1_9	N	370.126	13.89	46.015	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.014	-0.011
	Qz	-	-	-	-	-	0.031	-0.098
К №10								

№	Вид	Пос-не	Дов-ле	Корот.-не	Сейс. 1	Сейс 2	Вит. 1	Вит. 2
1_10	N	339.795	11.901	39.426	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.051	-0.072
	Qz	-	-	-	-	-	0.031	-0.098
К №11								
1_11	N	359.402	13.521	44.792	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.042	-0.076
	Qz	-	-	-	-	-	0.043	-0.081
К №12								
1_12	N	770.766	41.205	136.505	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.034	-0.055
	Qz	-	-	-	-	-	0.034	-0.089
К №13								
1_13	N	809.344	43.527	144.199	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.029	-0.031
	Qz	-	-	-	-	-	0.025	-0.088
К №14								
1_14	N	351.042	13.044	43.213	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.019	-0.014
	Qz	-	-	-	-	-	0.032	-0.093
К №15								
1_15	N	343.668	12.749	42.234	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.014	-0.013
	Qz	-	-	-	-	-	0.027	-0.074
К №16								
1_16	N	278.124	9.117	30.204	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.044	-0.078
	Qz	-	-	-	-	-	0.023	-0.078
К №17								
1_17	N	259.995	7.684	25.455	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.046	-0.081
	Qz	-	-	-	-	-	0.0164	-0.065
К №18								
1_18	N	56.487	-	-	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.042	-0.072
	Qz	-	-	-	-	-	0.0147	-0.062
К №19								
1_19	N	56.487	-	-	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.034	-0.056
	Qz	-	-	-	-	-	0.0145	-0.068
К №20								
1_20	N	56.487	-	-	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.023	-0.031
	Qz	-	-	-	-	-	0.0198	-0.066
К №21								
1_21	N	313.087	10.963	36.318	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.022	-0.014
	Qz	-	-	-	-	-	0.016	-0.062
К №22								

№	Вид	Пос-не	Дов-ле	Корот.-не	Сейс. 1	Сейс 2	Вит. 1	Вит. 2
1_22	N	290.806	9.668	32.029	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.018	-0.019
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.05
К №23								
1_23	N	246.559	6.486	21.488	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.05	-0.089
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.046
К №24								
1_24	N	309.07	10.497	34.773	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.014	-0.013
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.051
К №25								
1_25	N	56.487	-	-	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.023	-0.031
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.053
К №26								
1_26	N	750.432	39.161	129.734	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.034	-0.055
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.039
К №27								
1_27	N	580.118	27.074	89.691	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.047	-0.072
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.036
К №28								
1_28	N	319.789	10.556	34.97	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.045	-0.079
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.045
К №29								
1_29	N	250.531	6.909	22.887	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.042	-0.072
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.022
К №30								
1_30	N	342.092	11.871	39.326	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.041	-0.064
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.021
К №31								
1_31	N	405.276	15.175	50.272	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.034	-0.055
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.012
К №32								
1_32	N	404.084	15.129	50.12	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.023	-0.031
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.019
К №33								
1_33	N	318.809	10.614	35.163	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.019	-0.021
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.015
К №34								

№	Вид	Пос-не	Дов-ле	Корот.-не	Сейс. 1	Сейс 2	Віт. 1	Віт. 2
1_34	N	194.225	4.248	14.074	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.016	-0.014
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.016
К №35								
1_35	N	314.571	10.431	34.556	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.017	-0.012
	Qz	-	-	-	-	-	-	-0.028
К №36								
1_36	N	396.737	13.387	44.348	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.037	-0.061
	Qz	-	-	-	-	-	0.046	-0.132
К №37								
1_37	N	739.435	37.788	125.186	-	-	-	-
	Qy	-	-	-	-	-	0.029	-0.045
	Qz	-	-	-	-	-	0.037	-0.112

Витрати матеріалів.Всього							
Матеріал	Фунд-и	Стіни	Колони	Балки	Плити	Переги	Всього
Бетон, м3	423.02	155.48	106.56	-	454.51	-	1139.57
Арматура, кг	46533	1664	5557	-	18908	-	72662
Опалубка, м2	607.81	1060.90	1065.60	-	2295.48	-	5029.79

2.2. Розрахунок, конструювання плити перекриття ПМ2 залізобетонної

Виконано розрахунок та подальше конструювання плити монолітної перекриття в ПК ПЛИТА Мономах. За першою та другою групами ГС виконували розрахунок. Відповідно виконали на міцність розрахунок, тріщиностійкість і прогин.

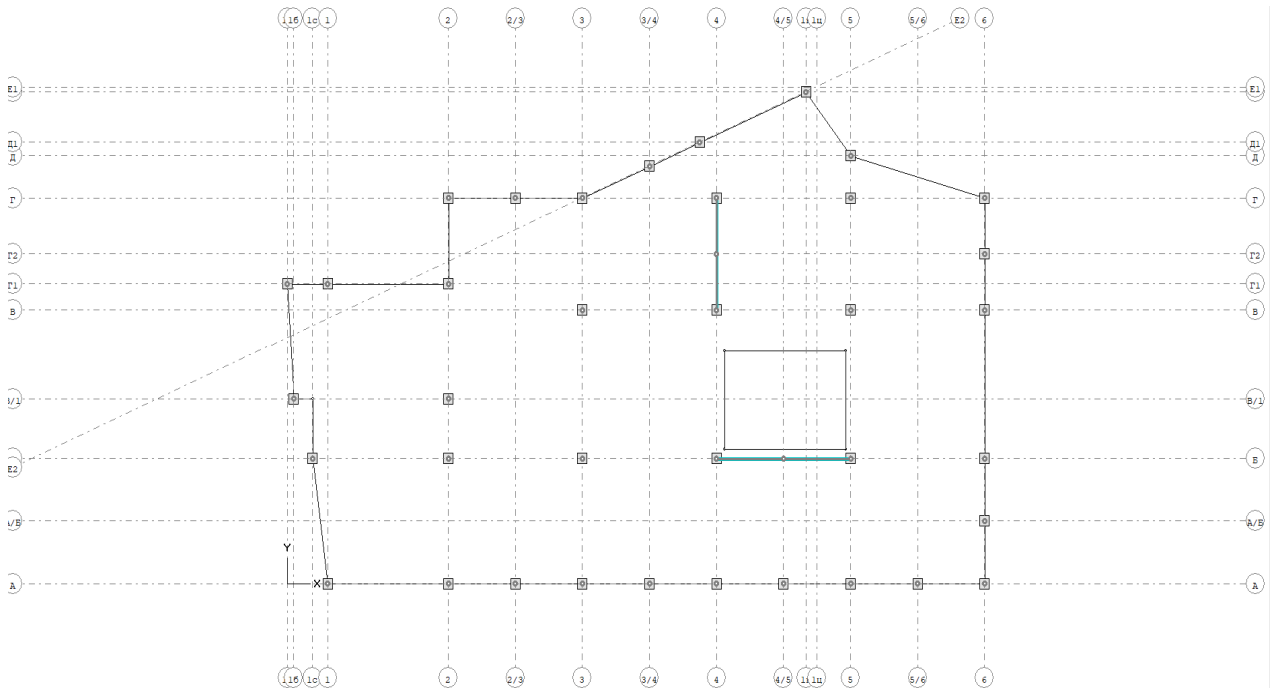


Рис 2.5. Креслення плити опалубочне.

Результати статичні розрахунку плити

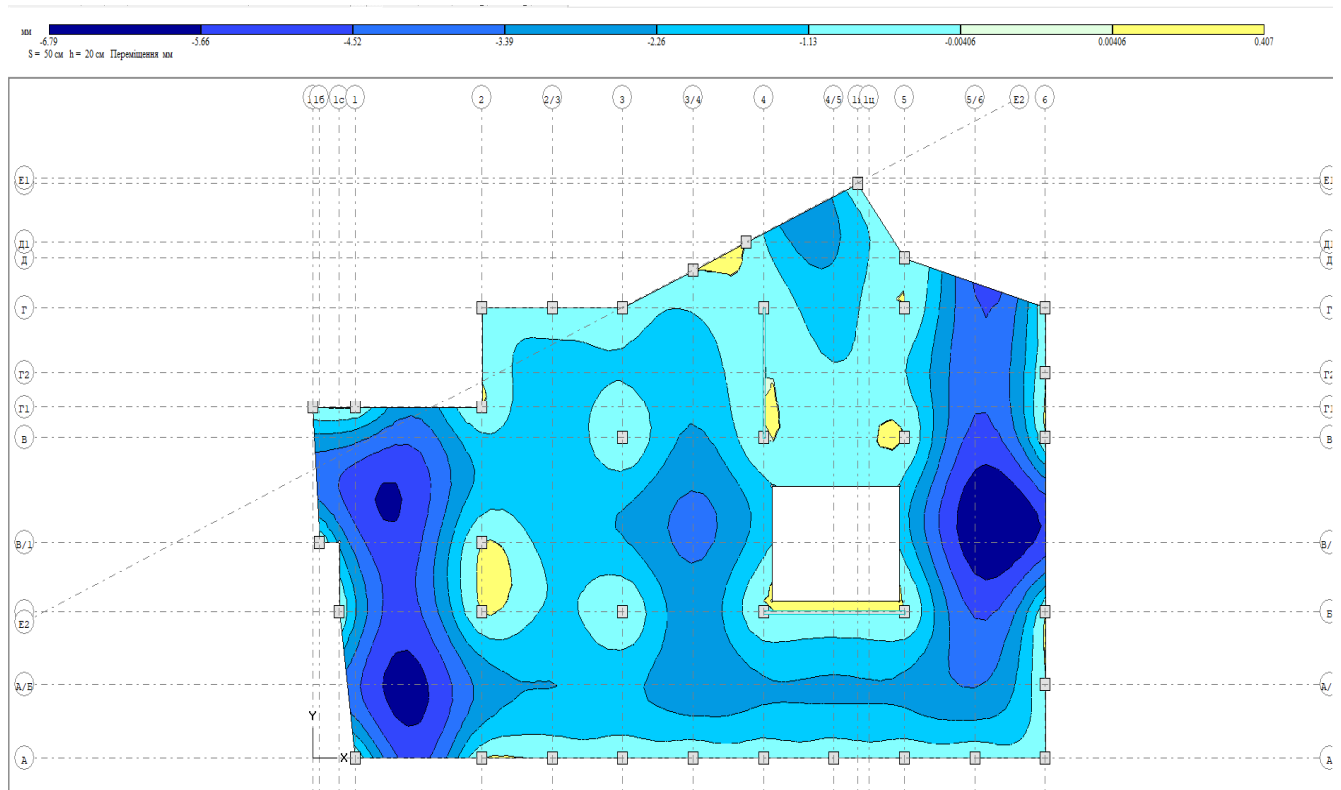


Рис. 2.6. Переміщення

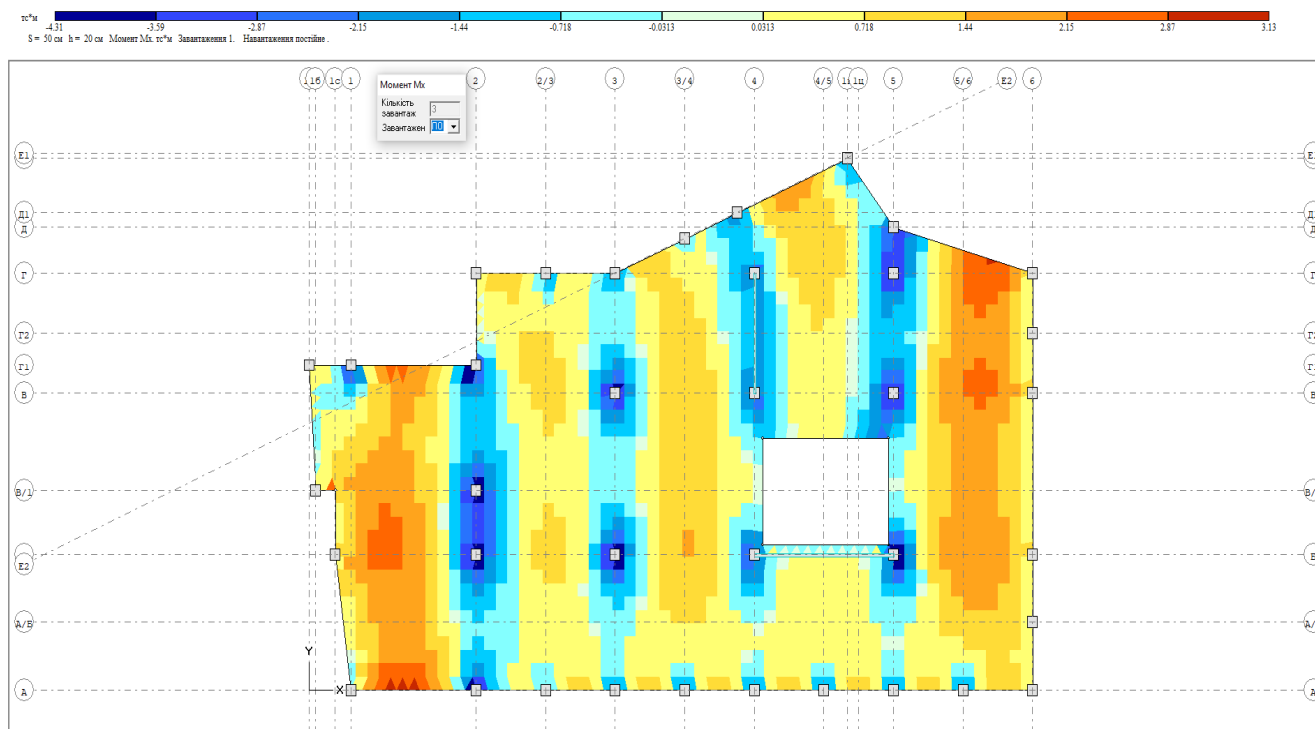


Рис. 2.7. Ізополя в Пм 2.1. внутрішніх зусиль M_x

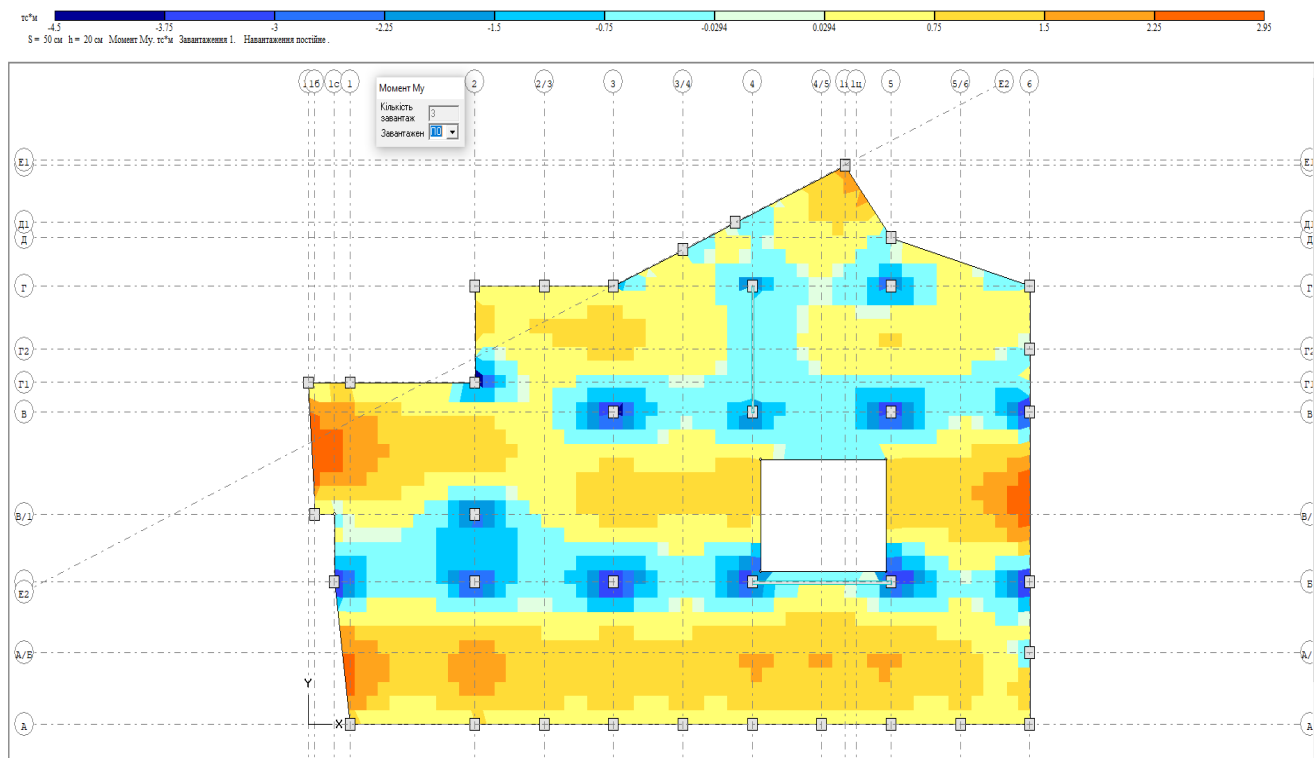


Рис. 2.8. Ізополя внутрішніх зусиль M_y ПМ.

Результат щодо підбору арматури

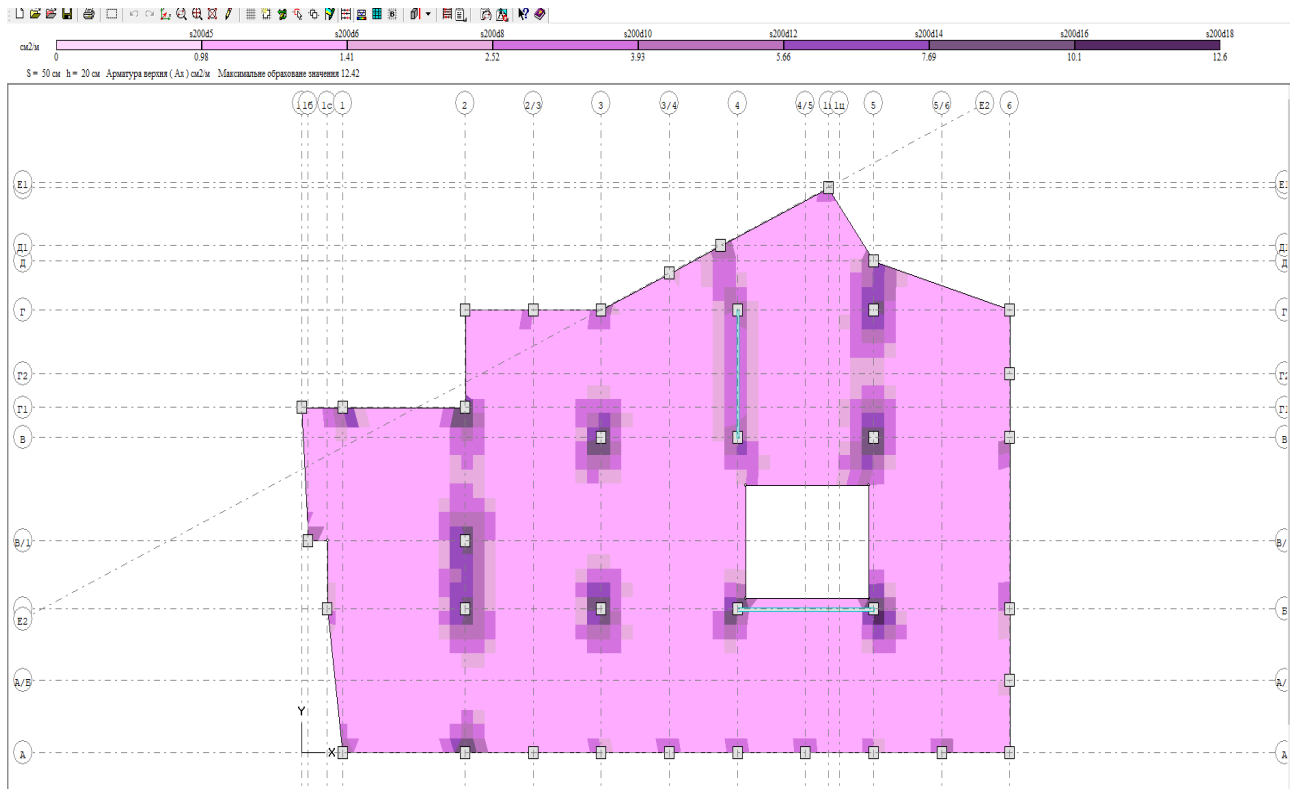


Рис. 2.9. Верхнє армування Пм-1 по X

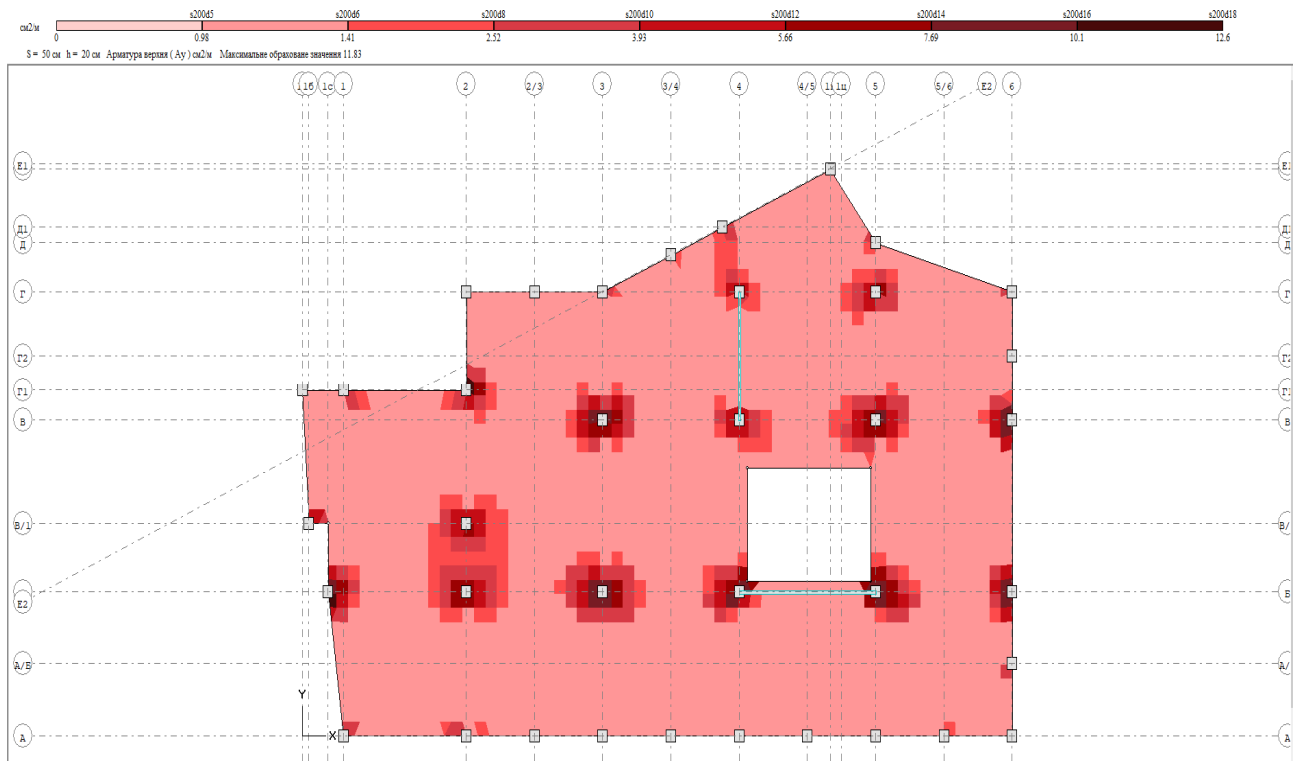


Рис. 2.10. Верхня арматура плити Пм-1 по осі Y

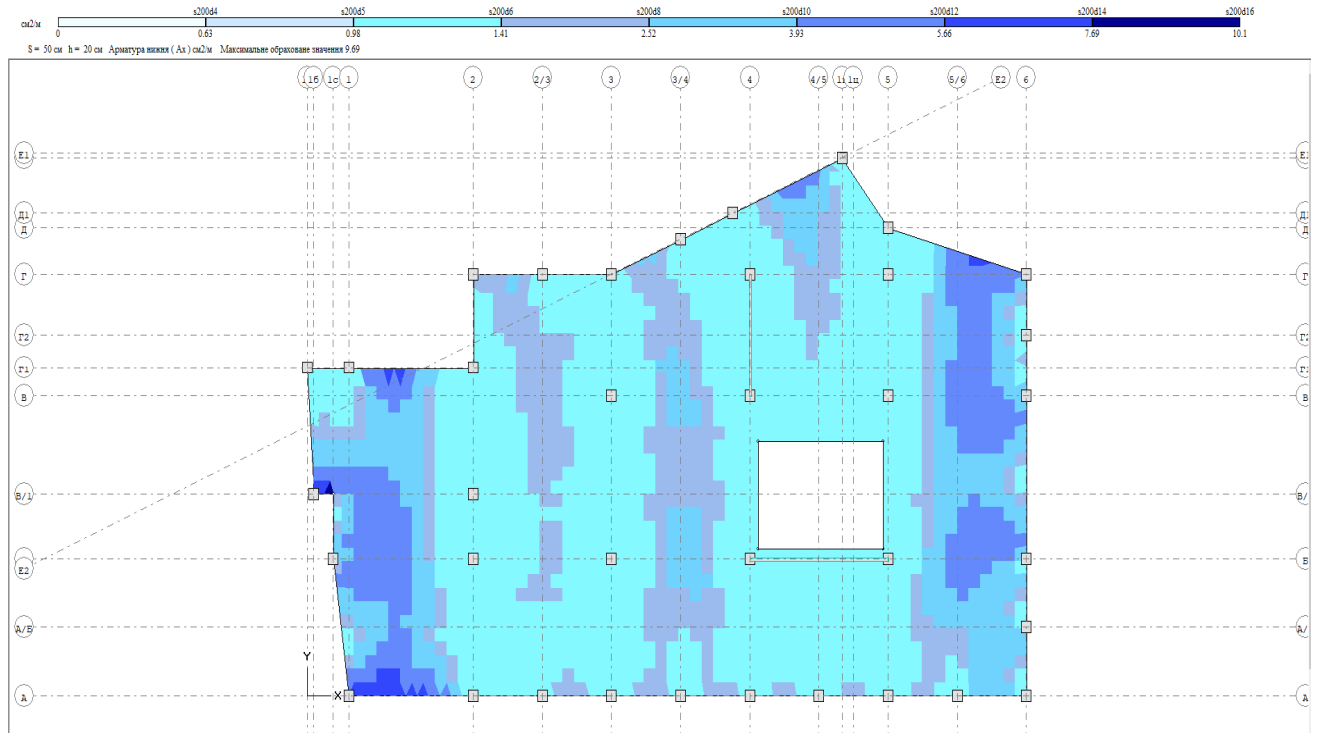


Рис.2.11. Нижнє армування по X ПМ-1

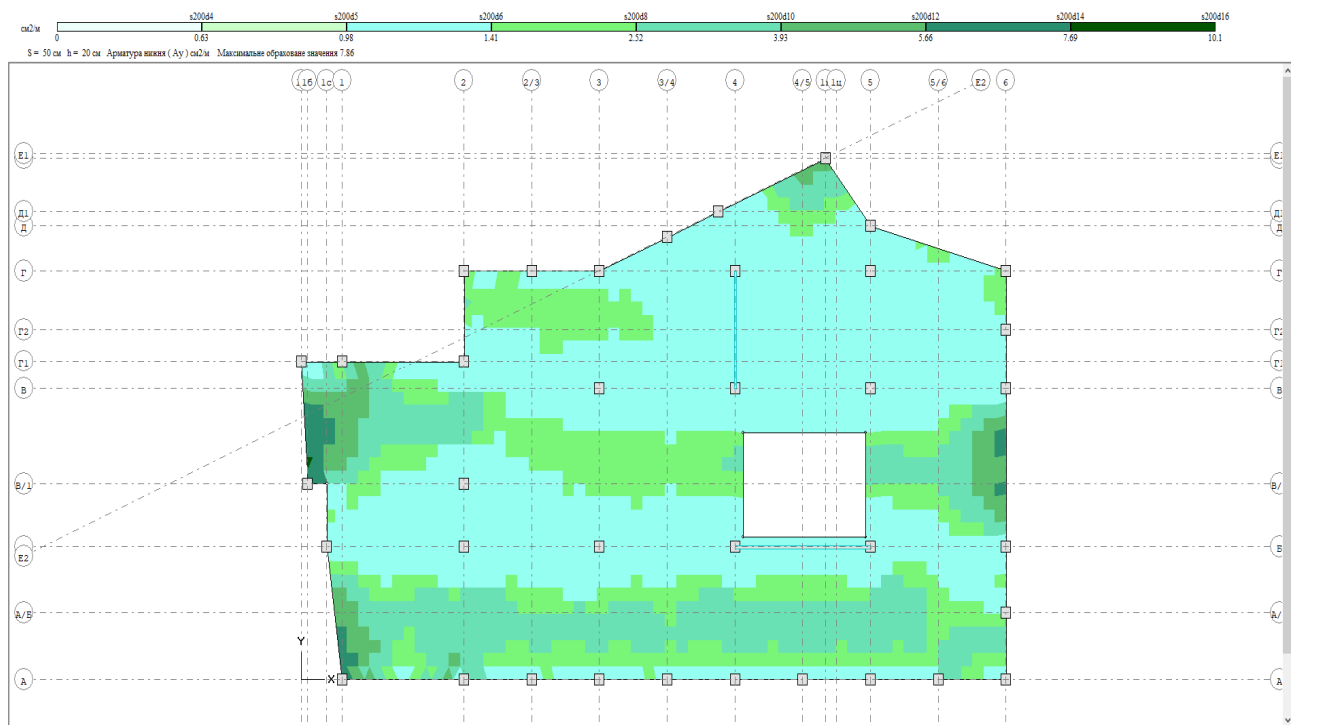


Рис. 2.12. Армування нижнє по осі Y

Контур Плити (Товщина плити 20.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	181.00	0.00	2	114.00	500.00	3	114.00	740.00
4	30.00	740.00	5	-0.00	1205.00	6	181.00	1205.00
7	721.00	1205.00	8	721.00	1550.00	9	1021.00	1550.00
10	1321.00	1550.00	11	1621.00	1677.50	12	1845.71	1773.00
13	2321.00	1975.00	14	2521.00	1720.00	15	3121.00	1550.00
16	3121.00	1325.00	17	3121.00	1100.00	18	3121.00	500.00
19	3121.00	250.00	20	3121.00	0.00	21	2821.00	-
22	2521.00	-	23	2221.00	0.00	24	1921.00	-
25	1621.00	-	26	1321.00	0.00	27	1021.00	-
28	721.00	-						

ОТВОРИ						
№ отвору	№ точки	X(см)	Y(см)	№ точки	X(см)	Y(см)
1	1	1957.00	538.60	2	2497.00	538.60
	3	2497.00	932.60	4	1957.00	932.60

Приймаємо армування окремими стержнями в обох напрямках. Основне армування плити перекриття в нижній зоні діаметр 12 мм клас А400С з кроком 200 мм та діаметром 10 мм арматура класу А400С. Додаткове конструктивне армування плити для підсилення ділянок біля отворів виконано арматурними стержнями Ø16 А400С та під колонами.

У верхній зоні основне армування, відповідно до розрахунку, приймається арматурою Ø10 А400С з кроком 200 мм та Ø8 А400С. Додаткове армування виконується арматурою діаметрами 14, 16 мм арматура класу А400С.

2.3. Розрахунок і конструювання колон

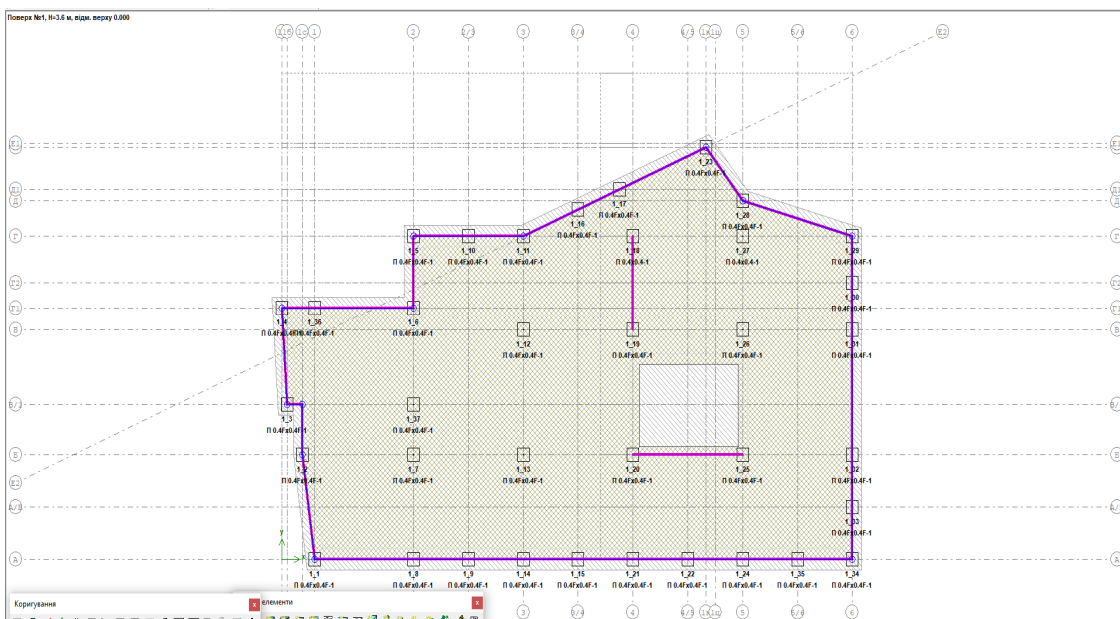
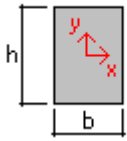


Рис. 2.13. Розміщення та маркування колон

КОЛОНА К-17



Розмір 400х400 мм

Навантаження

Результати МСЕ розрахунку

Км 1_17 (1_17)	N, тс	Mx, тсм	My, тсм	Qx, тс	Qy, тс	T, тсм	Пер.
Постійне	5.77	1.39	-0.75	-0.292	0.464	-0.0186	1_17.1
	4.33	-0.279	0.303	-0.292	0.475	-0.0188	1_17.2
Довготрив.	0.0684	0.0056	-	-	0.00041	0.00011	-
			0.00372	0.00015			
	0.0685	0.00412	-	-	0.00048	0.00014	-
			0.00317	0.00018			
Короткочас	0.227	0.0185	-0.0123	-0.0005	0.00136	0.00038	-
	0.228	0.0137	-0.0105	-0.0005	0.00139	0.00039	-
Вітр1	-	-	-	-	-	-1e-005	-
	0.00165	0.00507	0.00818	0.00764	0.00321		
	-	0.00648	0.0193	-	-	-1e-005	-
	0.00166			0.00772	0.00325		
Вітр.2	0.0191	0.00448	0.0104	0.00896	0.00374	-	-
						0.00023	
	0.0198	-0.009	-0.0219	0.00896	0.00377	-	-
					0.00026		

Км 1_17 (2_17)	N, тс	Mx, тсм	My, тсм	Qx, тс	Qy, тс	Перер.
Пост	18.3	-0.35	0.583	0.37	-0.032	2_17.1
	16.9	-0.234	-0.75	0.37	-0.035	2_17.2
Довготрив	0.615	-0.0116	0.027	0.0188	-0.0086	-
	0.616	0.0193	-0.0408	0.0189	-0.0082	-
Короткочас	2.04	-0.0385	0.0896	0.0624	-0.0285	-
	2.045	0.0641	-0.135	0.0627	-0.0289	-
1 Вітрове	0.0145	-	0.047	0.0216	-	-
		0.00285			0.00141	

Км 1_17 (2_17)	N, тс	Мх, тсМ	Му, тсМ	Qх, тс	Qу, тс	Перер.
	0.0147	0.00224	-0.031	0.0219	-	-
					0.00143	
2 Вітрове	0.183	-0.0289	-0.0385	-0.017	-0.0148	-
	0.1834	0.0218	0.0227	-0.0195	-0.0145	-

Км 1_17 (3_17)	N, тс	Мх, тс*М	Му, тс*М	Qх, тс	Qу, тс	Перері з
Постійне	13.7	0.848	0.791	0.442	0.426	3_17.1
	12.2	-0.686	-0.801	0.443	0.427	3_17.2
Довготрива ле	0.461	-0.0207	0.0503	0.0278	-0.0121	
	0.465	0.023	-0.0498	0.0285	-0.0126	
Короткочас не	1.53	-0.0685	0.167	0.0922	-0.0402	
	1.56	0.0764	-0.165	0.0937	-0.0404	
1 Вітрове	0.00981	-	0.026	0.0154	-	
		0.00171				0.00093
	0.00987	0.00165	-0.0294	0.0168	-	
						0.00098
2 Вітрове	0.13	-0.0238	-0.0184	-0.0111	-0.0133	
	0.134	0.0242	0.0214	-0.0118	-0.0135	

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

Км 1_17 (1_17)	N, тс	Мх, тс*М	Му, тс*М	Qх, тс	Qу, тс	Т, тс*М	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	6.67	1.56	-0.832	-0.313	0.517	-0.02	1_17.1
	6.51	1.55	-0.833	-0.322	0.512	-0.0202	-
	6.32	1.53	-0.839	-0.334	0.505	-0.0204	-
	6.34	1.54	-0.825	-0.331	0.511	-0.0206	-
	6.69	1.58	-0.829	-0.311	0.518	-0.0203	-
	6.57	1.55	-0.834	-0.327	0.513	-0.0203	-
	6.64	1.52	-0.855	-0.338	0.508	-0.0198	-
	6.59	1.51	-0.837	-0.323	0.519	-0.0208	-
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	6.67	1.56	-0.842	-0.322	0.513	-0.02	1_17.1

Км 1_17 (1_17)	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
	6.51	1.55	-0.833	-0.323	0.512	-0.0202	
	6.34	1.53	-0.825	-0.324	0.511	-0.0205	
	6.35	1.57	-0.834	-0.326	0.517	-0.0201	

Км 1_17 (2_17)	N, тс	M _x , тсм	M _y , тсм	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тсм	Пер.-з
-------------------	-------	-------------------------	-------------------------	---------------------	---------------------	--------	--------

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

Група 1	23.3	-0.476	0.72	0.475	-0.0935	-	2_17.1
	21.6	-0.412	0.706	0.453	-0.0558	-	-
	21.5	-0.164	-1.06	0.524	-0.0776	-	2_17.2
	20	-0.212	-0.923	0.453	-0.0563	-	-
	23	-0.443	0.828	0.536	-0.0784	-	-
	21.8	-0.417	0.714	0.487	-0.0671	-	-

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

Група 2	23	-0.439	0.769	0.496	-0.0759	-	2_17.1
	21.6	-0.412	0.706	0.453	-0.0558	-	-
	21.4	-0.167	-1.02	0.498	-0.0758	-	2_17.2
	20	-0.212	-0.923	0.458	-0.0563	-	-

Км 1_17 (3_17)	N, тс	M _x ,	M _y	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тсм	Перері з
-------------------	-------	------------------	----------------	---------------------	---------------------	--------	-------------

I група граничних станів. Вип-ок б

Група 1	15.5	-0.677	-1.14	0.632	0.428	-	3_17.2
	14.6	-0.7	-1	0.553	0.44	-	-
	17.1	0.865	1.13	0.632	0.437	-	3_17.1
	16.1	0.883	0.991	0.545	0.45	-	-
	17.2	0.834	1.145	0.637	0.41	-	-
	16.15	0.887	0.997	0.574	0.48	-	-
	17.4	0.805	1.08	0.604	0.395	-	-
	16.1	0.883	0.991	0.553	0.44	-	-
	14.9	0.966	0.896	0.502	0.487	-	-
	15	0.932	0.87	0.487	0.469	-	-

I група гран.-них станів. В-ок а

Група 2	15.6	-0.646	-1.12	0.618	0.411	-	3_17.2
	14.6	-0.7	-1	0.553	0.44	-	-
	17.2	0.835	1.11	0.619	0.415	-	3_17.1

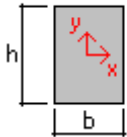
Км 1_17 (3_17)	N, тс	Mx,	My	Qx, тс	Qy, тс	T, тсм	Перері з
	16.1	0.883	0.991	0.554	0.474	-	-
	15	0.932	0.87	0.487	0.469	-	-
	15	0.932	0.87	0.487	0.469	-	-

Розрахункове армування

Колону К-17 квадратного перерізу 400 мм х 400 мм армуємо поздовжньою робочою арматурою 4 стержня Ø 16 мм класу А400С та поперечною арматурою Ø 8 мм А400 С та Ø6 А400 С з кроком 150 мм та 200 мм.

Колона К- 6

Переріз



Розміри, 400х400 мм:

Навантаження

Результати МСЕ розрахунку

Км 1_6 (1_6)	N, тс	Mx, тсм	My, тсм	Qx, тс	Qy, тс	T, тсм	Перері з
Постійне	18	0.58	-0.354	0.0982	0.0772	0.00972	1_6.1
	16.5	0.302	-0.708	0.0984	0.0774	0.00974	1_6.2
Довготрива ле	0.458	-	0.0133	0.0168	-0.013	5e-005	-
	0.458	0.00947	-0.0472	0.0164	-0.015	5e-005	-
Короткочас не	1.52	-0.0314	0.0441	0.0556	-0.0431	0.00018	-
	1.52	0.124	-0.156	0.0555	-0.0431	0.00017	-
Віт-ве 1	0.00273	-	-	-	-	0.0002	-
	0.00273	0.00205	0.00109	0.00158	0.00172	-	-
Віт-ве 2	0.00273	0.00416	0.00459	-	-	0.0004	-
	0.00273	0.00157	0.00177	-	-	-	-
Віт-ве 2	-0.0121	-	0.00147	0.00189	0.00147	-2e-005	-
	-0.0121	0.00136	-	0.00191	0.00148	-2e-005	-
		0.00667	0.00536				

Км 1_6 (2_6)	N, тс	Mx	My	Qx, тс	Qy, тс	T, тсм	Перері з
Постійне	62	-1.52	-0.181	-0.205	-0.93	-	2_6.1
	60.5	1.83	0.556	-0.206	-0.94	-	2_6.2
Довготрива ле	2.73	-0.0937	0.0838	0.0449	-0.061	-	-
	2.74	0.126	-0.0778	0.0456	-0.064	-	-
Короткочас не	9.03	-0.31	0.278	0.149	-0.202	-	-
	9.03	0.418	-0.258	0.1458	-0.207	-	-
Вітрове 1	0.0376	0.0316	0.0503	0.0249	0.0158	-	-
	0.0382	-0.0254	-0.0394	0.0261	0.0159	-	-
Вітрове 2	-0.036	-0.0682	-0.0573	-0.0288	-0.0346	-	-
	-0.0374	0.0564	0.0464	-0.0292	-0.0347	-	-

Км 1_6 (3_6)	N, тс	Mx	My	Qx	Qy	T	Перері з
Постійне	46.2	-2.06	-0.274	-0.161	-1.168	-	3_6.1
	44.7	2.11	0.307	-0.165	-1.1675	-	3_6.2
Довгот-ле	2.03	-0.155	0.0699	0.0395	-0.0866	-	-
	2.05	0.157	-0.0724	0.0402	-0.0873	-	-
Короткочас не	6.73	-0.514	0.232	0.131	-0.287	-	-
	6.75	0.52	-0.24	0.133	-0.2884	-	-
Вітрове 1	0.0219	0.028	0.0356	0.0202	0.0159	-	-
	0.022	-0.0291	-0.0372	0.0206	0.0163	-	-
Вітрове 2	-0.0183	-0.0576	-0.0406	-0.0231	-0.0325	-	-
	-0.0186	0.0594	0.0425	-0.0247	-0.0338	-	-

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

Км 1_6 (1_6)	N	Mx	My	Qx, тс	Qy, тс	T	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок б всі навантаження							
Група 1	21.6	0.595	-0.329	0.185	0.0216	0.011	1_6.1
	20.5	0.615	-0.358	0.148	0.0538	0.0108	-
	20.3	0.541	-1.01	0.19	0.0253	0.0109	1_6.2
	19.3	0.422	-0.891	0.149	0.0541	0.0112	-
	21.9	0.592	-0.325	0.193	0.0254	0.0114	-
	20.7	0.615	-0.358	0.152	0.0567	0.0108	-
	19.6	0.641	-0.388	0.11	0.0873	0.0101	-
	19.8	0.638	-0.39	0.108	0.0849	0.0109	-
	20.4	0.504	-1.01	0.189	0.0257	0.0107	-
	19.2	0.422	-0.891	0.164	0.0558	0.0108	-

Км 1_6 (1_6)	N	Mx	My	Qx, тс	Qy, тс	T	Перері з
	20.5	0.517	-0.994	0.196	0.0227	0.0113	-
	19.7	0.422	-0.891	0.137	0.0567	0.0104	-
Перша група гран. станів. Випадок а (довготривалі)							
Група 2	21.9	0.593	-0.327	0.187	0.0235	0.0109	1_6.1
	20.9	0.615	-0.358	0.148	0.0538	0.0108	-
	20.3	0.509	-1	0.189	0.0242	0.0107	1_6.2
	19.3	0.422	-0.891	0.147	0.0547	0.0104	-
	19.8	0.638	-0.39	0.109	0.0853	0.0105	-
	19.9	0.645	-0.42	0.108	0.0849	0.0106	-

Км 1_6 (2_6)	N, тс	Mx,	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T	Перері з
Перша група гран. станів випадок б (всі навант-ня.)							
Група 1	79.4	2.67	0.303	-0.0495	-1.35	-	2_6.2
	73.1	2.31	0.425	-0.118	-1.17	-	-
	81.1	-2.03	0.269	0.0231	-1.27	-	2_6.1
	74.7	-1.9	0.00163	-0.118	-1.17	-	-
	81.1	-2.08	0.26	0.0182	-1.29	-	-
	74.7	-1.9	0.00163	-0.118	-1.18	-	-
	68.1	-1.77	-0.279	-0.265	-1.07	-	-
	68.2	-1.67	-0.199	-0.225	-1.02	-	-
	81	-2.2	0.124	-0.0495	-1.39	-	-
	74.7	-1.9	0.00163	-0.118	-1.18	-	-

Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	79.4	2.6	0.244	-0.0132	-1.31	-	2_6.2
	73.1	2.31	0.425	-0.118	-1.17	-	-
	81	-2.12	0.197	-0.0136	-1.34	-	2_6.1
	74.7	-1.9	0.00163	-0.119	-1.18	-	-
	68.2	-1.67	-0.199	-0.225	-1.02	-	-
	68.4	-1.74	-0.243	-0.231	-1.025	-	-

Км 1_6 (3_6)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	60.4	-3.07	-0.0232	-0.0201	-1.72	-	3_6.1
	55.7	-2.64	-0.135	-0.083	-1.48	-	-
	60.45	-2.93	0.0791	0.0381	-1.64	-	-
	55.73	-2.64	-0.136	-0.083	-1.48	-	-
	60.52	-2.96	0.0728	0.0345	-1.66	-	-
	55.75	-2.66	-0.139	-0.083	-1.54	-	-
	50.81	-2.35	-0.359	-0.21	-1.32	-	-
	50.85	-2.28	-0.302	-0.178	-1.54	-	-

Км 1_6 (3_6)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	60.4	-3	0.028	0.00896	-1.68	-	3_6.1
	55.7	-2.64	-0.135	-0.083	-1.48	-	-
	52.8	-2.27	-0.302	-0.178	-1.27	-	3_6.1
	50.8	-2.35	-0.343	-0.185	-1.35	-	-

Розрахункове армування

Колона К-6 розмір перерізу 400х400 мм яку виготовлено з бетону класу С20/25. Армування поздовжньою робочою арматурою 4 стержня Ø20мм та 2 стержня Ø16мм класу арматури А400С. Поперечне армування прийнято арматурою Ø 8 А400С та Ø 6 А400С з кроком 200 мм.

Розділ 3

Технологія та організація будівництва

3.1. Визначення номенклатури та обсягів робіт

Таблиця 3.1. Відомість підрахунку об'ємів робіт

Вид робіт	Од вим.-ру	V
1. Розробка екскаватором в котлованах ґрунту	1000 м ³	2,4763
2. Доопрацювання ручне ґрунтових мас	100 м ³	0,3716
3. Трамбування щебнем під фундамент	100 м ³	0,6578
4. Заливка бетону під плиту фундаменту монолітну	100 м ³	3,0452
5. Роботи з влаштування вертикальної гідроізоляції	100 м ²	2,7645
6. Роботи з гідроізоляції горизонтальної	100 м ²	5,6357
7. Заливка бетоном монолітного перекриття	1000 м ³	0,3456
8. Зворотня ґрунтова засипка	1000 м ³	2,0371
9. Ущільнення	100 м ³	17,939
10. Мурування зовнішніх стін завтовшки 400 мм з піноблоків	м ³	94,362
11. Мурувальні роботи внутрішніх стін з цеглини:	м ³	36,647
12. Влаштування перемичок	100 шт	0,65
13. Монтування сходового маршу	100 шт	0,321
14. Монтаж діафрагми жорсткості:	1000 м ³	0,0205
15. Встановлення опалубки та заливання колон	1000 м ³	0,02348
Надземної частина		
16. Мурування стін зовнішніх з піноблоку: цокольний поверх	м ³	62,732
1 -4 поверхи		54,761

17. Внутрішні стіни цегляні, товщина 250 мм План цокольного поверху 1 поверх - 4 поверх	м ³	61,341 192,732
18. Влаштування перемичок Цок. поверх 1-й поверх- 4-й поверх	100 шт	0,54 0,236
19. Влаштування сходів по поверхам План цокольного поверху 1-го поверу по 4-й поверх	100 шт	0,18 1,16
20. Встановлення опалубки та заливання монолітного перекриття План цокольного поверху 1-й поверх 2-й поверх 3-й поверх 4-й поверх	1000 м ³	0,5613 0,1672 0,1578 0,1527 0,1431
21. Зведення діафрагми жорсткості	1000 м ³	0,1327
22. Заливка бетону в опалубку під монолітні з/б колони План цокольного поверху 1пов.- 4 пов.	1000 м ³	0,0092 0,0345
<u>Покрівельні роботи</u>		
23. Пароізоляційні роботи на 4 поверсі	100 м ²	4,0938
24. Утеплюючі роботи минераловатними плитами по плиті покриття	100 м ²	4,8951
25. Влаштування цем/піщаної стяжки	100 м ²	4,8952
26. Влаштування наплавляючих покрівельних матеріалів	100 м ²	4,9011
27. Встановлення віконних конструкцій	100 м ²	7,305
28. Заповнення віконних прорізів дверними полотнами	100 м ²	4,318

29. Опоряджувальні роботи по нанесенню шару штукатурки на стіни	100 м ²	16,451
30. Монтування перегородок огорожуючих	100 м ²	32,609
31. Шпаклівочні роботи по поверхні стін та перегородок	100 м ²	40,341
32. Облицювання приміщень санвузлів, допоміжних приміщень буфету керамоплиткою	100 м ²	15,036
<u>Стельові роботи</u>		
33. Фарбування лакофарбовими матеріалами	100 м ²	2,764
34. Влаштування акустичних плит в конструкції підвісної стелі	100 м ²	3,761
35. Влаштування конструкцій натяжних стель	100 м ²	12,851
34. Монтаж гипсокартонної конструкції на внутрішніх стінах	100 м ²	16,321
35. Фарбування стінових поверхонь фарбою	100 м ²	9,902
36. Наклеювання склошпалер на стінові конструкції	100 м ²	4,617
37. Опорядження декоративною штукатуркою стін	100 м ²	2,065
<u>Підлогові роботи</u>		
39. Наливна бетонна підлога	100 м ²	4,807
40. Влаштування підлог з ламінату	100 м ²	2,974
41. Влаштування покриття підлог з керамічної плитки	100 м ²	2,011
<u>Зовнішні роботи</u>		
42. Влаштування утеплюючої конструкції	100 м ²	22,176
43. Фарбування окремих елементів фасаду	100 м ²	22,176
44. Влаштування по периметру будівлі відмостки	100 м ²	0,87

3.2. Підбір монтажного крана

Виконуємо підбір монтажного крану для зведення будівлі враховуючи наступні параметри:

Кількість поверхів наземних - 4

Висота будівлі - 16,3 м

Ширина будівлі - 20 м

Довжина будівлі - 30 м

Маса монтажних елементів: до 3,5 т

Максимальний виліт стріли: 15–20 м для монтажу по центру ширини будівлі

- Дальність монтажу: до 25 м по діагоналі в глибині будівлі

Висуваємо основні вимоги щодо монтажного крану:

Вантажопідйомність – до 3,5 т.

Максимальна висота підйому – мін. 20 м.

Мін. виліт стріли – від 10 м для монтажу крайніх елементів.

Максимальний виліт стріли – до 25 м для монтажу центральної частини будівлі.

Підбір типу крана:

При таких параметрах доцільно використовувати баштовий або автомобільний кран. Але з врахуванням значної ширини будівлі (20 м) та потреби монтажу в центрі (відстань від краю ≈ 10 м), придатний більше баштовий кран оскільки він забезпечує більший виліт і більш точне позиціонування. Обираємо для порівняння крани з наступними характеристиками:

1). Баштовий кран КБ-401):

Вантажопідйомністю до 5 т, з висотою підйому до 30 м при максимальному виліт стріли – до 30 м. Радіус повороту становить до 2,5 м. Є можливість встановити на рейковий шлях та здійснювати переміщення вздовж будівлі.

2) Автомобільний кран КС-55727): що має вантажопідйомність – до 25 т з максимальним вилітом стріли в межах від 21 м до 28 м. Висота підйому до 21 м. При цьому має обмежену маневреність та зручність за великих об'ємів монтажу.

Обґрунтування вибору:

Оскільки будівля має значну ширину та довжину, а також висоту понад 16 м, обираємо баштовий кран враховуючи його переваги щодо стійкості та безпечності монтажу важких елементів, можливості роботи по всьому периметру будівлі без необхідності частого переміщення.

Організаційно-технологічні особливості роботи крана включають: підготовку основ під кран та перевірку стійкості до початку робіт; виконання усіх монтажних операцій в чіткій відповідності до проекту та інструкції; застосування сигнальників для позиціонування елементів і забезпечення безпеки працівників; обов'язкове техобслуговування крана на протязі монтажу для запобігання аварій.

3.3. Визначення необхідності у транспортних засобах

Врахувавши види будмонтажних робіт та виконання технологічних процесі визначено потребу в будівельних механізмах і машинах зважаючи на види, масу, габарити та кількість матеріалів, виробів, конструкцій.

Визначену потребу в матеріально-технічних ресурсах приведено в табличну форму (див. табл. 3.2).

Визначаючи всі потреби в будмашинах і механізмах та видах малої механізації використано довідковий матеріал щодо технічним характеристикам, номенклатуру засобів механізації..

Таблиця 3.2. Відомість потреби в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Найменування механізм. Та машин	Тип або марка	Кількість	Потужність двигуна кВт	Призначення
Підйомник	SC100/100	1	7-15	Підйом працівник і дрібних вантажів
Поверхневий вібратор	Enar TORNAD	3	0,4	Вирівнювання поверхней бетону
Глибинний вібратор	Wacker Neuson IRFU35	3	1,5–2,0	Ущільнення бетонних сумішей в опалубці
Бетононасос	Cifa K36	2	180–250	Подача бетонної суміші на висоту
Пневмотрамбовка	TP-1	10	40	Ущільнення ґрунту
Баштовий кран	КБ-408	1	63,6	Монтаж великих

				конструкцій, вантажні роботи
Агрегат для транспортування бітумних мастик	С0-120А	1	8,5	Влаштування покрівельних робіт
Зварювальний трансформатор	СТЕ-24	1	54	Зварювальні роботи
Бетонозмішувач	SICOMA MAO 2250/1500	1	30-45	Приготування суміші бетонної
Компресор	KAESER M50	1	35-45 кВт	Робота пневматичного інструменту
Арматурозгинальний верстат	СГА-1	1	5	Згинання арматурних прутків
Арматурорізальний верстат	СМЖ-172	1	4	Різання арматури перед монтажем

3.4. Складання календарного плану виконання робіт

Календарний графік виконання робіт для будоб'єкта складається з метою щодо визначення логічних послідовності та терміну виконання переліку монтажних, загально-будівельних і спеціальних робіт, що проводяться під час спорудження будівлі. Період виконання робіт визначається на підставі оптимального поєднання тривалості окремих операцій, складу і кількості робочих бригад, якості використовуваних ресурсів і техніки, а також з урахуванням особливостей будівельного майданчика та інших важливих факторів.

Складаючи календарний план виконання робіт враховуються наступні основні фактори: 1). обсяги робіт за видами; 2). трудомісткість і технологічна послідовність виконання робіт; 3). потреба в матеріально-технічних ресурсах (матеріали, обладнання, машини); 4). наявні трудові ресурси та механізми; 5). нормативні строки виконання робіт.

Загальна послідовність виконання робіт

Загальна послідовність технологічна зведення будівлі включає:

1. Підготовчий період роботи:

- огороження будівельного майданчика;

- встановлення тимчасових інженерних мереж;
 - облаштування під'їзних шляхів;
 - підготовка будівельного майданчика (зняття рослинного шару ґрунту, планування території).
2. Планувальні земляні роботи:
- розробка котловану для підвального поверху з урахуванням ухилів;
 - зворотна засипка пазух котловану після виконання підземної частини.
3. Влаштування підземної частини будівлі:
- влаштування фундаментної плити та стін підвалу;
 - гідроізоляційні роботи підземної частини;
 - утеплення підземної частини за потреби.
4. Зведення монолітного залізобетонного каркасу:
- встановлення опалубки для вертикальних і горизонтальних конструкцій (колони, стіни, перекриття);
 - монтаж арматури;
 - бетонування конструкцій (по поверхах);
 - догляд за бетоном.
5. Роботи по зведенню надземної частини: виконання робіт поверх за поверхом (заливання колон, потім плит перекриття).
6. Влаштування покрівлі (плоский дах):
- влаштування утеплювача та гідроізоляційного шару;
 - влаштування стяжки та фінішного покриття.
7. Загальні будівельні роботи:
- мурування перегородок;
 - влаштування внутрішніх та зовнішніх інженерних мереж;
 - опоряджувальні роботи (штукатурні та оздоблювальні);
 - монтажні роботи по заповненню віконних, дверних проїомів;
 - облицювальні та малярні роботи.
8. Благоустрій території:
- мощення тротуарне та шляхів під'їзду;
 - озеленення та благоустрій території.

Складання календарного графіка

Календарний план виконання робіт розробляється де визначаються:

- тривалість кожного виду робіт;
- взаємозв'язок між роботами (послідовність і паралельність);
- контрольні терміни закінчення окремих етапів будівництва.

Тривалість нормативна будівництва 10 місяців, прийняте значення 9,1 місяць. Загальна тривалість будівництва за урахуванням оптимального використання ресурсів і мінімізації простоїв становить 275 робочих днів.

3.5. Проектування будгенплану об'єкта

Вихідні дані для складання будівельного генерального плану

Під час розробки буд. генерального плану використовуємо дані календарного графіка будівництва та способи виконання будробіт.

Основні принципи розробки будгенплану для центру адміністративних послуг:

1. Забезпечення зручного економічного перевезення конструкцій і будівельних матеріалів, необхідних для спорудження об'єкта.
2. Оптиміальне розміщення тимчасових мереж з мінімальними довжинами.
3. Мінімізація витрат на зведення тимчасових споруд на будівельному майданчику.
4. Дотримання всіх норм та правил з охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.

Вимоги до тимчасових будівель

Під час визначення площ тимчасових споруд враховано максимальні кількості працівників, які одночасно перебувають на будівельному майданчику, а також норми площ на одного працівника.

Загальну чисельність працівників, визначено відповідно до проведених розрахунків, складає 44 особи.

Кількість працівників представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 . Кількість працівників на будівельному майданчику

Працюючі в саму завантажену зміну	Прац.	ІТР 8%	Служб ці 5%	Охорона 2%
	робітничих професій 85%			
44	39	5	4	2

Таблиця 3.4. Потреба в тимчасових спорудах

Інвентатні споруди	Од.-і вим.	Норм-ні показник	Кіль-ть працівн.	Площі м ²
--------------------	------------	------------------	------------------	----------------------

Гардеробна для працівників	м ²	0,6	63	63
Умивальня для працівників	м ²	0,08	63	5
Приміщення їдальні	м ²	0,3	44	20
Приміщення обігріву робітників	м ²	0,5	70	35
Медпункт	м ²	0,04	-	24
Душові	м ²	0,8	63	63
Туалет	м ²	0,15	63	10
			Разом:	222

Розрахунок водопостачання будівельного майданчику

Влаштувавши тимчасове водопостачання визначено потреби, та джерела. Розроблена схема зображено на будгенплані з діаметрами трубопроводів, які було розраховано попередньо, і прив'язками трас і споруди, що проектується. Максимальні секундні витрати води призначені для господарсько-життєвих і потреб протипожежних та виробничого характеру розраховано за відповідними формулами.

Витрати води:

- господарські на годину, м³:

$$Q_{\text{госп.}} = \frac{63 \cdot 60 \cdot 3,2}{8 \cdot 1000} = 1,51 \text{ м}^3$$

- виробничі:

$$Q_{\text{вироб.}} = \frac{270 \cdot 1263 \cdot 1,51}{8 \cdot 3600} = 18,31 \text{ м}^3 \text{ на год}$$

- витрата води за годину на охолодження:

$$Q_{\text{ДВ}} = \frac{1,13 \cdot 86 \cdot 152}{1000} = 15,14 \text{ м}^3$$

Всього витрата води становить:

$$\sum Q = 1,51 + 18,31 + 15,14 = 34,96 \text{ м}^3$$

Витрата води розрахункова секундна:

$$q_{\text{розр}} = \frac{34,96 \cdot 1000}{3600} + 10 = 25,87 \text{ л/с}$$

Діаметр лінії водопровідної:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 25,87 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 148,22 \text{ мм}$$

Прийнято діаметр лінії водопровідної в 150 мм.

Електропостачання ділянки будмайданчика

Потребу в електричних потужностях при сумарній роботі всіх споживачів:

$P_{\text{заг}} = 133,47 \text{ кВт}$

Розрахунок у відповідності до заповненої таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Розрахунок потужностей електропостачання

	Споживач	Од.-ці виміру	Обсяг або кіль-сть	Потужність кВт	Загальна витрата електрики
Силові електростанції					
	Баштов.кран	шт.	1	82	82
	Апарати для зварювання	шт.	2	19,3	38,6
	Насосні установки	шт	2	14	28
					148,6
Освітлення внутрішньої території					
3	Контори робочі	м ²	184,3	0,015	2,76
4	Душова	м ²	63	0,003	0,189
5	Склади для матеріалів	м ²	251,5	0,015	3,772
					6,721
Освітлення зовнішньої території					
7	Терит. під буд. майданчик	100 м ²	65	0,015	0,975
8	Склади відкриті	шт.	6	0,05	3,0
9	Освітлено прожекторами	шт.	7	1	7
					10,975

Було на основі прийнято станцію КТП 150-10 потужність в 150 кВт

Розділ 4

Економіка будівництва

Вартість будівництва адміністративного центру у м. Стрий розраховано у локальному кошторисі який є в додатку 2.

Розділ 5

Охорона праці

Загальні положення

Будівництво адміністративного центру в місті Стрий потребує дотримання вимоги охорони праці і техніки безпеки відповідно до діючого законодавства України. Під час проведення будівельних робіт необхідно забезпечити безпечні умови праці усім працівникам, змінізувати ризики виникнення нещасних випадків і забезпечити збереження здоров'я працівників.

Організаційні заходи

На об'єкті будівництва передбачено:

- призначення відповідальну особу за охорону праці;
- проведення обов'язкового вступного інструктажу для всіх працівників, без виключення, перед початком робіт;
- організацію первинного, повторного та позапланового інструктажів на робочих місцях;
- ведення відповідних журналів інструктажу і перевірки знань щодо питань охорони праці;
- забезпечення усіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту (каски, спецодяг, спецвзуття, каска, рукавиці тощо).

Технічні заходи безпеки

Протягом виконання будівельних робіт необхідно:

- працівникам дотримуватись встановлених правил безпечної експлуатації будівельних механізмів, машин та електроінструментів;
- небезпечні зони огорожувати (зону падіння вантажу, робочий майданчик підйомних механізмів);
- надійно зафіксувати риштування та драбини;
- влаштовувати регулярні перевірки стану будконструкцій та обладнання.

Якщо роботи виконуються на висоті вище 1,3 м необхідні до використання страхувальні пояси та засоби запобігання падінню.

Протипожежні заходи

На будмайданчику встановлюють первинні засоби пожежогасіння, а саме: вогнегасники, протипожежні щити та необхідний інвентар. Заборонено використання відкритого вогню без дозволу. Працівники обов'язково

проходять інструктаж з пожежної техніки безпеки і зобов'язані дотримуватись правил протягом виконання робіт.

Медичне забезпечення

Для надання першої допомоги будмайданчик обладнують аптечками з необхідним запасом медикаментів. Працівники повинні проходити попередні та періодичні медогляди і також інструктаж щодо нещасного випадку.

Охорона навколишнього середовища

Виконуючи будівельні роботи необхідно:

- зменшити викиди пилу та шкідливих речовин у повітря;
- запобігати максимально засміченню території і водних ресурсів;
- провести заходи з мінімізації шуму і вібрацій які можуть впливати негативно на навколишнє середовище.

Детальний розроблений розділ «Охорони праці» у додатку 3.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. **ДБН В.2.2-3:2018.** Будівлі і споруди. Адміністративні та офісні будівлі. – К.: Мінрегіон України, 2018.
2. **ДБН В.2.2-26:2021.** Будівлі і споруди. Будинки і споруди цивільного призначення. – К.: Мінрегіон України, 2021.
3. **ДБН В.1.1-7:2016.** Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2016.
4. **ДБН В.1.1-12:2021.** Захист від шуму. – К.: Мінрегіон України, 2021.
5. **ДБН В.1.2-2:2006.** Навантаження і впливи. – К.: Мінбуд України, 2006.
6. **ДБН В.2.6-31:2021.** Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіон України, 2021.
7. **ДБН В.2.6-162:2010.** Проектування та влаштування монолітних залізобетонних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
8. **ДБН В.2.6-98:2021.** Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. – К.: Мінрегіон України, 2021.
9. **ДБН А.3.1-5:2016.** Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіон України, 2016.
10. **ДБН В.2.5-67:2013.** Водопостачання та водовідведення. – К.: Мінрегіон України, 2013.
11. **ДБН В.2.5-28:2018.** Природне і штучне освітлення. – К.: Мінрегіон України, 2018.
12. **ДБН В.2.5-56:2014.** Системи електропостачання. – К.: Мінрегіон України, 2014.
13. **ДБН В.2.2-10:2018.** Енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2018.
14. **ДБН А.2.2-3:2014.** Склад та зміст проектної документації на будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2014.
15. **ДСТУ Б Д.1.1-1:2013.** Правила визначення вартості будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2013.
16. **ДСТУ Б Д.1.1-7:2013.** Правила складання локальних кошторисів. – К.: Мінрегіон України, 2013.
17. **Ротко С.В., О.А.Ужегова, І.В.Задорожнікова.** Розрахунок кам'яних і армокам'яних конструкцій: Навчальний посібник / За редакцією д.т.н., проф. Барашикова А.Я. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – 355 с.
18. **Мартинов А.С., Олійник С.О.** Організація і технологія будівництва. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2021. – 312 с.

19. **Бараннік В.А., Беляєв В.М.** Основи архітектурного проектування: Навчальний посібник. – Х.: ХНУБА, 2020. – 256 с.
20. **Салій І.М., Швець І.І.** Економіка будівництва: навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 360 с.
21. **Маляренко О.М., Четверікова Т.М.** Безпека праці в будівництві. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2020. – 220 с.
22. **Сидоренко В.М., Гапоненко А.І.** Кошторисна справа у будівництві. Навчальний посібник. – К.: Основа, 2019. – 276 с.
23. **Гринюк П.І., Савчук І.В.** Проектування будівель і споруд. Навчальний посібник. – Львів: ЛНАУ, 2018. – 288 с.
24. **Наказ Мінрегіону № 293 від 20.10.2021.** Настанова з визначення кошторисної заробітної плати. – К.: Мінрегіон України, 2021.
25. **Закон України «Про охорону праці».** – Відомості Верховної Ради України, 1992, № 49.
26. **ДСТУ EN ISO 7010:2019.** Графічні символи. Кольори безпеки та знаки безпеки. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019.
27. **Правила охорони праці у будівництві.** Наказ Міністерства соціальної політики України № 273 від 23.07.2018. – К.: Мінсоцполітики, 2018.
28. **ДБН В.1.1-31:2013.** Захист від небезпечних геологічних процесів. – К.: Мінрегіон України, 2013.
29. **ДБН В.2.5-20:2017.** Газопостачання. – К.: Мінрегіон України, 2017.
30. **Кодекс цивільного захисту України.** – Відомості Верховної Ради України, 2013, № 34-35.
31. **Довідник проєктувальника будівель і споруд.** У 3 т. / За ред. Н.М. Шляхти. – Львів: Видавництво ЛНБ, 2012.
32. **Довідник з організації будівництва.** / Баженов В.І., Стрельбицький С.А. – К.: Основа, 2011.
33. **Типові технологічні карти на будівельні процеси.** – К.: ДП НДІБК, 2017.
34. **Генеральний план м. Стрий.** – Львів: ДІПРОМІСТО, 2018.

