

ФМіністерство 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»

**МОНОЛІТНИЙ ЖИТЛОВИЙ
БУДИНОК у м. УЖГОРОДІ**

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-41

СЕМЕНЕНКО Валерія Вікторівна

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**ЗАДОРЖНИКОВА Ірина
Вікторівна**

(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

Семененко Валерії Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

МОНОЛІТНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК м.УЖГОРОДІ

Керівник роботи Ірина Задорожнікова, 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, теплозапостачання); 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 бюджету 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

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 " 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)

(ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____

(підпис)

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Семененко В.В. «Монолітний житловий будинок у м. Ужгороді».
Рукопис.

Кваліфікаційна робота за ступенем вищої освіти «бакалавр» ОП «Будівництва та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

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

Керівник проекту – к.т.н., доцент Задорожнікова І.В. Обсяг пояснювальної записки - 81 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 виконується розрахунок і проектування плити перекриття 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 монтажних кранів. Розроблено будівельний генеральний план та технічну карту. Графічна частина представлена двома аркушами.

В економічній частині проекту розроблено локальний кошторис на загальнобудівельні роботи. Орієнтовна вартість склала 86 млн 371 тис. грн.

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

Summary

Semenenko V.V. "Monolithic Residential Building in Uzhgorod". 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, 2024. 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 81 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 86 million 371 thousand UAH.

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

ЗМІСТ

Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина	6
1.1. Об'ємно-планувальне рішення	6
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення	7
1.3. Інженерні мережі	8
1.4. Будівельна фізика	10
1.5. Техніко-економічні показники	11
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина	12
2.1. Розрахунок каркасу та формування моделі будівлі	12
2.2. Розрахунок плити перекриття	24
2.3. Розрахунок колон	29
Розділ 3. Технологія та організація будівництва	35
3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт	35
3.2. Підбір монтажного крана	37
3.3. Визначення необхідності у транспортних засобах	38
3.4. Календарний план	39
3.4. Проектування будівельного генплану	40
Розділ 4. Економіка будівництва	43
Розділ 5. Охорона праці	44
Список літератури	45
Додатки	47

1. Розділ Архітектурно-будівельна частина

1.1. Об'ємно-планувальне рішення

У місті Ужгороді запроектовано монолітний будинок. Житловий будинок має 15-ть поверхів та підвальний поверх. Коридорного типу в плані з розмірами першого та типового поверхів в осях 1-12 30,3м та в осях А-М - 36,3 м. Розмір габаритний поверхів 30,3х33,6 м на відмітці по висоті +39.000 м та розмір в плані 26,3х28,45 м на висотній відмітці +42,000 м.

Габаритні розміри в осях – 60,0 м х 52,0 м. Висота даної споруди – 58,2 м.

Максимальна висота будівлі +49,250 м. Висота типових поверхів – 3 м. Висота підвального поверху 3,3 м. Висота технічного поверху 3,3 м. Відмітка підосви фундаментної плити – 4,100 м. В житловому будинку запроектовано на поверсі по 8 квартир. Одна трикімнатна площею 113 м², чотири квартири однокімнатні площею від 50,3 м² – 42,5 м² та три квартири двокімнатна 84,3 м² - 71, 05 м².

Технічний останній поверх на висоті +45,000 м.

Запроектвано пентхауси у два рівні на тринадцятому та чотирнадцятому поверхах з панорамними вікнами. Передбачено експлуатований інверсійний дах з терасою для відпочинку.

Оскільки житловий будинок запроектовано з монолітним каркасом, враховуючи зону забудови, відповідно стіни є самонесучі і це дає можливість вільного планування внутрішнього простору квартир.

Освітлення природнє і штучнє за рахунок панорамних вікон.

Запроектовано поєднання відкритих незаскленних балконів та панорамне скління. Об'ємно-планувальним рішенням запроектовано дві кутові еркерні частини будівлі з панорамним склінням.

Фасад вирішено у світлих кольорах, колір віконного скла блакитний. Карнизи та огорожуючі конструкції балконів світлого кольору. Разом це

кольорове поєднання створює гармонійне сприйняття будівлі, надаючи ефекту «розчинення» у просторі.

1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.

Каркас житлового будинку залізобетонний. II клас будівлі за ступенем вогнестійкості.

Жорсткість у будівлі горизонтальна забезпечено зб.монолітне перекриття, а жорсткість просторова завдяки колон монолітних та стін.

Фундаментна частина запроектована монолітною плитою зі залізобетону Товщина 800 мм з армованого, стержнями А400С в поздовжньому та поперечному напрямі, бетону, клас якого С 25/30. На глибину закладання плити фундаменту впливає конструктив будинку та геологічні показники ділянки забудови. Низ фундаменту на відмітці 4,1 м.

На плані колони монолітні круглого та квадратного перерізу 400 мм х 400 мм та в еркерних частинах будівлі круглого перерізу з діаметром 400 мм. Бетон виготовлення С16/20. Армуємо робочими стержнями поздовжніми класу А400С, як поперечну приймаємо А240С і А 400С з певним кроком, відповідно до розрахунку.

Плити перекриття монолітні 16 см товщиною з С 16/20 бетону та армоване основною та додатковою арматурою А 400С.

Стіни в житловій будівлі є самонесучі та прив'язка нульова по стінам зовнішнім. Стіни з керамічної цегли товщина 380 см.

Сходи виготовляються з монолітного залізобетону. Ширина 1800 мм та 1200 мм. Армуємо арматурою А400С та А240С бетон С 12/15.

Ліфтова шахта монолітна з залізобетону товщиною стінки 400мм та 200 мм. Бетону С 16/20.

В підвальному приміщенні стіни залізобетонні монолітні, бетон С 16/20 товщиною в 400 мм.

Заплановано пінобетонні перегородки, товщина 100 мм.

Дверні та віконні перемички із опиранням на стіни та перегородки застосовуємо залізобетонні та стержні арматурні.

Утеплення плоскої покрівлі з інверсійним дахом виконується з жорстких мінераловатних плит товщиною в 150 мм. Вода з поверхні даху відводиться через запроєтовані зовнішні та внутрішні водостоки.

1.3. Інженерні мережі

Вентиляція

Системи запроєтовано наступні для вентиляції приміщень квартир - загально-обмінну припливно-витяжну зі спонуканням природним та механічної дії.

Повітря із санвузлів передбачено видаляти вентиляторами каналними та запроєтовані навісні зонти витяжні над плитами в кухнях.

Запроєтовано вентиляційні коробки задля видалення обмінного повітря з приміщень.

Опалення

В проєкті передбачено двотрубну систему опалення горизонтальну. Є котельня на даху .

В котельні встановлено 2 насоси для збільшення тиску.

В підвалі, в штрабах, та шахті комунікаційній прокладаються труби які ізолюються. Тепло розподіляється по трубам з металопластику та обігрів здійснюється через радіатори сталеві, змонтовані у кімнатах квартир. На

На змонтовани стояках влаштовано клапани балансуєчі, за допомогою яких підтримуватись буде в системі гідравлічний баланс.

Водопостачання

Холодна вода постачається через мережі високого тиску внутрішньоквартальні з необхідним напором на ввіді в 1, 3 МПа

Окрім цього передбачено господарсько-питну внутрішню систему тупикову водопостачання.

Встановлюються лічильники води холодної з метою облікувати витрати води діаметром 0,15 м. Зовнішнє пожежогаєсіння будівлі обов'язково.

Газопостачання

Підведення газопостачання житлової будівлі виконується від існуючої газопровідної мережі.

Трубопровід газопостачання змонтовано з труб сталевих.

Витрати газу обліковуються встановленим лічильником газу в кожній квартирі.

Відповідно до норм передбачені вікна металопластикові на кухнях з режимом кватирка для природнього вентилявання приміщення.

Газ буде постачатись з дахової котельні у квартири.

Каналізація

Каналізація господарсько-побутова

Відвід побутових стоків виконується в зовнішню побутову каналізацію міста Ужгорода.

З труб діаметром 50-100 мм поліпропіленових каналізаційних виконані мережі побутової внутрішньої каналізації труб.

Влаштовані оглядові колодязі для контролю зовнішньої каналізації.

Дощова каналізація

Система внутрішніх водостоків влаштована на плоскій покрівлі інверсійного даху житлового будінку для відведення через них води дощової та талої через воронки дощоприймальні.

Через внутрішні водостоки вода накопичена виводиться в зливову каналізацію зовнішню та зливається у колектор проєктований діаметром в 100 мм.

Електропостачання

В будівлю електричне живлення подається з мережі 220 Вт та 380 Вт через два вводи з обов'язковою системою заземлення. Ці вводи з трансформаторної сусідньої підстанції.

Для живлення електричної системи ліфтів передбачена окрема мережа.

Також освітлення сходових кліток за рахунок окремої лінії.

В усіх випадках передбачено застосування кабелю та проводів мідних.

1.4. Будівельна фізика

1.3.1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Мін. допустиме значення опору теплопередачі стінової конструкції становить $R_{q,min} = 4 \text{ м}^2\text{К/Вт}$

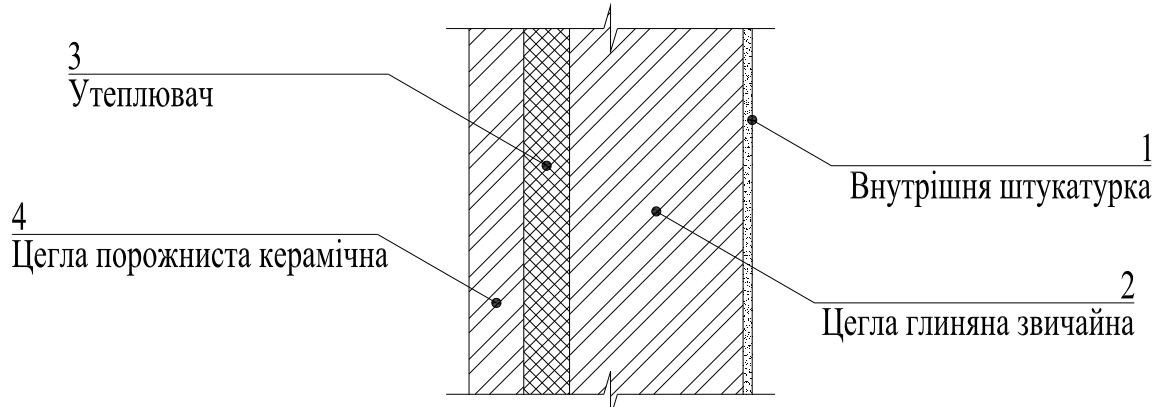


Рис. 1.1. Конструкція стіни зовнішньої

Таблиця 1.1. Теплотехнічні показники

Матеріали шарів огорожувальної конструкції	Об'єм. маса, $\gamma_0, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Тов-на шару, $\delta, \text{мм}$	Розрах. коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	Розрах.-ий коефіцієнт теплозасвоєнь, $S, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$
1. Штукатурка зовнішня	1850	20	0,91	10,9
2. Звичайна цегла	1650	380	0,73	9,14
3. Мінераловатна плита	70	150	0,052	0,63
4. Цегла облицювальна	1600	120	0,42	5,39

Визначаємо термічні опори окремих шарів:

Шар 1 - $R_1 = 0,02 / 0,91 = 0,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Шар 2 - $R_2 = 0,38 / 0,73 = 1,22 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Шар 3 - $R_3 = 0,15 / 0,052 = 2,84 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Шар 4 - $R_4 = 0,12 / 0,42 = 0,28 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Термічний загальний опір непрозорій однорідній термічно огороджувальній конструкції:

$$R_q = 0,115 + 0,2 + 1,22 + 2,84 + 0,28 + 0,045 = 4,705 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Згідно з розрахунком умова виконується, товщину утеплюючого матеріалу підбрано вірно

Перевіряємо виконання умови:

$$R_q = 4,705 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

1.5. Техніко-економічні показники

Площа забудови 1187,89 м²

Загальна площа 15598,24 м²

Житлова площа 2745,87 м²

Будівельний об'єм 39566,51 м³

Розділ 2

Розрахунково-конструктивна частина

2.1. Розрахунок каркасу та формування моделі будівлі

Розрахунок виконуємо просторового каркасу 15-ти поверхового житлового монолітного будинку.

Розрахунок каркасу будівлі передбачає підбір перерізів конструктивних елементів та їх перевірка. Після цього дані отримані експортували в програми для конструювання обраних елементів. Для подальшого розрахунку зібрано навантаження (див. додаток І).

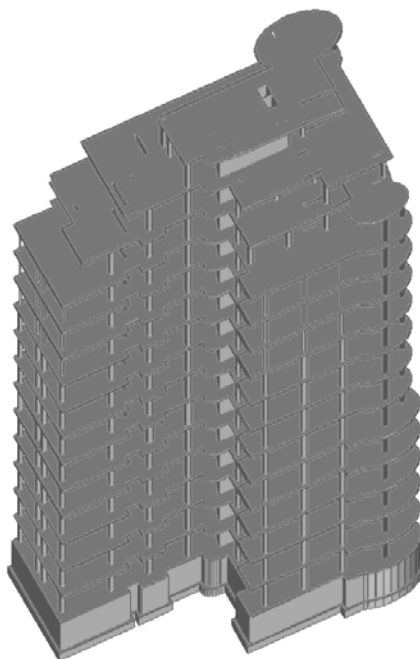


Рис. 2.1. Модель монолітного будинку виконана у 3D

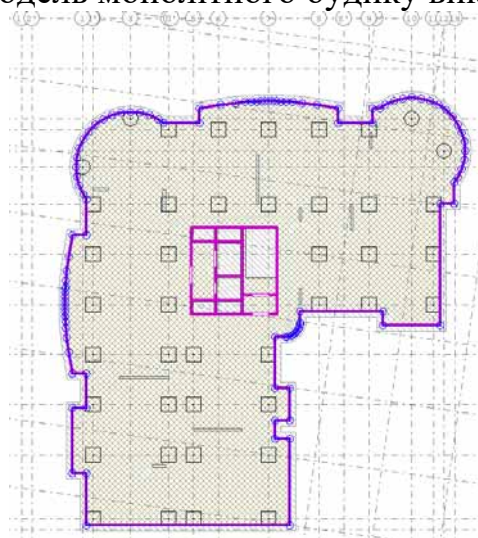


Рис. 2.2. Схема розрахункова підвалу

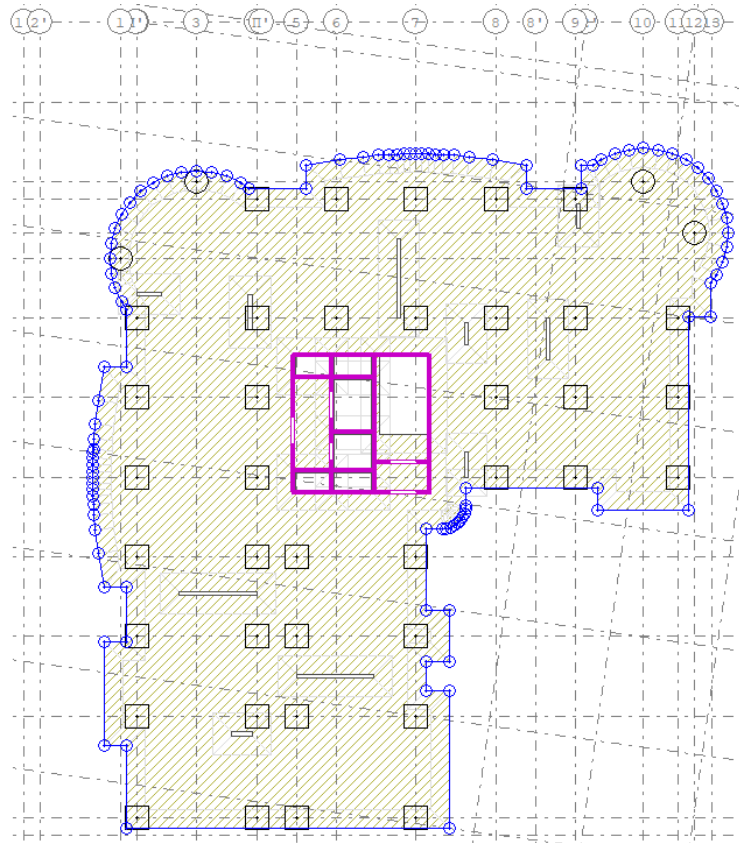


Рис. 2.3. Схема розрахунка поверху (типового)
Кінцевий розрахунок прийнятий на основі розрахунку МСЕ

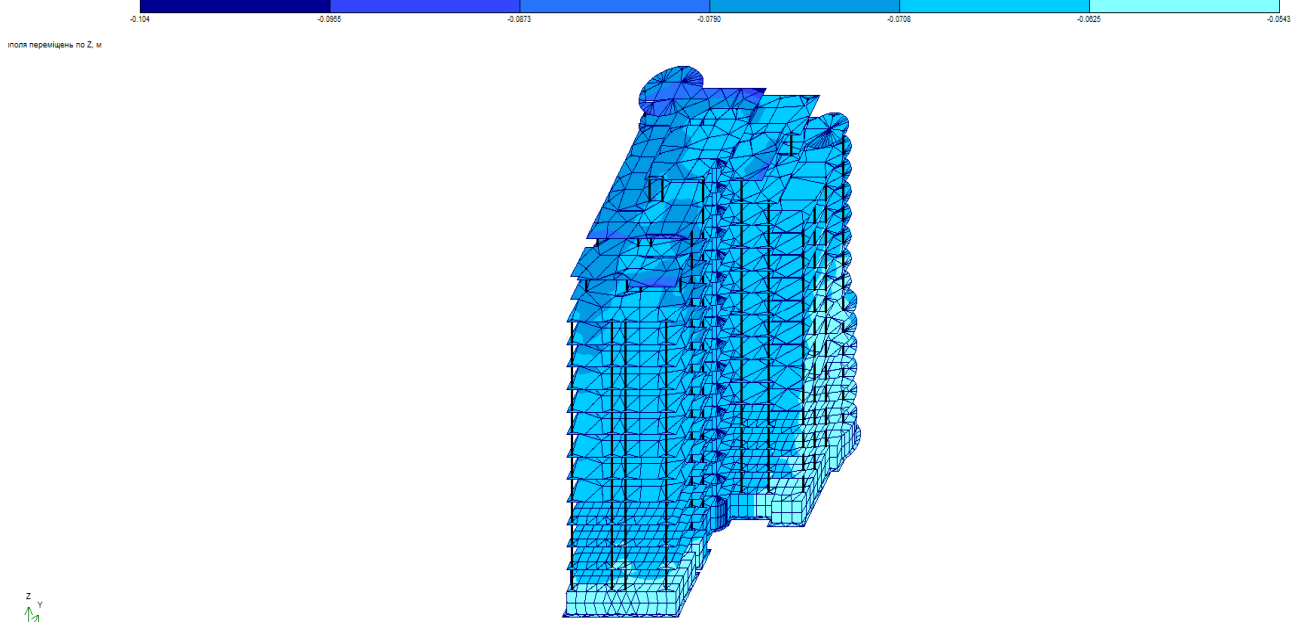


Рис. 2.4. Переміщення вісь Z

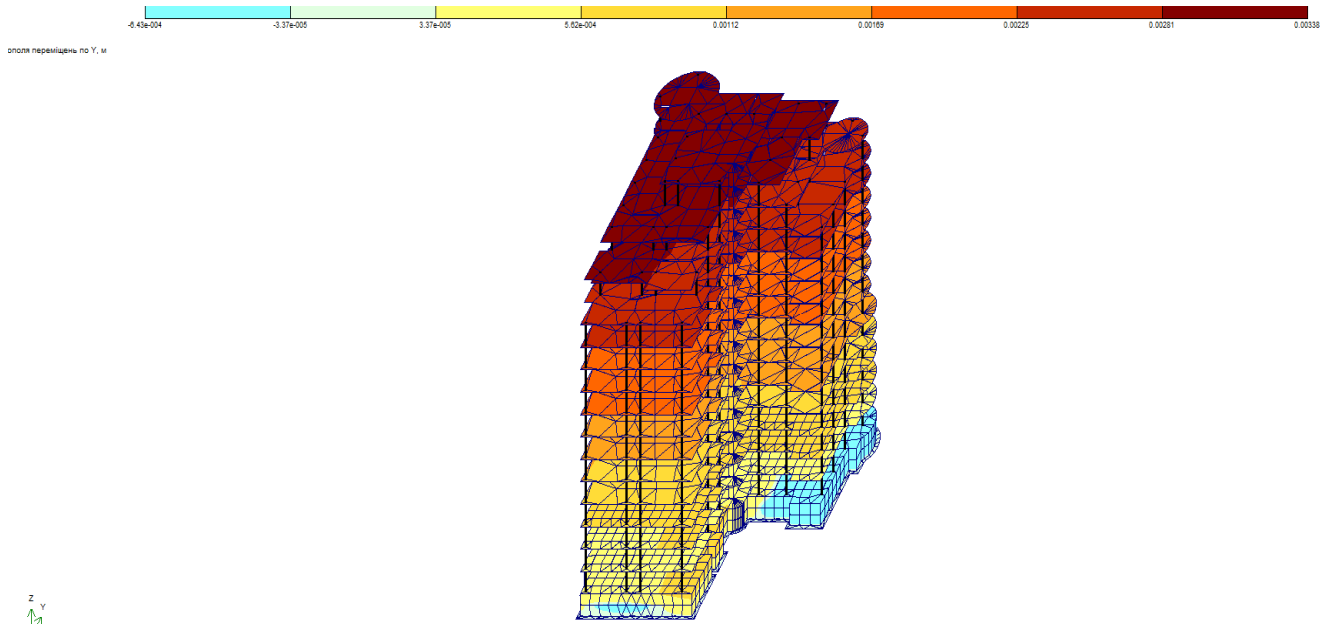
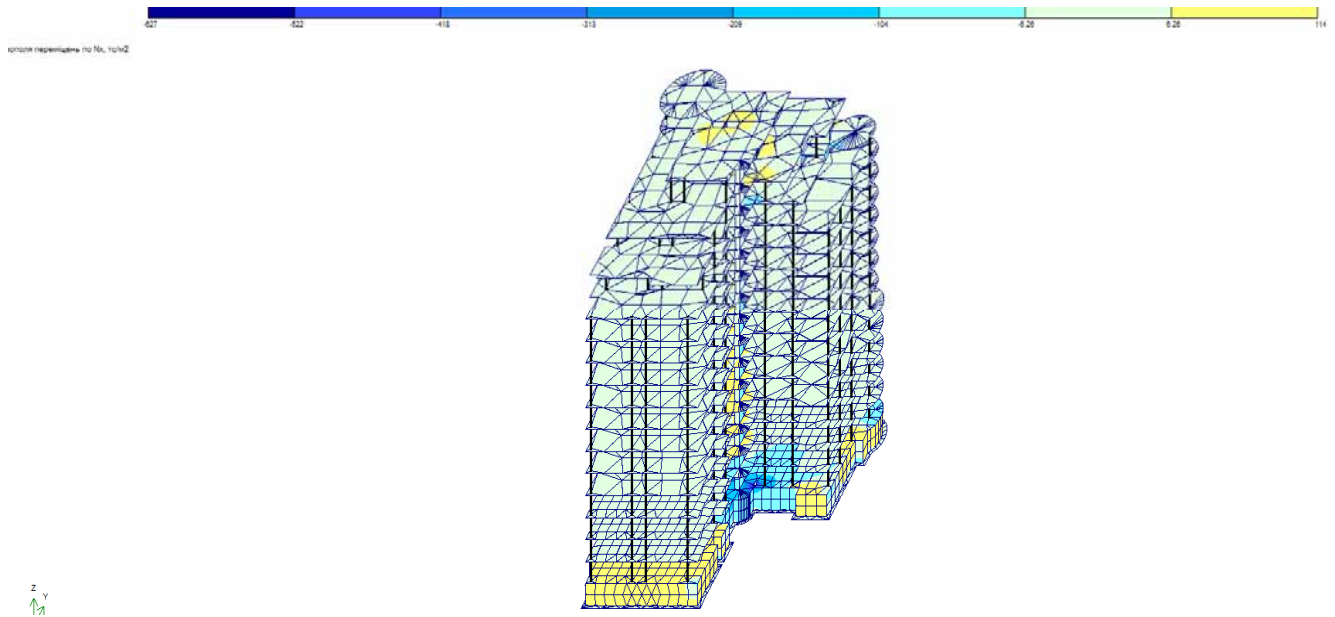


Рис. 2.4. Переміщення вісь Y



2.5. Мозаїка напружень по Nx

Сумарні вертикальні навантаження

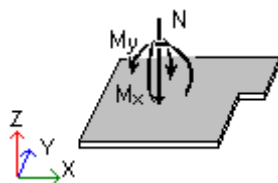
Постійне нав., тс	Довготривале нав-ня, тс	Короткочасне нав., тс
Наван-ня на від. низу стін і колон першого поверху		
9577.835	423.03	1282.655
Власна вага плит фундаментних і додаткові навантаження на них		
1840.124	0	0

Поверх	Вітер 1, Період коливань = 2.10 с	Вітер 2, Період коливань = 2.05 с
	Навантаження, тс	Навантаження, тс
16	0.89	1.071
15	2.96	2.427
14	3.225	2.574
13	3.358	2.703
12	3.239	2.608
11	3.121	2.512
10	3.002	2.416
9	2.883	2.321
8	2.764	2.225
7	2.598	2.091
6	2.458	1.942
5	2.27	1.793
4	2.03	1.604
3	1.707	1.348
2	2.342	1.85
1	0	0

Колона

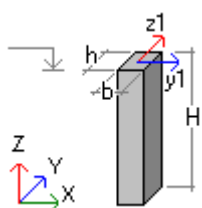
№	X ,см	Y ,см	Тип пер-зу	b(d) ,см	h(d1) ,см	b1 ,см	h1 ,см	b ,см	h ,см	b ,см	H ₃ ,см
1	6223.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
2	5803.54	3710.00	прямокутник	40.0	40.0						
3	5803.54	3290.00	прямокутник	40.0	40.0						
4	5173.54	3710.00	прямокутник	40.0	40.0						
5	5803.54	1910.00	прямокутник	40.0	40.0						
6	6013.54	3290.00	прямокутник	40.0	40.0						
7	7483.55	4130.00	прямокутник	40.0	40.0						
8	8023.54	3710.00	прямокутник	40.0	40.0						
9	7063.54	4130.00	прямокутник	40.0	40.0						
10	8023.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
11	7063.54	3710.00	прямокутник	40.0	40.0						
12	7483.55	3710.00	прямокутник	40.0	40.0						
13	8023.54	4130.00	прямокутник	40.0	40.0						

14	7483.55	5180.00	прямокутник	40.0	40.0						
15	6643.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
16	8113.54	5000.00	круг	40.0							
17	7063.54	5180.00	прямокутник	40.0	40.0						
18	6643.54	5180.00	прямокутник	40.0	40.0						
19	5803.54	4130.00	прямокутник	40.0	40.0						
20	6223.54	5180.00	прямокутник	40.0	40.0						
21	5803.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
22	5173.54	4130.00	прямокутник	40.0	40.0						
23	5488.54	5270.00	круг	40.0							
24	5803.54	5180.00	прямокутник	40.0	40.0						
25	5173.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
26	5173.54	2450.00	прямокутник	40.0	40.0						
27	5083.55	4865.00	круг	40.0							
28	5173.54	3290.00	прямокутник	40.0	40.0						
29	5173.54	2870.00	прямокутник	40.0	40.0						
30	5173.54	1910.00	прямокутник	40.0	40.0						
31	6643.54	3290.00	прямокутник	40.0	40.0						
32	6643.54	1910.00	прямокутник	40.0	40.0						
33	6013.54	1910.00	прямокутник	40.0	40.0						
34	7483.55	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
35	6013.54	2870.00	прямокутник	40.0	40.0						
36	5803.54	2870.00	прямокутник	40.0	40.0						
37	5803.54	2450.00	прямокутник	40.0	40.0						
38	6013.54	2450.00	прямокутник	40.0	40.0						
39	7063.54	4550.00	прямокутник	40.0	40.0						
40	6643.54	2450.00	прямокутник	40.0	40.0						
41	6643.54	2870.00	прямокутник	40.0	40.0						
42	7843.54	5270.00	круг	40.0							



N	Завантаження	комбінація	N(тс)	Mx(тс м)	My(тс м)	Px (тс)	Pу (тс)
Поверх 1 Фундаментна плита 1 b=0.8м, S=920.06м ²							
1_1	Постійне		11417.957	-532.81	3574.527	0	-0
	Довготрив.		423.03	28.731	147.693	0	0
	Короткочас.		1282.655	-157.141	294.797	0	-0
	Вітер 1		-0	621.063	886.922	31.8	-22.254
	Вітер 2		-0	570.434	-680.032	-24.105	-20.207

Витрати матеріалів							
Матеріал	Фундамент	Стіна	Колона	Балки	Плити	Перегородки	Всього
Бетон, м ³	736.05	562.42	286.49	0.00	1887.72	0.00	3472.68
Арм-ра, кг	80965	6072	23989	0	100256	0	211282
Опалубка, м ²	1039.39	5342.28	2866.66	0.00	11798.2	0.00	21046.6
					6		0



Колона - прямокутник b=0.4 h=0.4м, H=3м

Колона - круг d=0.4м, H=3м,

№	Вид	Пост.не	Довготрив	Корот-не	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Втер 1	Вітер 2
Колона №1 , , $\mu=2.06\%$								
1_1	N	128.836	7.857	22.239	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	-0.011	-0.007
Колона №2 . Колон, $\mu=2.29\%$								

№	Вид	Пост.не	Довготр ив	Корот- не	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Втер 1	Вітер 2
1_2	N	124.674	7.544	21.708	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.027	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	-0.017	-0.006
Колона №3 $\mu=2.54\%$								
1_3	N	143.055	8.73	25.843	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.033	-0.021
	Qz	0	0	0	0	0	-0.018	-0.005
Колона №4 $\mu=3.81\%$								
1_4	N	208.826	11.173	34.511	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.027	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	-0.028	-0.002
Колона №5 $\mu=0.96\%$								
1_5	N	131.882	6.566	21.279	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.055	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	-0.016	-0.008
Колона №6 $\mu=1.94\%$								
1_6	N	126.725	7.679	22.193	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.033	-0.021
	Qz	0	0	0	0	0	-0.014	-0.006
Колона №7 $\mu=3.05\%$								
1_7	N	154.384	9.403	30.488	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.02	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	0.009	-0.014
Колона №8 , $\mu=1.93\%$								
1_8	N	141.138	6.192	20.065	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.027	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	0.013	-0.016
Колона №9 Колона, $\mu=1.97\%$								
1_9	N	125.405	7.61	22.835	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.02	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	0.002	-0.012
Колона №10 $\mu=2.25\%$								
1_10	N	145.826	7.713	25.027	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	0.018	-0.016
Колона №11 $\mu=1.72\%$								
1_11	N	114.181	5.212	15.533	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.027	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	0.002	-0.012
Колона №12 $\mu=3.20\%$								

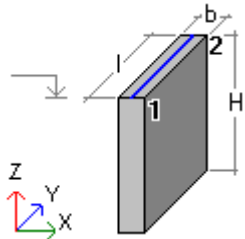
№	Вид	Пост.не	Довготр ив	Корот- не	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Втер 1	Вітер 2
1_12	N	142.259	6.808	22.074	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.027	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	0.009	-0.014
Колона №13 $\mu=1.62\%$								
1_13	N	130.208	6.615	21.438	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.02	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	0.015	-0.016
Колона №14 $\mu=2.73\%$								
1_14	N	157.981	8.001	24.415	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.003	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	0.009	-0.015
Колона №15 $\mu=2.24\%$								
1_15	N	126.268	7.626	21.473	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	-0.004	-0.009
Колона №16 Круг d=0.4м $\mu=2.43\%$								
1_16	N	162.307	7.985	25.939	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.004	-0.007
	Qz	0	0	0	0	0	0.011	-0.01
Колона №17 $\mu=3.23\%$								
1_17	N	192.262	10.211	31.42	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.003	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	0.003	-0.012
Колона №18 2. Колона, $\mu=3.40\%$								
1_18	N	199.049	11.053	34.167	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.003	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.004	-0.009
Колона №19 $\mu=2.33\%$								
1_19	N	126.174	7.657	22.402	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.02	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	-0.014	-0.005
Колона №20 $\mu=3.22\%$								
1_20	N	188.378	9.989	30.694	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.003	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.012	-0.007
Колона №21 $\mu=3.77\%$								
1_21	N	152.246	9.417	26.224	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	-0.017	-0.005
Колона №22 $\mu=3.58\%$								

№	Вид	Пост.не	Довготр ив	Корот- не	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Втер 1	Вітер 2
1_22	N	191.628	10.053	30.893	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.02	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	-0.028	-0.002
Колона №23 Круг d=0.4м, $\mu=2.41\%$								
1_23	N	169.73	8.521	23.662	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.001	-0.006
	Qz	0	0	0	0	0	-0.013	-0.002
Колона №24 $\mu=2.31\%$								
1_24	N	160.181	8.382	25.347	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.003	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.018	-0.005
Колона №25 $\mu=2.50\%$								
1_25	N	159.773	8.478	25.682	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	-0.029	-0.012
Колона №26 $\mu=4.14\%$								
1_26	N	259.423	11.15	36.152	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.047	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	-0.024	-0.003
Колона №27 Круг d=0.4м, $\mu=2.40\%$								
1_27	N	167.883	8.429	23.338	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.005	-0.007
	Qz	0	0	0	0	0	-0.013	0
Колона №28 $\mu=3.46\%$								
1_28	N	205.787	10.119	31.095	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.033	-0.021
	Qz	0	0	0	0	0	-0.022	-0.002
Колона №29 $\mu=3.18\%$								
1_29	N	211.087	9.139	27.676	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.04	-0.023
	Qz	0	0	0	0	0	-0.018	-0.022
Колона №30 $\mu=2.09\%$								
1_30	N	154.519	5.592	18.124	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.055	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	-0.028	-0.032
Колона №31 $\mu=2.40\%$								
1_31	N	132.184	6.296	18.399	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.033	-0.021
	Qz	0	0	0	0	0	-0.014	-0.019
Колона №32 $\mu=2.31\%$								

№	Вид	Пост.не	Довготрив	Коротне	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Втер 1	Вітер 2
1_32	N	162.868	7.539	24.433	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.055	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	-0.005	-0.008
Колона №33 $\mu=1.57\%$								
1_33	N	129.391	6.604	21.4	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.055	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	-0.013	-0.007
Колона №34 $\mu=3.65\%$								
1_34	N	179.394	11.091	34.201	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	0.007	-0.016
Колона №35 $\mu=2.54\%$								
1_35	N	149.124	9.18	27.648	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.04	-0.023
	Qz	0	0	0	0	0	-0.024	-0.016
Колона №36 $\mu=2.50\%$								
1_36	N	157.87	9.581	28.832	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.04	-0.023
	Qz	0	0	0	0	0	-0.018	-0.005
Колона №37 $\mu=2.72\%$								
1_37	N	160.744	9.513	30.846	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.047	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	-0.028	-0.015
Колона №38 $\mu=2.99\%$								
1_38	N	162.908	9.841	31.914	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.047	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	-0.014	-0.006
Колона №39 $\mu=2.94\%$								
1_39	N	164.169	10.486	31.749	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.013	-0.014
	Qz	0	0	0	0	0	0.002	-0.012
Колона №40 $\mu=4.02\%$								
1_40	N	205.253	10.656	34.55	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.047	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	-0.028	-0.007
Колона №41 $\mu=4.01\%$								
1_41	N	193.215	9.621	29.332	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.04	-0.023
	Qz	0	0	0	0	0	-0.004	-0.009
Колона №42 Круг d=0.4м, H=3м, $\mu=2.23\%$								

№	Вид	Пост.не	Довготрив	Корот-не	Сейсмі 1	Сейсмік а 2	Вітер 1	Вітер 2
1_42	N	157.444	7.694	24.99	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.001	-0.006
	Qz	0	0	0	0	0	0.009	-0.009

Стіни



№	Вид	Постійн е нав.	Довготривале	Коротко часне	Сейсм.1	Сейсм. 2	Вітер 1	Вітер 2
Стіна №1 b=0.2м, l=7.3м4. $\mu=0.10\%$								
1_1	qH	49.632	1.808	5.087	0	0	0	0
	P1	0	0	0	0	0	-1.524	-4.901
	Mb	16.069	-1.074	-2.915	0	0	-63.593	-88.498
Стіна №2 b=0.2м, l=7.2м, $\mu=0.10\%$								
1_2	qH	46.453	1.718	4.817	0	0	0	0
	P1	0	0	0	0	0	-8.992	8.239
	Mb	-21.435	-1.513	-4.773	0	0	-210.097	184.472
Стіна №3 b=0.2м, l=7.3м, , $\mu=0.10\%$								
1_3	qH	42.574	1.743	5.171	0	0	-0	-0
	P1	0	0	0	0	0	7.186	3.085
	Mb	42.07	2.106	5.356	0	0	113.344	75.412
Стіна №4 b=0.2м, l=4.3м, , $\mu=0.17\%$								
1_4	qH	25.037	0.299	0.792	0	0	0	0
	P1	0	0	0	0	0	3.035	-2.114
	Mb	11.137	0.812	2.591	0	0	54.923	-39.624

№	Вид	Постійн е нав.	Довготр ивале	Коротко часне	Сейсм.1	Сейсм. 2	Вітер 1	Вітер 2
Стіна №5 b=0.2м, l=7.3м, $\mu=0.10\%$								
1_5	qH	20.883	0.35	1.084	0	0	-0	-0
	Pl	0	0	0	0	0	5.613	3.589
	Mb	-5.045	-0.564	-1.683	0	0	97.523	76.519
Стіна №6 b=0.2м, l=4.3м, $\mu=0.23\%$								
1_6	qH	27.683	0.374	0.758	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	2.136	-1.826
	Mb	13.554	0.981	2.725	0	0	46.849	-39.348
Стіна №7 b=0.2м, l=2.3м, $\mu=0.12\%$								
1_7	qH	21.255	0.13	0.421	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.408	-0.306
	Mb	0.307	0.022	0.073	0	0	7.777	-5.94
Стіна №8 b=0.2м, l=7.2м, $\mu=0.10\%$								
1_8	qH	46.09	1.888	5.501	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-15.283	10.257
	Mb	-15.769	0.066	-1.495	0	0	-244.996	170.954
Стіна №9 b=0.2м, l=2.9м, $\mu=0.24\%$								
1_9	qH	27.221	0.867	2.42	0	0	0	-0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.909	0.641
	Mb	4.518	0.353	1.137	0	0	-14.927	10.807
Стіна №10 b=0.4м, l=7.3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постійне нав.	Довготривале	Короткочасне	Сейсм.1	Сейсм.2	Вітер 1	Вітер 2
1_10	qH	52.316	0.523	1.167	0	0	0	0
	P1	0	0	0	0	0	7.609	8.339
	Mb	-17.374	-1.232	-2.359	0	0	174.223	172.688

2.2. Розрахунок плити перекриття

Розраховано та законструйовано плиту перекриття залізобетонну монолітну товщиною 160 мм, виготовлену з важкого бетону класу С 16/20

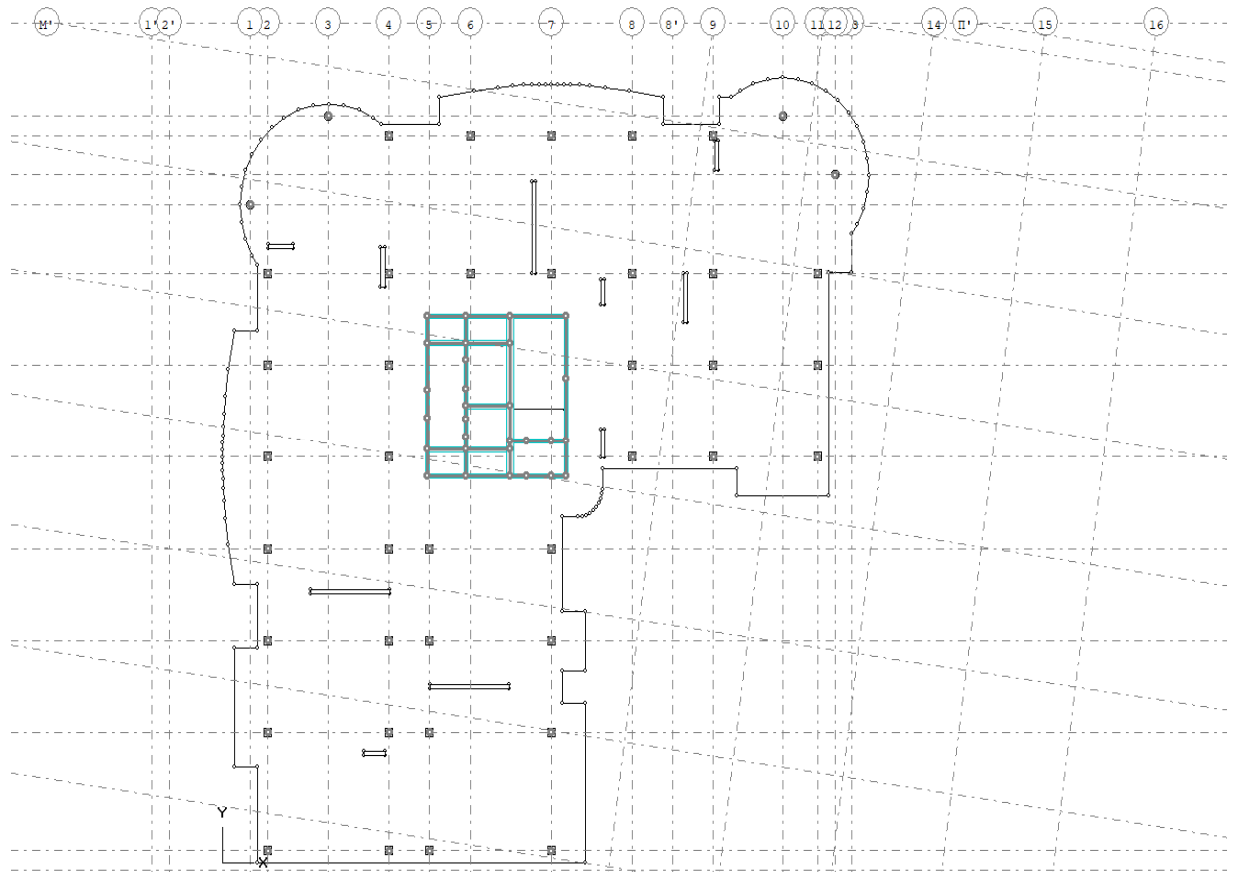


Рис. 2.6. Плита перекриття креслення опалубочне

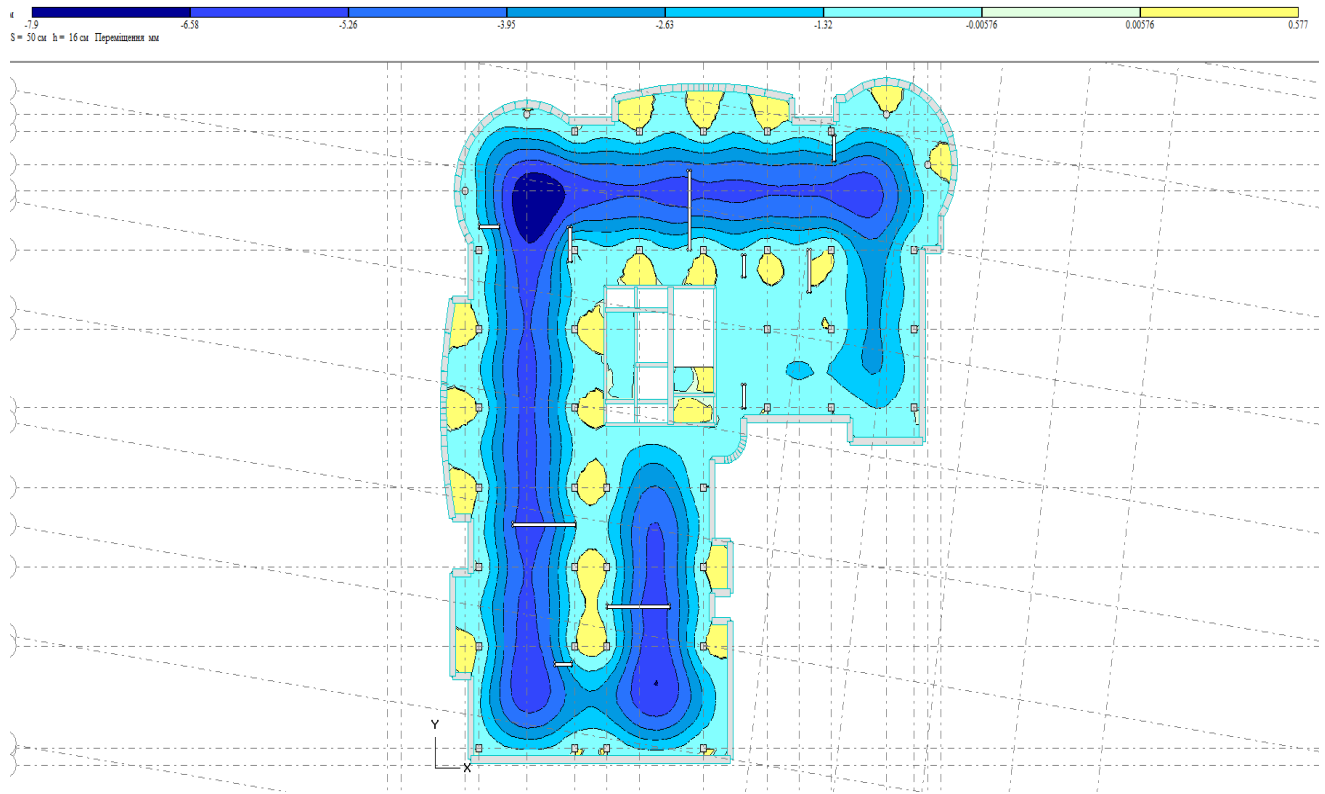


Рис 2. 7. Переміщення

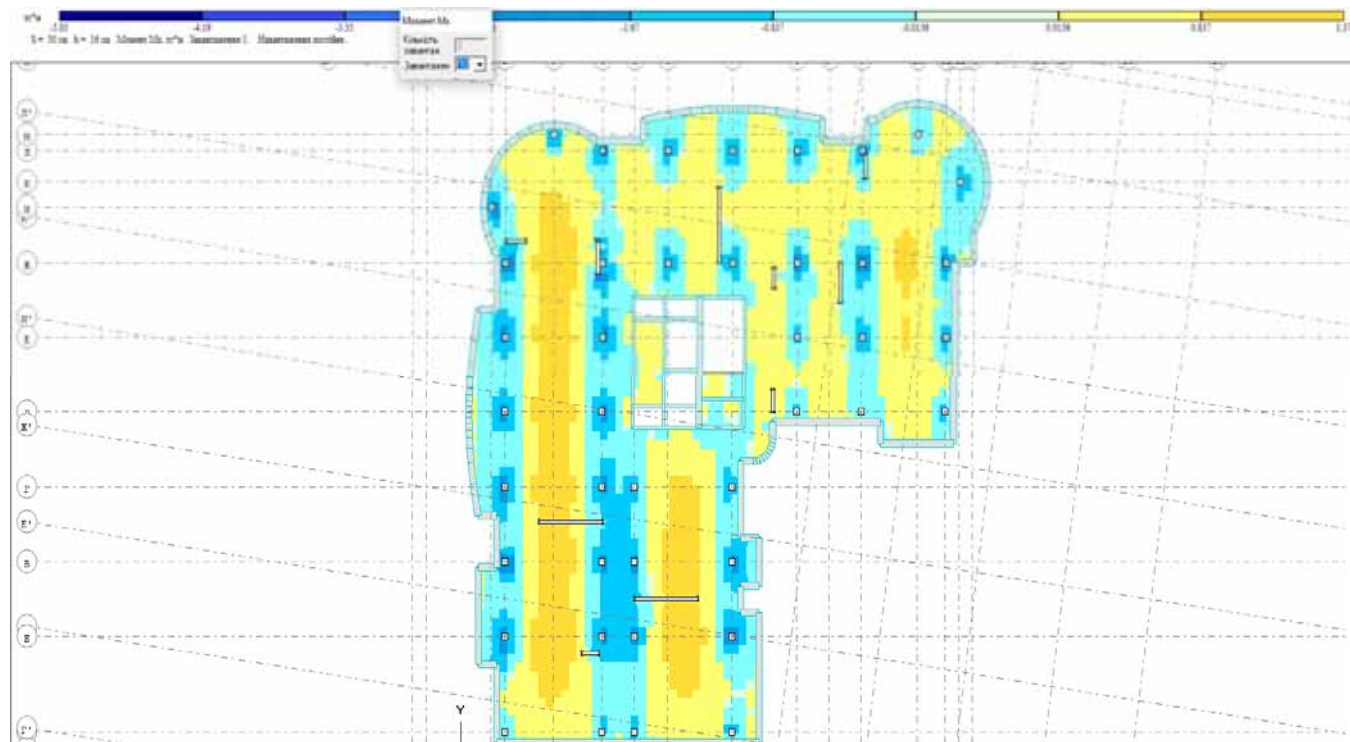


Рис. 2. 8. Момент по осі X

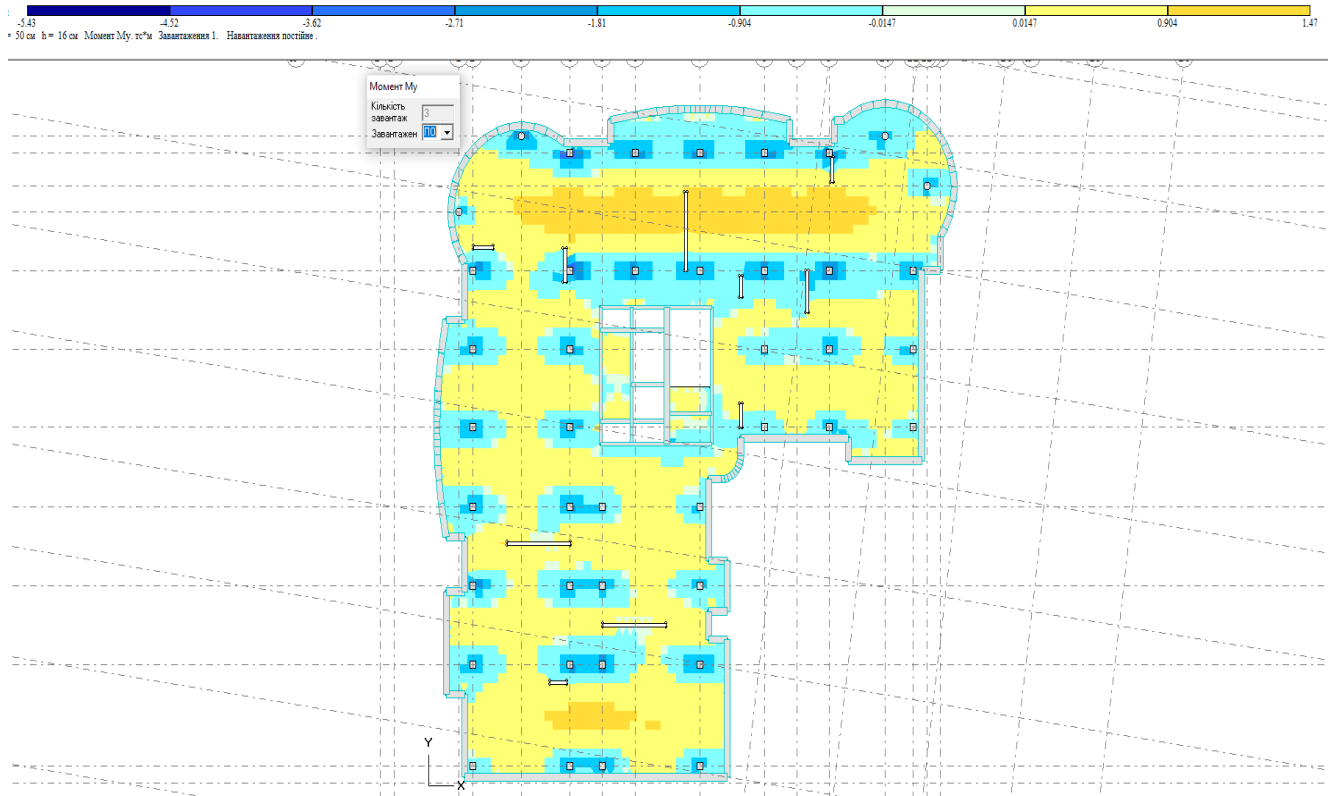


Рис. 2.9. Моменти по осі Y



Рис. 2.10. Ізополя верхньої армури вздовж X



Рис. 2.11. Ізополя верхньої арматури вздовж Y

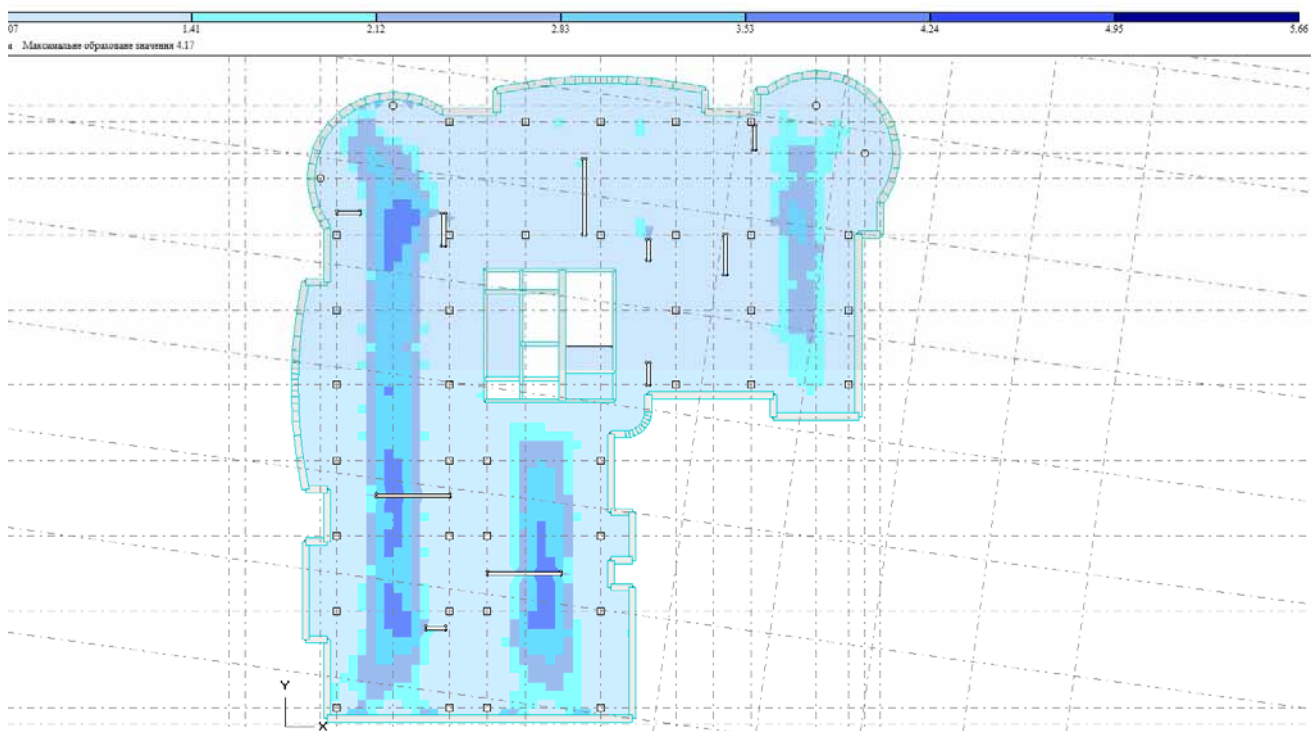


Рис. 2.12. Ізополя нижньої арматури вздовж X

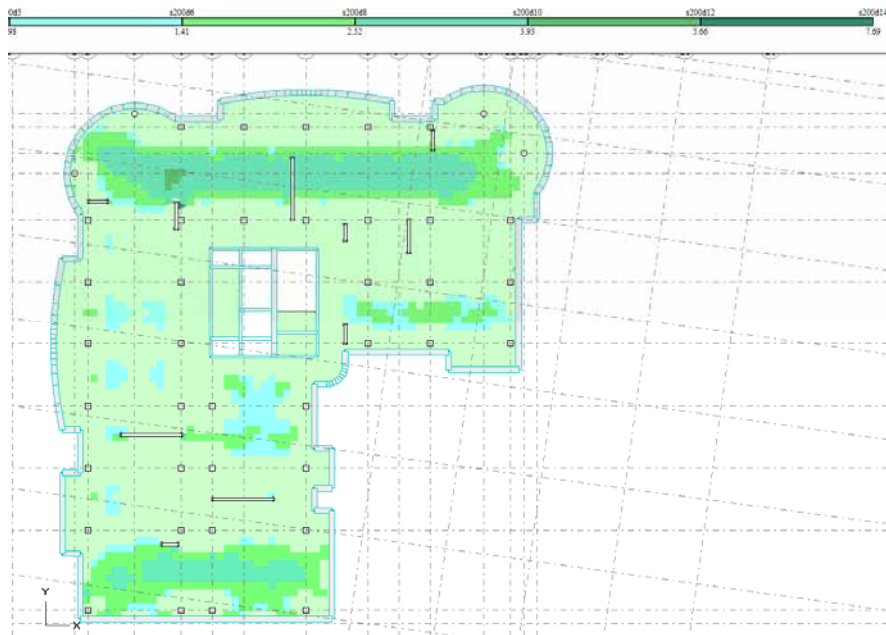


Рис. 2.13. Ізополя нижньої арматури вздовж Y

Приймаємо армування окремими стержнями в обох напрямках . Основне армування плити перекриття в нижній зоні $\varnothing 12$ А400С з кроком в 200 мм. Додаткове армування для підсилення ділянок біля отворів виконуємо стержнями арматурними $\varnothing 14$ А400С та під колонами. У верхній зоні основне армування відповідно до розрахунку - $\varnothing 12$ А400С , крок 200 мм. На ділянках під колонами та балкони у верхній зоні армуємо додатково $\varnothing 14$ А400С.

2.3. Розрахунок колон

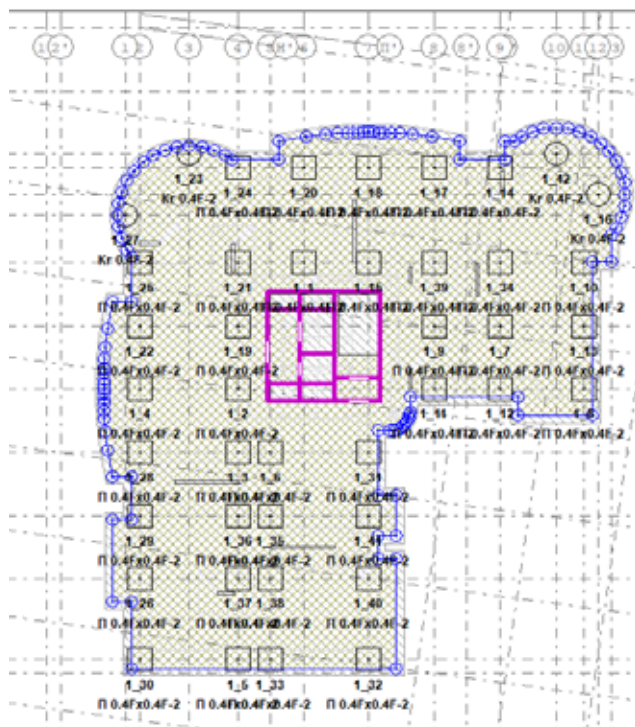
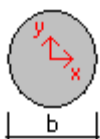


Рис. 2.14. Маркування колон

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
	145	1.07	5.12	-3.16	-0.725	0	2_9.2
	145	1.07	5.12	-3.16	-0.725	0	трив. частин а
	147	-1.1	-4.36	-3.16	-0.725	0	2_9.1
	147	-1.1	-4.36	-3.16	-0.725	0	трив. частин а
	121	-0.966	-4.65	-3.36	-0.65	0	2_9.1
	121	-0.966	-4.65	-3.36	-0.65	0	трив. частин а
	144	1.82	4.85	-2.98	-1.24	0	2_9.2
	144	1.82	4.85	-2.98	-1.24	0	трив. частин а
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Гр. 2	143	-1.33	-2.46	-1.82	-0.865	0	2_9.1
	143	-1.33	-2.46	-1.82	-0.865	0	трив. частин а
	142	1.26	3	-1.82	-0.865	0	2_9.2
	142	1.26	3	-1.82	-0.865	0	трив. частин а
	124	-1.26	-2.54	-1.88	-0.826	0	2_9.1
	124	-1.26	-2.54	-1.88	-0.826	0	трив. Частин а

Армування колони Км – 9 квадратного перерізу 4Ø28A400С – поздовжня арматура. Поперечна врматура Ø8 А400С

Колона Км - 42



Розмір, мм:

б 400

Площа 1256,64

МСЕ Результати розрах.

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері зи
Постійне	144	0.902	0.665	0.361	0.552	0	2_42.1
	143	-0.756	-0.419	0.361	0.552	0	2_42.2
Довготрива ле	6.7	-0.0757	0.0198	0.00944	-0.0507	0	2_42.1
	6.7	0.0763	- 0.00852	0.00944	-0.0507	0	2_42.2
Короткочас не	21	-0.232	0.0958	0.0536	-0.153	0	2_42.1
	21	0.227	-0.0649	0.0536	-0.153	0	2_42.2
Вітер 1	0.0536	-0.101	0.283	0.195	-0.0711	0	2_42.1
	0.0536	0.112	-0.302	0.195	-0.0711	0	2_42.2
Вітрове 2	2.22	-0.0419	-0.204	-0.144	-0.0374	0	2_42.1
	2.22	0.0703	0.226	-0.144	-0.0374	0	2_42.2

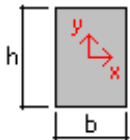
Скорочений список . Сполучення навантажень.

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	189	0.199	2.13	1.34	0.0645	0	2_42.1
	189	0.199	2.13	1.34	0.0645	0	трив. частин а
	198	0.466	-0.0627	-0.18	0.216	0	2_42.1
	198	0.466	-0.0627	-0.18	0.216	0	трив. частин а
	158	1.5	-0.682	-0.577	0.963	0	2_42.1
	158	1.5	-0.682	-0.577	0.963	0	трив. частин а
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	188	0.655	0.857	0.466	0.385	0	2_42.1

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
	188	0.655	0.857	0.466	0.385	0	трив. частин а
	158	0.992	0.731	0.397	0.608	0	2_42.1
	158	0.992	0.731	0.397	0.608	0	трив. частин а

Армування для колони К1-42 відповідно до розрахунку 8 стержнів Ø22 А400С – поздовжня арматура та поперечною Ø8 А400С

Колона Км - 30



Розмір:

b	400
h	400

Навантаження

МСЕ

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері зи
Постійне	153	5.56	2.9	1.56	3.47	0	2_30.1
	152	-4.86	-1.78	1.56	3.47	0	2_30.2
Довготрив	5.59	0.19	0.233	0.146	0.123	0	2_30.1
	5.59	-0.177	-0.204	0.146	0.123	0	2_30.2
Короточасн е	17.8	0.61	0.747	0.465	0.389	0	2_30.1
	17.8	-0.558	-0.646	0.465	0.389	0	2_30.2
Вітрове 1	0.0958	-0.0802	0.126	0.0993	-0.0702	0	2_30.1
	0.0958	0.13	-0.172	0.0993	-0.0702	0	2_30.2
Вітрове 2	-2.02	-0.0955	-0.12	-0.0895	-0.0785	0	2_30.1
	-2.02	0.14	0.149	-0.0895	-0.0785	0	2_30.2

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м	Перері з
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	203	7.42	4.8	2.79	4.73	0	2_30.1
	203	7.42	4.8	2.79	4.73	0	трив. частин а
	194	6.63	4.83	2.83	4.06	0	2_30.1
	194	6.63	4.83	2.83	4.06	0	трив. частин а
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	194	6.99	4.26	2.38	4.38	0	2_30.1
	194	6.99	4.26	2.38	4.38	0	трив. частин а

Армування колони квадратного перерізу 4Ø25A400С – поздовжня арматура.
Поперечна врматура Ø8 A400С.

Розділ 3
Технологія та організація будівельного виробництва

3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

Таблиця 3.1. Обсяги робіт

№	Види виконуваних робіт	Од.-ці виміру	Загальна кількість робіт на майданчику
1	Планування території забудови бульдозером	1000 м ²	7,315
2	Розробка ґрунту у відвал за допомогою екскаватора	100 м ³	18,575
3	Навантаження ґрунту на автомобілі-самоскиди	100 м ³	59,85
4	Ручна зачистка котловану	100 м ³	9,67
5	Влаштування щебеневої основи під фундамент монолітний	100 м ³	3,04
6	Монтаж фундаментної опалубки	1 м ²	218,947
7	Армування фундаменту	1 т	158,49
8	Бетонні роботи по влаштуванню плити фундаменту	1 м ³	2473,81
9	Розбирання опалубки	1 м ²	235,15
10	Монтаж опалубки для колон підвалу	1 м ²	997,22
11	Монтаж опалубки пересувної для стін підвалу	1 м ²	2103,63
12	Армування колон	1 т	18,54
13	Армування стін підвалу	1 т	10,06
14	Укладання бетону в опалубку під колони	1 м ³	127,95

15	Бетонування стін підвалу	1 м ³	549,02
16	Розбирання опалубки колон підвалу	1 м ²	926,45
17	Розбирання опалубки стін підвалу	1 м ²	2103,63
18	Монтаж опалубки плити перекриття підвалу	1 м ²	2643,44
19	Закладання арматури в опалубку плити перекриття підвалу	1 т	45,73
20	Бетонування перекриття першого пов-ху	1 м ³	538,12
21	Демонтаж опалубки плити перекриття над підвалом	1 м ²	2502,76
22	Зведення пінобетонних перегородок	1 м ³	254,31
23	Гідроізолювання вертикальне стін підвалу	100 м ²	5,947
24	Виконання бульдозером зворотньої засипки пазух котловану	100 м ³	25,62
25	Розміщення опалубки під колони 1-15 поверку.	1 м ²	4302,74
26	Налаштування опалубки стінової для поверхів 1-15.	1 м ²	6185,45
27	Закладання в опалубку під колони арматури	1 т	57,82
28	Стінове армування	1 т	9,651
29	Бетонування підвальних колон підвалу	1 м ³	617,47
30	Бетонування підвальних стін	1 м ³	686,78
31	Демонтаж опалубки металевої під колони для 1-15 поверхів	1 м ²	4321,69
32	Демонтаж металевої опалубки опалубки стінової 1-15 поверхів	1 м ²	6163,24
33	Влаштування опалубки під перекриття 1-16 поверху.	1 м ²	15037,83
34	Армування плит перекриття 1-16 поверхів	1 т	427,85