

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»

**БАГАТОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК З  
ДВОРІВНЕВИМИ КВАРТИРАМИ ТА КОМЕРЦІЙНИМ  
ПОВЕРХОМ У М. БЕРДИЧІВ**

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

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

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи БЦІс-31  
**МАЗУРУК Максим Михайлович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:  
к.т.н., доцент  
**УЖЕГОВА Ольга Анатоліївна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
« 19 » червня 2025 р.  
к.т.н., доцент  
Гарант освітньої програми:  
**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

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  
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача промислове та цивільне будівництво  
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та  
цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

МАЗУРУКУ Максиму Михайловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра Багатоквартирний житловий будинок з дворівневим квартирами та комерційним поверхом у м. Бердичів

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра к.т.н., доцент УЖЕГОВА Ольга Анатоліївна  
(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 1 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 або покриття / розрахунок освітлення); техніко-економічні показники проєкту. Обґрунтування вибору конструкцій. Проєктування таких несучих конструкцій будівлі:

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; розробка технологічної карти на виконання певного виду будівельних робіт, складання календарного плану або сіткового графіка будівництва; проєктування будівельного генерального плану об'єкта. Складання локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Заходи з охорони праці, охорони навколишнього середовища при зведенні об'єкту.

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 або сітковий графік зведення об'єкту або технологічну карту на виконання певних робіт.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

| Розділ                                   | Ім'я, прізвище, посада консультанта  | Підпис, дата   |                  |
|--|--------------------------------------|----------------|------------------|
|  |                                      | завдання видав | завдання прийняв |
| 1. Архітектурно-будівельна частина       | Інна Парфентьєва, доцент кафедри БЦІ | 31.12.2024     | 01.06.2025       |
| 2. Розрахунково-конструктивна частина    | Ольга Ужегова, завідувач кафедри БЦІ | 31.12.2024     | 01.06.2025       |
| 3. Технологія та організація будівництва | Олександр Чапук, доцент кафедри БЦІ  | 31.12.2024     | 01.06.2025       |
| 4. Економічна частина                    | Ольга Ужегова, завідувач кафедри БЦІ | 31.12.2024     | 01.06.2025       |
| 5. Охорона праці                         | Ольга Ужегова, завідувач кафедри БЦІ | 31.12.2024     | 01.06.2025       |

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання випускної 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 випускної кваліфікаційної роботи   | Графік роботи екзаменаційної комісії № 37: 23, 24 і 25 червня 2025 р. |          |

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Максим МАЗУРУК  
(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту \_\_\_\_\_  
(підпис)

Ольга УЖЕГОВА  
(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Мазурук М.М. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Багатоквартирний житловий будинок з дворівневими квартирами та комерційним поверхом у м. Бердичів». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з графічної частини на 6 аркушах формату А1 і пояснювальної записки, яка включає вступ, п'ять розділів, список використаних літературних джерел, додатки.

Були розроблені комерційний, типовий (другий-восьмий), дворівневий (дев'ятий-десятий) плани поверхів, план підземного паркінгу, план покрівлі, два розрізи, три фасади багатоквартирного будинку.

Проведені розрахунки та виконані креслення плити перекриття, запроєктовані монолітні залізобетонні колони паркінгу.

Виконано календарний план і будівельний генеральний план. Прораховано кошторис на загальнобудівельні роботи.

Ключові слова: багатоквартирний будинок, календарний план, бюджетплан, кошторис, охорона праці.

## ABSTRACT

Mazuruk M.M. Subject of the bachelor's qualification work: "Multi-apartment residential building with two-level apartments and a commercial floor in the city of Berdychiv." Manuscript.

Bachelor's qualification work in the field of Civil Engineering and Construction, specialty 192 Civil Engineering and Construction. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification work consists of a graphic part on 6 sheets of A1 format and an explanatory note, which includes an introduction, five sections, a list of used literary sources, and appendices.

Commercial, typical (second-eighth), two-level (ninth-tenth) floor plans, an underground parking plan, a roof plan, two sections, and three facades of an apart

Calculations and drawings of the floor slab were made, and monolithic reinforced concrete columns for the parking lot were designed.ment building were developed.

The calendar plan and construction master plan have been completed. The estimate for general construction work has been calculated.

Key words: apartment building, calendar plan, budget plan, estimate, labor protection.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| <b>Вступ</b> .....   | 7  |
| <b>1. Архітектурно-будівельна частина</b> .....                            | 8  |
| 1.1. Вихідні дані та характеристики будівлі .....                          | 8  |
| 1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....                                      | 9  |
| 1.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....                               | 10 |
| 1.4. Інженерні мережі.....   | 11 |
| 1.5. Будівельна фізика.....  | 12 |
| 1.6. Техніко-економічні показники.....                                     | 12 |
| <b>2. Розрахунково-конструктивна частина</b> .....                         | 13 |
| 2.1. Обґрунтування вибору конструкцій .....                                | 13 |
| 2.2. Проектування багатоквартирного будинку у програмі<br>КОМПОНОВКА ..... | 13 |
| 2.3. Розрахунок і конструювання фундаментної плити ФП-1.....               | 24 |
| <b>3. Технологія та організація будівництва</b> .....                      | 25 |
| 3.1. Загальні вимоги .....   | 25 |
| 3.2. Визначення номенклатури та об'ємів робіт .....                        | 26 |
| 3.3. Методи виконання основних видів будівельно-монтажних робіт .....      | 28 |
| 3.4. Підбір монтажного крана .....   | 30 |
| 3.5. Календарний план .....  | 31 |
| 3.6. Проектування будженплану .....  | 31 |
| <b>4. Економіка будівництва</b> .....                                      | 32 |
| <b>5. Охорона праці</b> .....  | 32 |
| <b>Література</b> .....  | 33 |
| <b>Додатки</b> .....   | 34 |

## Вступ

Кваліфікаційна робота на тему: Багатоквартирний житловий будинок з дворівневими квартирами та комерційними приміщеннями у м. Бердичеві.

Будинок будуватиметься у м. Бердичів Житомирської області. Поблизу будови запланована стоянка для відвідувачів комерційних приміщень та для мешканців будинку.

Основною метою багатоквартирного будинку є квартири для проживання людей, а також розміщення різних торгових, харчових (кафетерій, кондитерських), медичних об'єктів на першому поверсі для людей які будуть там проживати та відвідувачів.

Реалізація цього проекту забезпечить людей новими квартирами із різним плануванням, а також приміщеннями для комерційної діяльності різних сфер обслуговування, що сприяє соціально-економічному розвитку у цьому районі.

Рельєф у місці будівництва рівний, що забезпечує мінімальне вертикальне планування.

Проектована будівля є мурованою, однак використовувалися колони у паркінгу для збільшення корисної площі. Перекриття збірне, фундамент комбінований із з/б блоків та окремих фундаментів стовпчастого типу.

Під час будівництва будуть використовуватися якісні матеріали, сучасні покрівельні матеріали що забезпечать красу об'єкту.

Міцність і стійкість забезпечується змурованими стінами, на яких спираються пустотні плити, які і передають навантаження на стіни.

## Розділ 1

### Архітектурно-будівельна частина

#### 1.1 Вихідні дані та характеристики будівлі

Район будівництва: Житомирська область, м. Бердичів

Температура: найбільш холодна п'ятиденка  $-19^{\circ}\text{C}$

Снігове навантаження: 1410 Па

Вітрове навантаження: 460 Па

Глибина промерзання ґрунту: 0.9 м

Конструктивна схема: муровані стіни із глиняної цегли, плити перекриття

Висота поверхів: Паркінг 4 м, Комерційних 3 м, житлових 2.5 м

Фундаменти: комбінований із з/б плит і подушок, монолітні стовпчастого типу під колони.

Стіни: зовнішні стіни із глиняної цегли товщиною 250, 380, 510 мм, а також перегородки із газоблоку товщиною 100 мм.

Перекриття: паркінгу монолітне, житлових поверхів із круглопустотних плит, які опираються на стіни.

Дах: плоский, на якому влаштовується мембрана.

Підлога: керамічна плитка в коридорах і тамбурі, ламінат у квартирах.

Двері: металеві із електро замком з домофоном, армовані двері в квартири.

Вікна: металопластикові із подвійним склопакетом.

Внутрішнє оздоблення: цементно піщана штукатурка, стіни пофарбовані у бежевий колір.

Стеля: зашпакльована та пофарбована у білий колір.

Зовнішнє оздоблення стін: бараником виконане у 3 кольори (синій, голубий, білий).

Зовнішнє оздоблення цоколя: сірий рваний камінь із заповненням швів фугою.

## 1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Даний об'єкт у плані має просту основу із квадратів, будівля має розміри в осях А-Е 12840мм, 17830мм по осях 1-5.

Будівля має 10 поверхів і паркінг, з них комерційний висотою 3м, типовий 2.5м, дворівневі квартири на кожному з поверхів мають по 2.5м, паркінг висотою 4м, сходові клітки крім 10 поверху висотою 2.5м, на 10 поверсі висота 3.5м.

Евакуація власників квартир здійснюється по сходовим кліткам.

Комерційний поверх поділений на 3 окремих приміщення вхід в яких розташований зовні будівлі.

Житлові квартири в основі є дві двохкімнатні та дві однокімнатні, окрім 9-10 поверхів де дві чотирьох кімнатних та дві трьохкімнатні квартири.

Вхід у квартири здійснюється через коридори у які у свою чергу можна потрапити через сходову клітку або через ліфт, вхід у під'їзди розташований у внутрішньому дворі як і в'їзд у паркінг.

Таблиця 1.2.1-Експлікація приміщень 2 – 8 поверхів

| Номер прим?щення | Найменування | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. прим?щ | Номер прим?щення | Найменування            | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. прим?щ |
|------------------|--------------|-----------------------|-------------|------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
| 201              | Комора       | 2,62                  |             | 216              | Перегнок? а             | 3,91                  |             |
| 202              | Перегнок? й  | 9,12                  |             | 217              | В?тальня                | 21,72                 |             |
| 203              | В?тальня     | 18,53                 |             | 218              | Кухня                   | 15,28                 |             |
| 204              | Спальня      | 15,71                 |             | 219              | Санвузол                | 3,85                  |             |
| 205              | Кухня        | 12,35                 |             | 220              | Лодж?я (к=1)            | 4,04                  |             |
| 206              | Ванна        | 3,84                  |             | 221              | Перегнок? а             | 4,15                  |             |
| 207              | Туалет       | 1,99                  |             | 222              | В?тальня                | 22,20                 |             |
| 208              | Лодж?я (к=1) | 4,08                  |             | 223              | Кухня                   | 15,20                 |             |
| 209              | Перегнок? а  | 10,70                 |             | 224              | Санвузол                | 3,76                  |             |
| 210              | В?тальня     | 18,60                 |             | 225              | Лодж?я (к=1)            | 4,05                  |             |
| 211              | Спальня      | 15,02                 |             | 226              | Сходово- ліфтовий вузол | 40,66                 |             |
| 212              | Кухня        | 12,10                 |             | 227              | Нежитлове прим?щення    | 2,89                  |             |
| 213              | Ванна        | 4,04                  |             |                  |                         |                       |             |
| 214              | Туалет       | 2,28                  |             |                  |                         |                       |             |
| 215              | Лодж?я (к=1) | 3,39                  |             |                  |                         |                       |             |

Таблиця 1.2.2-Експлікація приміщень 9-10 поверхів

| Номер приміщення | Наменування         | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення | Номер приміщення | Наменування            | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1001             | Технічне приміщення | 2,16                  |                 | 1016             | Передпокій             | 3,91                  |                 |
| 1002             | Передпокій          | 9,12                  |                 | 1017             | Вітальня               | 20,37                 |                 |
| 1003             | Вітальня            | 18,53                 |                 | 1018             | Кухня                  | 15,28                 |                 |
| 1004             | Спальня             | 15,71                 |                 | 1019             | Санвузол               | 3,85                  |                 |
| 1005             | Кухня               | 12,35                 |                 | 1020             | Лоджія (к=1)           | 4,04                  |                 |
| 1006             | Ванна               | 3,84                  |                 | 1021             | Передпокій             | 4,15                  |                 |
| 1007             | Туалет              | 1,99                  |                 | 1022             | Вітальня               | 21,59                 |                 |
| 1008             | Лоджія (к=1)        | 4,08                  |                 | 1023             | Кухня                  | 15,20                 |                 |
| 1009             | Передпокій          | 10,70                 |                 | 1024             | Санвузол               | 3,76                  |                 |
| 1010             | Вітальня            | 18,60                 |                 | 1025             | Лоджія (к=1)           | 4,05                  |                 |
| 1011             | Спальня             | 15,02                 |                 | 1026             | Сходово-льотовий вузол | 40,66                 |                 |
| 1012             | Кухня               | 12,10                 |                 | 1027             | Нежитлове приміщення   | 2,89                  |                 |
| 1013             | Ванна               | 4,04                  |                 |                  |                        |                       |                 |
| 1014             | Туалет              | 2,28                  |                 |                  |                        |                       |                 |
| 1015             | Лоджія (к=1)        | 3,39                  |                 |                  |                        |                       |                 |

### 1.3 Архітектурно-конструктивне рішення

Фундаменти у цій будові комбіновані збірні стрічкові та стовпчасті, клас бетону С12/15, детальніше на лис. 3 графічної частини роботи. Глибина залягання -4200мм.

Внутрішні несучі стіни виконані із глиняної цегли марки М150 товщиною 250, 380, 510мм, які передають навантаження від плит перекриття та сходових маршів із сходовими площадками на фундамент. Перегородки виконані із газоблоку товщиною 100мм.

Колони які розташовані у паркінгу – монолітні залізобетонні класу С20/25, арматура класу А400С діаметром 32, 30 – вертикальна арматура, А240С – поперечні хомути.

Перекриття виконане із круглопустотних плит перекриття.

Перемички – брускові, керамзитобетонні, клас LC 8/9, серія 1.038.1-1.

Таблиця 1.2.3 - специфікація плит перекриття

| Марка поз. | Позначення           | Найменування            | Кількість, шт. |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |      | Маса од.к2 | При-мітка |  |
|------------|----------------------|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|------|------------|-----------|--|
|            |                      |                         | 1 пов          | 2 пов | 3 пов | 4 пов | 5 пов | 6 пов | 7 пов | 8 пов | 9 пов | 10 пов | штуків у площі | всього |      |            |           |  |
|            |                      | <u>Плити перекриття</u> |                |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |      |            |           |  |
| П 19-12    | КР 2-40              | ПК 19.12-8м             | 2              | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2      | -              | 20     | 690  |            |           |  |
| П 27-15    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 27.15-8м             | 1              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -              | 1      | 1290 |            |           |  |
| П 31-12    | КР 2-40              | ПК 31.12-8м             | -              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1      | 1              | 2      | 1100 |            |           |  |
| П 31-15    | КР 2-40              | ПК 31.15-8м             | -              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | 3              | 3      | 1460 |            |           |  |
| П 36-12    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 36.12-8м             | 3              | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | -      | 30             | 1280   |      |            |           |  |
| П 36-15    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 36.15-8м             | 2              | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | -      | 20             | 1700   |      |            |           |  |
| П 42-12    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 42.12-8 АмVТ         | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 2      | 1              | 12     | 1490 |            |           |  |
| П 42-15    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 42.15-8 АмVТ         | 6              | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 4      | 3              | 61     | 1970 |            |           |  |
| П 63-12    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 63.12-8 АмVТ         | 5              | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | -      | 50             | 2200   |      |            |           |  |
| П 63-15    | ДСТУ Б В.2.6-53:2008 | ПК 63.15-8 АмVТ         | 8              | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | -      | 80             | 2950   |      |            |           |  |
| П 76-12    | КР 2-41              | ПК 76.12-8 АмVТ         | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             | 2740   |      |            |           |  |
| П 76-15    | КР 2-41              | ПК 76.15-8 АмVТ         | 6              | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | -      | 60             | 3535   |      |            |           |  |
|            |                      | <u>Анкери</u>           |                |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |      |            |           |  |
| АК-1       | ДСТУ 3760:2006       | Ø10 А240С L-960         | 106            | 102   | 102   | 102   | 102   | 102   | 102   | 102   | 106   | 16     | 1044           |        |      |            |           |  |
| АК-2       | ДСТУ 3760:2006       | Ø10 А240С L-860         | 34             | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 30    | 16     | 352            |        |      |            |           |  |

| Марка поз. | Позначення           | Найменування            | Кількість, шт. |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |   | Маса од.к2 | При-мітка |
|------------|----------------------|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|---|------------|-----------|
|            |                      |                         | 1 пов          | 2 пов | 3 пов | 4 пов | 5 пов | 6 пов | 7 пов | 8 пов | 9 пов | 10 пов | штуків у площі | всього |   |            |           |
|            |                      | <u>Маналітні в'язки</u> |                |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |   |            |           |
| МД-1       | КР 2-36              | МД-1                    | 2              | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | -      | 20             |        |   |            |           |
| МД-2       | КР 2-36              | МД-2                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             |        |   |            |           |
| МД-3       | КР 2-36              | МД-3                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             |        |   |            |           |
| МД-4       | КР 2-37              | МД-4                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -     | -      | 9              |        |   |            |           |
| МД-5       | КР 2-37              | МД-5                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             |        |   |            |           |
| МД-6       | КР 2-37              | МД-6                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             |        |   |            |           |
| МД-7       | КР 2-37              | МД-7                    | 1              | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | -      | 10             |        |   |            |           |
|            |                      | <u>зб. перемички</u>    |                |       |       |       |       |       |       |       |       |        |                |        |   |            |           |
| МБ-1       | КР 2-28              | ман. зб. балка МБ-1     | -              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1      | -              | 1      | - |            |           |
| 2ПБ 19-3   | ДСТУ Б В.2.6-55:2008 | 2ПБ 19-3-п              | 3              | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | -      | 30             | 81     |   |            |           |
| 2ПБ 29-4   | ДСТУ Б В.2.6-55:2008 | 2ПБ 29-4-п              | 1              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | 1              | 120    |   |            |           |

## 1.4 Інженерні мережі

Джерелом водопостачання є місцева система водопостачання, мережа запроектована із труб діаметром 100мм. Глибиною -1.3 метра від рівня землі. Ця мережа водопроводу є питна для потреб жителів.

Лічильники води, як і котли, будуть вмонтовуватися окремо в кожен квартиру, і під'єднувати їх до радіаторів.

Витяжки будуть підбиратися власниками кожному індивідуально.

## **1.5 Будівельна фізика**

Для забезпечення умов по теплопровідності будівлі був виконаний розрахунок огорожувальних конструкцій зовнішньої стіни.

Розрахунок проводився згідно чинного «ДБН В.2.6-31:2021 ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ»

Теплотехнічний розрахунок, винесено до додатку А.

Теплоізоляція у зовнішніх стінах – екструдований пінополістирол з  $\lambda = 0,050$  (Вт/м·К), густиною  $\rho = 35$  кг/м<sup>3</sup>, завтовшки 150 мм.

Теплоізоляція у покритті – екструдований пінополістирол з  $\lambda = 0,033$  (Вт/м·К), густиною  $\rho = 35$  кг/м<sup>3</sup>, завтовшки 200 мм.

## **1.6 Техніко-економічні показники**

Загальна площа 3044,26 м<sup>2</sup>

Корисна площа 2735,6 м<sup>2</sup>

Комерційна площа 323,81 м<sup>2</sup>

Будівельний об'єм будинку 45126,57м<sup>3</sup>

Площа забудови 1255,46 м<sup>2</sup>.

## **Розділ 2**

### **Розрахунково-конструктивна частина**

#### **2.1. Обґрунтування вибору конструкцій**

У будівля багатопверховій є підземний паркінг тому частина жорсткості будівлі забезпечується монолітними залізобетонними колонами, перекриттям, фундаментною плитою та фундаментними стінами.

Розрахунок плити перекриття винесено в додаток Г.

#### **2.2 Проектування багатоквартирного будинку у програмі КОМПОНОВКА**

##### **Формування моделі будівлі**

У програмі МОНОМОХ САПР2016 був виконаний даний розрахунок.

Модель будівлі була виконана в КОМПОНОВКА по виконаним архітектурним кресленням. Усі конструктивні елементи були розміщені на вузлах координатних сіток.

Вертикальні (постійні) навантаження на плити перекриття задавались лінійно, враховувалась також вага меблів, обладнання і людей (змінне навантаження). Власна вага конструктивних елементів враховується автоматично. Від заданого району будівництва враховувались також вітрові горизонтальні навантаження.

У результаті розрахунку методом скінчених елементів (МСЕ) виконується підбір і перевірка перерізів заданих конструктивних елементів, створюється пояснювальна записка, а також експортування отриманих даних до наступних конструктивних програм (колона, плита тощо).

##### **Збір навантажень**

Розрахунок виконувався на:

- власна вага конструкцій покриття і перекриття;
- снігове навантаження;
- вітрове навантаження.

Таблиця 2.1 Навантаження від колон та фундаментної плити

| Постійне, тс   | Довготривале,<br>тс | Короткочасне,<br>тс |
|--|---------------------|---------------------|
| Навантаження на відмітці низу стін і колон<br>1-го поверху       |                     |                     |
| 671.664  | 30.769              | 101.1               |
| Власна вага фундаментних плит і додаткові<br>навантаження на них |                     |                     |
| 420.886  | 19.473              | 44.788              |

Власну вагу стін МОНОМАХ враховує автоматично.

### Вітрове навантаження

Вітровий район Бердичева – III. Значення вітрового тиску - 460 Па (згідно з «ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування»).

### Розрахунок будівлі

Після задання навантажень, виконуємо розрахунок у КОМПОНОВКА МОНОМАХ САПР2013.

Під час розрахунку програма діагностує створену модель та при виявленні помилок виводить їх у діалоговому вікні. Після моделювання поверхів виконуємо розрахунок першого поверху та всієї будівлі.

Далі виконуємо обов'язковий розрахунок МСЕ(МКЭ) та отримуємо остаточні результати. Саме ці результати експортуватимемо до конструювальних програм ПК МОНОМАХ-САПР.

Для двох поверхів розрахункової схеми крок триангуляції плит і стін, де потрібна більша точність розрахунку, прийняв - 1,5 м.

Нижче наведено ПЗ з програми КОМПОНОВКА (перший поверх).

#### Характеристики будівлі

|   |               |
|---|---------------|
| Відмітка планування   | -1 м          |
| Відмітка верху підколоники  | -2.7 м        |
| Відмітка підшви фундаменту  | -3.3 м        |
| Схема розподілу горизонтальних навантажень при розрахунку всієї будівлі | Рамно-в'язева |

#### Характеристики ґрунту

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Об'ємна вага           | 1.8 т/м <sup>3</sup>   |
| Кут внутрішнього тертя | 22 °                   |
| Зчеплення              | 2 тс/м <sup>2</sup>    |
| Модуль деформації      | 1000 тс/м <sup>2</sup> |
| Коефіцієнт Пуассона    | 0.4                    |

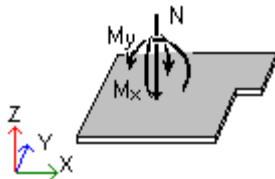
#### Додаткові параметри розрахунку жорсткості пружної основи ґрунту

|         |     |
|---------|-----|
| Lyambda | 0.5 |
|---------|-----|

## Сумарні вертикальні навантаження

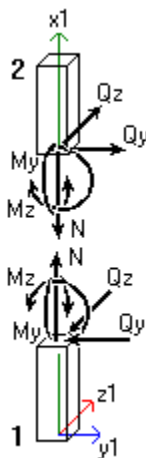
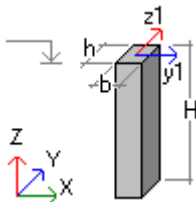
| Постійне, тс  | Довготривале, тс | Короткочасне, тс |
|---|------------------|------------------|
| Навантаження на відмітці низу стін і колон 1-го поверху       |                  |                  |
| 671.664   | 30.769           | 101.1            |
| Власна вага фундаментних плит і додаткові навантаження на них |                  |                  |
| 420.886   | 19.473           | 44.788           |

### Фундаментні плити



| N   | Завантаження | Форма/комбінація | N(тс)   | Mx(тс*м) | My(тс*м) | Px(тс) | Py(тс) |
|---|--------------|------------------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Поверх N1 Фундаментна плита N1 b=0.4м, S=381.94м2, 1. ФП, C1Min=200тс/м3, C1Max=200тс/м3, C1Ave=200тс/м3, C2Min=1999.999тс/м2, C2Max=1999.999тс/м2, C2Ave=1999.998тс/м2 |              |                  |         |          |          |        |        |
| 1_1   | Постійне     |                  | 1092.55 | 284.692  | -546.097 | 0      | -0     |
|   | Довготривале |                  | 50.243  | -6.651   | -29.964  | -0     | 0      |
|   | Короткочасне |                  | 145.888 | -21.852  | -98.452  | -0     | 0      |
|   | Вітер 1      |                  | 0       | 8.725    | 5.014    | 0.81   | -1.404 |
|   | Вітер 2      |                  | -0      | 7.759    | 6.496    | 1.047  | -1.247 |

### Колони



| N   | Завантаження | Форма/комбінація | a(м) | N(тс) | Qz(тс) | My(тс*м) | Qy(тс) | Mz(тс*м) |
|---|--------------|------------------|------|-------|--------|----------|--------|----------|
| Поверх N1 Колона N1 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, μ=0.50% |              |                  |      |       |        |          |        |          |
| 1_1   | Постійне     |                  | 0    | 0.129 | 0.062  | -0.072   | -0.057 | -0.073   |

| N  | Завантаження | Форма/<br>комбінація | a(м) | N(тс)  | Qz(тс) | My(тс*м) | Qy(тс) | Mz(тс*м) |
|--|--------------|----------------------|------|--------|--------|----------|--------|----------|
|  |              |                      | 3.3  | -0.448 | -0.05  | -0.059   | 0.031  | -0.038   |
|  | Довготривале |                      | 0    | 0.007  | 0.002  | -0.002   | -0.003 | -0.003   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.02  | -0.002 | -0.003   | 0.003  | -0.004   |
|  | Короткочасне |                      | 0    | 0.022  | 0.006  | -0.006   | -0.01  | -0.011   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.065 | -0.008 | -0.011   | 0.009  | -0.012   |
|  | Вітер 1      |                      | 0    | -0.008 | -0.002 | 0.001    | -0.001 | -0.001   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.01  | 0.007  | 0.008    | 0.001  | -0.001   |
|  | Вітер 2      |                      | 0    | -0.008 | -0.002 | 0.001    | -0     | -0       |
|  |              |                      | 3.3  | -0.011 | 0.007  | 0.009    | 0.001  | -0.001   |
| Поверх N1 Колона N2 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_2  | Постійне     |                      | 0    | -2.12  | 0.023  | -0.022   | 0.085  | -0.055   |
|  |              |                      | 3.3  | -2.007 | -0.033 | -0.039   | 0.058  | -0.306   |
|  | Довготривале |                      | 0    | -0.076 | 0      | -0       | 0.013  | 0.01     |
|  |              |                      | 3.3  | -0.108 | -0.002 | -0.003   | 0.01   | -0.029   |
|  | Короткочасне |                      | 0    | -0.251 | 0.002  | -0       | 0.041  | 0.032    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.356 | -0.007 | -0.01    | 0.033  | -0.094   |
|  | Вітер 1      |                      | 0    | -0.009 | -0.002 | 0.001    | -0.001 | -0.002   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.002 | 0.006  | 0.007    | -0.001 | 0.002    |
|  | Вітер 2      |                      | 0    | -0.01  | -0.002 | 0.001    | -0.001 | -0.002   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.002 | 0.006  | 0.008    | -0.002 | 0.003    |
| Поверх N1 Колона N3 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_3  | Постійне     |                      | 0    | -2.048 | -0.008 | 0.007    | 0.084  | -0.107   |
|  |              |                      | 3.3  | -1.832 | 0.016  | 0.02     | 0.027  | -0.315   |
|  | Довготривале |                      | 0    | -0.07  | -0     | 0        | 0.016  | 0.013    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.098 | 0.001  | 0.001    | 0.011  | -0.034   |
|  | Короткочасне |                      | 0    | -0.229 | -0.002 | 0.001    | 0.054  | 0.043    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.323 | 0.004  | 0.004    | 0.038  | -0.113   |
|  | Вітер 1      |                      | 0    | -0.007 | -0.002 | 0.002    | -0.001 | -0.002   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.004 | 0.006  | 0.007    | -0.002 | 0.003    |
|  | Вітер 2      |                      | 0    | -0.008 | -0.003 | 0.002    | -0.001 | -0.002   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.005 | 0.006  | 0.008    | -0.002 | 0.003    |
| Поверх N1 Колона N4 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_4  | Постійне     |                      | 0    | -2.032 | -0.017 | 0.021    | 0.129  | -0.062   |
|  |              |                      | 3.3  | -2.377 | 0.008  | 0.007    | 0.038  | -0.355   |
|  | Довготривале |                      | 0    | -0.078 | 0      | -0       | 0.018  | 0.014    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.137 | 0      | 0        | 0.011  | -0.036   |
|  | Короткочасне |                      | 0    | -0.257 | 0.001  | -0.001   | 0.06   | 0.047    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.449 | 0      | 0.001    | 0.037  | -0.117   |
|  | Вітер 1      |                      | 0    | -0.002 | -0.003 | 0.002    | -0.001 | -0.001   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.001 | 0.006  | 0.007    | -0.001 | 0.003    |
|  | Вітер 2      |                      | 0    | -0.003 | -0.003 | 0.002    | -0.001 | -0.001   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.002 | 0.006  | 0.008    | -0.002 | 0.003    |
| Поверх N1 Колона N5 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_5  | Постійне     |                      | 0    | 0.619  | -0.1   | 0.118    | -0.046 | -0.062   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.489 | 0.061  | 0.068    | 0.004  | -0.01    |
|  | Довготривале |                      | 0    | 0.017  | -0.003 | 0.004    | -0.003 | -0.003   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.032 | 0.002  | 0.003    | 0.001  | -0.002   |
|  | Короткочасне |                      | 0    | 0.055  | -0.011 | 0.012    | -0.01  | -0.011   |
|  |              |                      | 3.3  | -0.105 | 0.008  | 0.011    | 0.004  | -0.006   |
|  | Вітер 1      |                      | 0    | 0.006  | -0.003 | 0.002    | 0.003  | 0.002    |
|  |              |                      | 3.3  | 0.002  | 0.007  | 0.009    | -0.007 | 0.009    |
|  | Вітер 2      |                      | 0    | 0.005  | -0.003 | 0.003    | 0.003  | 0.002    |
|  |              |                      | 3.3  | 0.001  | 0.008  | 0.01     | -0.008 | 0.01     |
| Поверх N1 Колона N6 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_6  | Постійне     |                      | 0    | -2.588 | 0.247  | -0.051   | 0.035  | 0.035    |
|  |              |                      | 3.3  | -3.393 | 0.124  | 0.584    | -0.053 | 0.064    |
|  | Довготривале |                      | 0    | -0.133 | 0.025  | -0.02    | 0.002  | 0.001    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.22  | 0.015  | 0.048    | -0.003 | 0.004    |
|  | Короткочасне |                      | 0    | -0.437 | 0.081  | -0.065   | 0.005  | 0.005    |
|  |              |                      | 3.3  | -0.722 | 0.05   | 0.158    | -0.01  | 0.013    |

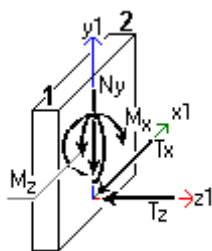
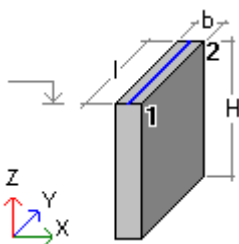
| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | a(м)     | N(тс)              | Qz(тс)           | My(тс*м)         | Qy(тс)           | Mz(тс*м)         |
|---|--------------|----------------------|----------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | 0.009<br>0.01      | -0.001<br>0      | 0.002<br>0.001   | 0.002<br>-0.005  | 0.001<br>0.007   |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | 0.008<br>0.008     | -0<br>0          | 0.001<br>0.001   | 0.002<br>-0.006  | 0.002<br>0.008   |
| Поверх N1 Колона N7 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$  |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |
| 1_7   | Постійне     |                      | 0<br>3.3 | -29.464<br>-28.948 | -0.171<br>-0.171 | 0.161<br>-0.404  | 0.07<br>0.07     | 0.181<br>-0.051  |
|   | Довготривале |                      | 0<br>3.3 | -1.815<br>-1.815   | -0.009<br>-0.009 | 0.007<br>-0.023  | -0.002<br>-0.002 | -0<br>0.007      |
|   | Короткочасне |                      | 0<br>3.3 | -5.964<br>-5.964   | -0.03<br>-0.03   | 0.023<br>-0.076  | -0.007<br>-0.007 | -0.001<br>0.024  |
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | -0.017<br>-0.017   | -0.002<br>-0.002 | 0.004<br>-0.003  | -0<br>-0         | 0.001<br>0.001   |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | -0.022<br>-0.022   | -0.002<br>-0.002 | 0.003<br>-0.002  | -0<br>-0         | 0.001<br>0.001   |
| Поверх N1 Колона N8 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$  |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |
| 1_8   | Постійне     |                      | 0<br>3.3 | -25.093<br>-24.578 | 0.077<br>0.077   | -0.102<br>0.151  | 0.139<br>0.139   | 0.213<br>-0.246  |
|   | Довготривале |                      | 0<br>3.3 | -1.514<br>-1.514   | -0.003<br>-0.003 | 0.007<br>-0.002  | 0.003<br>0.003   | 0.003<br>-0.006  |
|   | Короткочасне |                      | 0<br>3.3 | -4.976<br>-4.976   | -0.009<br>-0.009 | 0.023<br>-0.007  | 0.009<br>0.009   | 0.009<br>-0.021  |
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | -0.007<br>-0.007   | -0.003<br>-0.003 | 0.006<br>-0.005  | 0<br>0           | 0.001<br>-0      |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | -0.007<br>-0.007   | -0.003<br>-0.003 | 0.005<br>-0.004  | 0<br>0           | 0.001<br>0       |
| Поверх N1 Колона N9 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$  |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |
| 1_9   | Постійне     |                      | 0<br>3.3 | -0.683<br>-1.687   | 0.142<br>0.023   | -0.142<br>0.145  | -0.01<br>0.012   | -0.009<br>-0.012 |
|   | Довготривале |                      | 0<br>3.3 | -0.031<br>-0.107   | 0.012<br>0.004   | -0.015<br>0.013  | -0.001<br>0.001  | -0.001<br>-0.001 |
|   | Короткочасне |                      | 0<br>3.3 | -0.101<br>-0.352   | 0.04<br>0.013    | -0.049<br>0.042  | -0.003<br>0.003  | -0.002<br>-0.004 |
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | 0.002<br>0.01      | -0.002<br>-0.001 | 0.003<br>-0.002  | 0.002<br>-0.005  | 0.001<br>0.007   |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | 0.002<br>0.007     | -0.001<br>-0.001 | 0.003<br>-0.001  | 0.002<br>-0.006  | 0.001<br>0.008   |
| Поверх N1 Колона N10 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |
| 1_10  | Постійне     |                      | 0<br>3.3 | 0.559<br>0.437     | 0.057<br>-0.068  | -0.043<br>-0.053 | 0.024<br>-0.01   | 0.034<br>0.015   |
|   | Довготривале |                      | 0<br>3.3 | -0.008<br>0.016    | 0.004<br>-0.004  | -0.003<br>-0.003 | 0.001<br>-0.001  | 0.001<br>0.001   |
|   | Короткочасне |                      | 0<br>3.3 | -0.025<br>0.054    | 0.012<br>-0.013  | -0.011<br>-0.01  | 0.003<br>-0.002  | 0.004<br>0.003   |
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | 0.019<br>0.008     | -0<br>-0.001     | 0<br>-0.001      | 0.002<br>-0.006  | 0.001<br>0.008   |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | 0.016<br>0.006     | 0<br>-0.001      | 0<br>-0.002      | 0.002<br>-0.007  | 0.001<br>0.009   |
| Поверх N1 Колона N11 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |
| 1_11  | Постійне     |                      | 0<br>3.3 | -28.618<br>-28.102 | -0.061<br>-0.061 | 0.081<br>-0.12   | -0.018<br>-0.018 | -0.146<br>-0.087 |
|   | Довготривале |                      | 0<br>3.3 | -1.757<br>-1.757   | 0<br>0           | -0.002<br>-0.002 | 0.002<br>0.002   | -0.003<br>-0.011 |
|   | Короткочасне |                      | 0<br>3.3 | -5.775<br>-5.775   | 0<br>0           | -0.007<br>-0.005 | 0.008<br>0.008   | -0.01<br>-0.035  |
|   | Вітер 1      |                      | 0<br>3.3 | 0.021<br>0.021     | -0.001<br>-0.001 | 0.002<br>-0.002  | -0.001<br>-0.001 | -0.002<br>0.003  |
|   | Вітер 2      |                      | 0<br>3.3 | 0.026<br>0.026     | -0.001<br>-0.001 | 0.002<br>-0.002  | -0.001<br>-0.001 | -0.002<br>0.003  |
| Поверх N1 Колона N12 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |          |                    |                  |                  |                  |                  |

| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | a(м) | N(тс)   | Qz(тс) | My(тс*м) | Qy(тс) | Mz(тс*м) |
|---|--------------|----------------------|------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 1_12  | Постійне     |                      | 0    | -31.521 | -0.016 | 0.055    | -0.062 | -0.16    |
|   |              |                      | 3.3  | -31.005 | -0.016 | 0.001    | -0.062 | 0.044    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -1.921  | -0.001 | 0.003    | -0     | -0.004   |
|   |              |                      | 3.3  | -1.921  | -0.001 | 0        | -0     | -0.002   |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -6.312  | -0.003 | 0.011    | -0.001 | -0.012   |
|   |              |                      | 3.3  | -6.312  | -0.003 | 0        | -0.001 | -0.008   |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.005  | -0.003 | 0.005    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.005  | -0.003 | -0.005   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.002  | -0.003 | 0.005    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.002  | -0.003 | -0.004   | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Колона N13 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_13  | Постійне     |                      | 0    | -26.555 | -0.03  | -0.006   | -0.02  | -0.106   |
|   |              |                      | 3.3  | -26.039 | -0.03  | -0.104   | -0.02  | -0.04    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -1.586  | -0.008 | 0.01     | 0.004  | 0.002    |
|   |              |                      | 3.3  | -1.586  | -0.008 | -0.016   | 0.004  | -0.01    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -5.211  | -0.026 | 0.033    | 0.012  | 0.008    |
|   |              |                      | 3.3  | -5.211  | -0.026 | -0.053   | 0.012  | -0.033   |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.005   | -0.002 | 0.003    | 0.001  | 0.002    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.005   | -0.002 | -0.003   | 0.001  | -0.001   |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.005   | -0.002 | 0.003    | 0.001  | 0.002    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.005   | -0.002 | -0.003   | 0.001  | -0.001   |
| Поверх N1 Колона N14 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_14  | Постійне     |                      | 0    | -2.715  | -0.059 | -0.017   | -0.059 | -0.065   |
|   |              |                      | 3.3  | -2.221  | 0.029  | -0.101   | 0.013  | 0.012    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.071  | -0.01  | 0.01     | 0      | -0       |
|   |              |                      | 3.3  | -0.15   | -0.003 | -0.014   | -0.001 | 0.002    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.232  | -0.034 | 0.033    | 0      | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.493  | -0.01  | -0.045   | -0.004 | 0.006    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.005  | -0.001 | 0.001    | 0.001  | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.01   | -0.001 | -0.001   | -0.001 | 0.001    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.002  | -0.001 | 0.001    | 0.001  | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.009  | -0.001 | -0.001   | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Колона N15 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_15  | Постійне     |                      | 0    | -0.26   | 0.078  | -0.087   | 0.036  | 0.058    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.83   | -0.039 | -0.052   | 0.03   | -0.038   |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.013  | 0.003  | -0.003   | 0.002  | 0.003    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.048  | -0.001 | -0.002   | 0.001  | -0.001   |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.042  | 0.01   | -0.01    | 0.006  | 0.008    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.158  | -0.004 | -0.008   | 0.004  | -0.004   |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.004  | -0.001 | 0.001    | 0.001  | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.001   | -0.001 | -0.002   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.003  | -0     | 0.001    | 0.001  | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.002   | -0.002 | -0.003   | -0.002 | 0.002    |
| Поверх N1 Колона N16 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_16  | Постійне     |                      | 0    | -2.997  | 0.026  | -0.022   | -0.127 | 0.008    |
|   |              |                      | 3.3  | -3.303  | -0.05  | -0.062   | -0.064 | 0.354    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.132  | 0.001  | -0       | -0.014 | -0.01    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.195  | -0.003 | -0.004   | -0.009 | 0.029    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.434  | 0.002  | -0.001   | -0.045 | -0.034   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.642  | -0.009 | -0.013   | -0.029 | 0.097    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.001  | -0     | 0.001    | 0      | 0        |
|   |              |                      | 3.3  | 0.003   | -0.001 | -0.002   | -0     | 0.001    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.001   | -0     | 0.001    | -0     | 0        |
|   |              |                      | 3.3  | 0.004   | -0.002 | -0.003   | -0.001 | 0.001    |
| Поверх N1 Колона N17 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_17  | Постійне     |                      | 0    | -2.913  | -0.006 | 0.009    | -0.198 | -0.032   |
|   |              |                      | 3.3  | -3.236  | -0     | -0.002   | -0.086 | 0.478    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.127  | -0     | 0        | -0.02  | -0.017   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.194  | 0      | 0        | -0.012 | 0.04     |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.419  | -0.001 | 0.001    | -0.067 | -0.055   |
|   |              |                      |      |         |        |          |        |          |

| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | a(м) | N(тс)   | Qz(тс) | My(тс*м) | Qy(тс) | Mz(тс*м) |
|---|--------------|----------------------|------|---------|--------|----------|--------|----------|
|   |              |                      | 3.3  | -0.637  | 0.001  | 0.002    | -0.04  | 0.131    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.004   | -0     | 0.001    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | 0.005   | -0.002 | -0.002   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.006   | 0      | 0.001    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | 0.006   | -0.002 | -0.003   | -0.002 | 0.003    |
| Поверх N1 Колона N18 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_18  | Постійне     |                      | 0    | -2.961  | -0.025 | 0.03     | -0.201 | -0.057   |
|   |              |                      | 3.3  | -3.785  | 0.021  | 0.022    | -0.088 | 0.453    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.142  | -0     | 0        | -0.019 | -0.014   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.232  | 0.001  | 0.002    | -0.01  | 0.036    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.467  | -0.001 | 0        | -0.061 | -0.047   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.761  | 0.004  | 0.006    | -0.034 | 0.117    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.008   | 0      | 0        | -0.002 | -0.002   |
|   |              |                      | 3.3  | 0.006   | -0.002 | -0.002   | -0.002 | 0.004    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.009   | 0      | 0        | -0.002 | -0.002   |
|   |              |                      | 3.3  | 0.007   | -0.002 | -0.003   | -0.003 | 0.005    |
| Поверх N1 Колона N19 Прямокутник b=0.25 h=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_19  | Постійне     |                      | 0    | -0.088  | -0.09  | 0.11     | 0.024  | 0.039    |
|   |              |                      | 3.3  | -1.071  | -0.011 | -0.017   | 0.018  | -0.016   |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.018  | -0.003 | 0.004    | 0.002  | 0.002    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.069  | -0.002 | -0.002   | 0.001  | -0.001   |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.058  | -0.011 | 0.012    | 0.006  | 0.008    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.227  | -0.006 | -0.005   | 0.003  | -0.003   |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.009   | 0      | 0        | 0.001  | 0        |
|   |              |                      | 3.3  | 0.007   | -0.002 | -0.003   | -0.005 | 0.007    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.009   | 0.001  | -0       | 0.002  | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.007   | -0.003 | -0.004   | -0.007 | 0.009    |
| Поверх N1 Колона N20 Круг d=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.64\%$               |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_20  | Постійне     |                      | 0    | -18.384 | 0.047  | -0.105   | 0.001  | 0.012    |
|   |              |                      | 3.3  | -17.979 | 0.047  | 0.051    | 0.001  | 0.01     |
|   | Довготривале |                      | 0    | -1.082  | -0.003 | 0.004    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | -1.082  | -0.003 | -0.007   | -0.001 | 0.002    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -3.554  | -0.01  | 0.012    | -0.003 | -0.003   |
|   |              |                      | 3.3  | -3.554  | -0.01  | -0.023   | -0.003 | 0.007    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.007   | -0     | 0        | -0     | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | 0.007   | -0     | -0       | -0     | 0.001    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.007   | -0     | 0        | -0     | -0       |
|   |              |                      | 3.3  | 0.007   | -0     | 0        | -0     | 0.001    |
| Поверх N1 Колона N21 Круг d=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.64\%$               |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_21  | Постійне     |                      | 0    | -18.87  | 0.037  | -0.045   | -0.021 | -0.022   |
|   |              |                      | 3.3  | -18.465 | 0.037  | 0.076    | -0.021 | 0.048    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -1.151  | 0      | 0.001    | 0      | 0.001    |
|   |              |                      | 3.3  | -1.151  | 0      | 0.001    | 0      | 0        |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -3.782  | 0.001  | 0.003    | 0.001  | 0.004    |
|   |              |                      | 3.3  | -3.782  | 0.001  | 0.004    | 0.001  | 0.001    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.003  | -0.001 | 0.002    | -0     | -0       |
|   |              |                      | 3.3  | -0.003  | -0.001 | -0.002   | -0     | 0.001    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.003  | -0.001 | 0.002    | -0     | -0       |
|   |              |                      | 3.3  | -0.003  | -0.001 | -0.001   | -0     | 0        |
| Поверх N1 Колона N22 Круг d=0.25м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.64\%$               |              |                      |      |         |        |          |        |          |
| 1_22  | Постійне     |                      | 0    | -26.819 | -0.149 | 0.157    | -0.01  | -0.018   |
|   |              |                      | 3.3  | -26.414 | -0.149 | -0.334   | -0.01  | 0.014    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -1.68   | -0.007 | 0.006    | 0.002  | 0.003    |
|   |              |                      | 3.3  | -1.68   | -0.007 | -0.018   | 0.002  | -0.003   |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -5.521  | -0.023 | 0.02     | 0.006  | 0.01     |
|   |              |                      | 3.3  | -5.521  | -0.023 | -0.058   | 0.006  | -0.011   |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.002  | -0.001 | 0.002    | 0      | 0        |
|   |              |                      | 3.3  | -0.002  | -0.001 | -0.002   | 0      | -0       |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.003  | -0.001 | 0.002    | 0      | 0        |
|   |              |                      | 3.3  | -0.003  | -0.001 | -0.002   | 0      | 0        |

| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | a(м) | N(тс)  | Qz(тс) | My(тс*м) | Qy(тс) | Mz(тс*м) |
|---|--------------|----------------------|------|--------|--------|----------|--------|----------|
| Поверх N1 Колона N23 Прямокутник b=0.4 h=0.4м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_23  | Постійне     |                      | 0    | -4.184 | 0.323  | -1.141   | 0.196  | 0.231    |
|   |              |                      | 3.3  | -3.811 | 0.447  | 0.111    | -0.132 | 0.126    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.112 | -0.014 | 0.002    | -0     | -0       |
|   |              |                      | 3.3  | -0.185 | -0.003 | -0.028   | -0.001 | 0.002    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.368 | -0.047 | 0.008    | -0.001 | -0.001   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.609 | -0.009 | -0.091   | -0.003 | 0.005    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.026 | 0.015  | -0.017   | 0.002  | 0.002    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.019 | 0.017  | 0.035    | -0.003 | 0.003    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.025 | 0.017  | -0.019   | 0.003  | 0.003    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.018 | 0.019  | 0.039    | -0.005 | 0.007    |
| Поверх N1 Колона N24 Прямокутник b=0.4 h=0.4м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_24  | Постійне     |                      | 0    | -5.295 | -0.027 | 1.556    | 0.154  | 0.142    |
|   |              |                      | 3.3  | -6.352 | -0.409 | 0.891    | -0.251 | 0.302    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.245 | 0.036  | 0.015    | 0.007  | 0.006    |
|   |              |                      | 3.3  | -0.374 | 0.007  | 0.091    | -0.011 | 0.013    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -0.806 | 0.119  | 0.048    | 0.023  | 0.021    |
|   |              |                      | 3.3  | -1.227 | 0.024  | 0.298    | -0.037 | 0.044    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | 0.015  | 0.01   | -0.005   | 0.018  | 0.012    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.018  | 0.012  | 0.032    | -0.053 | 0.069    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | 0.012  | 0.011  | -0.006   | 0.021  | 0.013    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.017  | 0.014  | 0.035    | -0.063 | 0.081    |
| Поверх N1 Колона N25 Прямокутник b=0.4 h=0.4м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.50\%$ |              |                      |      |        |        |          |        |          |
| 1_25  | Постійне     |                      | 0    | -8.892 | -0.716 | 0.948    | 0.089  | -0.03    |
|   |              |                      | 3.3  | -10.02 | 0.582  | 0.781    | -0.507 | 0.655    |
|   | Довготривале |                      | 0    | -0.347 | -0.02  | 0.021    | -0     | -0.009   |
|   |              |                      | 3.3  | -0.578 | 0.041  | 0.06     | -0.03  | 0.041    |
|   | Короткочасне |                      | 0    | -1.141 | -0.066 | 0.068    | -0.002 | -0.029   |
|   |              |                      | 3.3  | -1.898 | 0.135  | 0.197    | -0.098 | 0.135    |
|   | Вітер 1      |                      | 0    | -0.011 | -0.001 | 0.003    | 0.016  | 0.011    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.018  | -0.003 | -0.004   | -0.044 | 0.057    |
|   | Вітер 2      |                      | 0    | -0.005 | 0      | 0.001    | 0.018  | 0.011    |
|   |              |                      | 3.3  | 0.021  | -0.006 | -0.008   | -0.053 | 0.07     |

Стіни



| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | Ny(тс) | Tx(тс) | Mz(тс*м) | Tz(тс) | Mx(тс*м) |
|---|--------------|----------------------|--------|--------|----------|--------|----------|
| Поверх N1 Стіна N1 b=0.1м, l=5.6м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ,стіни,пілони, $\mu=0.10\%$ |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_1   | Постійне     |                      | 16.462 | -8.601 | -14.668  | 0.193  | -0.042   |

| N  | Завантаження | Форма/<br>комбінація | Ny(тс) | Tx(тс) | Mz(тс*м) | Tz(тс) | Mx(тс*м) |
|--|--------------|----------------------|--------|--------|----------|--------|----------|
|  | Довготривале |                      | 0.708  | 0.067  | -0.211   | 0.022  | -0.019   |
|  | Короткочасне |                      | 2.327  | 0.22   | -0.693   | 0.071  | -0.064   |
|  | Вітер 1      |                      | -0.015 | -0.407 | -0.351   | 0.001  | -0.001   |
|  | Вітер 2      |                      | -0     | -0.395 | -0.342   | 0.001  | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N2 b=0.1м, l=3.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_2  | Постійне     |                      | 11.49  | -2.489 | -1.976   | 0.09   | 0.081    |
|  | Довготривале |                      | 0.417  | -0.009 | 0.015    | 0.016  | -0.014   |
|  | Короткочасне |                      | 1.372  | -0.029 | 0.048    | 0.054  | -0.047   |
|  | Вітер 1      |                      | 0.023  | -0.222 | -0.194   | -0.001 | 0.001    |
|  | Вітер 2      |                      | 0.029  | -0.195 | -0.171   | -0.001 | 0.001    |
| Поверх N1 Стіна N3 b=0.1м, l=3.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_3  | Постійне     |                      | 12.154 | 0.868  | 0.538    | 0.089  | 0.062    |
|  | Довготривале |                      | 0.432  | -0.052 | -0.057   | 0.015  | -0.013   |
|  | Короткочасне |                      | 1.42   | -0.172 | -0.186   | 0.049  | -0.043   |
|  | Вітер 1      |                      | 0.052  | -0.163 | -0.139   | -0.001 | 0.002    |
|  | Вітер 2      |                      | 0.056  | -0.127 | -0.108   | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Стіна N4 b=0.1м, l=3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$    |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_4  | Постійне     |                      | 7.289  | 3.059  | 5.608    | -0.002 | 0.056    |
|  | Довготривале |                      | 0.261  | -0.087 | 0.043    | 0.003  | -0.002   |
|  | Короткочасне |                      | 0.858  | -0.285 | 0.142    | 0.01   | -0.008   |
|  | Вітер 1      |                      | 0.047  | -0.063 | -0.051   | -0.001 | 0.001    |
|  | Вітер 2      |                      | 0.049  | -0.026 | -0.02    | -0.001 | 0.001    |
| Поверх N1 Стіна N5 b=0.1м, l=4.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_5  | Постійне     |                      | 14.501 | 6.071  | 1.522    | -0.052 | 0.138    |
|  | Довготривале |                      | 0.42   | -0.022 | -0.103   | 0.003  | -0.003   |
|  | Короткочасне |                      | 1.381  | -0.072 | -0.338   | 0.011  | -0.011   |
|  | Вітер 1      |                      | 0.09   | -0.025 | -0.023   | -0.001 | 0.001    |
|  | Вітер 2      |                      | 0.09   | 0.029  | 0.021    | -0.001 | 0.001    |
| Поверх N1 Стіна N6 b=0.1м, l=4.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_6  | Постійне     |                      | 13.141 | 6.229  | -1       | -0.004 | -0.126   |
|  | Довготривале |                      | 0.629  | 0.208  | -0.087   | -0.007 | 0.005    |
|  | Короткочасне |                      | 2.066  | 0.685  | -0.285   | -0.023 | 0.015    |
|  | Вітер 1      |                      | -0.038 | 0.256  | 0.21     | 0      | -0.001   |
|  | Вітер 2      |                      | -0.025 | 0.262  | 0.216    | 0      | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N7 b=0.1м, l=4.6м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_7  | Постійне     |                      | 18.456 | 5.463  | 2.84     | -0.217 | -0.018   |
|  | Довготривале |                      | 0.874  | 0.232  | 0.074    | -0.025 | 0.021    |
|  | Короткочасне |                      | 2.871  | 0.761  | 0.243    | -0.083 | 0.069    |
|  | Вітер 1      |                      | -0.052 | 0.156  | 0.139    | -0     | -0.001   |
|  | Вітер 2      |                      | -0.042 | 0.189  | 0.167    | -0     | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N8 b=0.1м, l=4.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_8  | Постійне     |                      | 13.026 | 5.462  | 10.448   | -0.262 | 0.177    |
|  | Довготривале |                      | 0.638  | 0.167  | 0.454    | -0.024 | 0.025    |
|  | Короткочасне |                      | 2.097  | 0.548  | 1.491    | -0.079 | 0.082    |
|  | Вітер 1      |                      | -0.034 | 0.052  | 0.021    | 0.002  | -0.003   |
|  | Вітер 2      |                      | -0.031 | 0.101  | 0.065    | 0.001  | -0.003   |
| Поверх N1 Стіна N9 b=0.1м, l=3.8м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_9  | Постійне     |                      | 5.435  | -3.248 | -0.667   | -0.092 | 0.1      |
|  | Довготривале |                      | 0.302  | -0.118 | -0.072   | -0.008 | 0.01     |
|  | Короткочасне |                      | 0.991  | -0.389 | -0.237   | -0.025 | 0.033    |
|  | Вітер 1      |                      | -0.051 | 0.001  | 0.045    | 0.001  | -0.002   |
|  | Вітер 2      |                      | -0.046 | 0.032  | 0.063    | 0.001  | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N10 b=0.1м, l=1.3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$ |              |                      |        |        |          |        |          |
| 1_10   | Постійне     |                      | 3.164  | -1.043 | -2.417   | 0.009  | -0.005   |
|  | Довготривале |                      | 0.155  | 0.092  | 0.026    | 0      | 0        |
|  | Короткочасне |                      | 0.508  | 0.302  | 0.087    | 0.001  | 0        |
|  | Вітер 1      |                      | -0.016 | -0.026 | -0.03    | 0.001  | -0       |
|  | Вітер 2      |                      | -0.015 | -0.017 | -0.021   | 0.001  | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N11 b=0.1м, l=5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$   |              |                      |        |        |          |        |          |

| N   | Завантаження | Форма/<br>комбінація | Ny(тс) | Tx(тс)  | Mz(тс*м) | Tz(тс) | Mx(тс*м) |
|---|--------------|----------------------|--------|---------|----------|--------|----------|
| 1_11  | Постійне     |                      | 20.162 | -12.002 | 0.114    | 0.02   | -0.072   |
|   | Довготривале |                      | 0.956  | -0.481  | -0.028   | -0.006 | 0.007    |
|   | Короткочасне |                      | 3.141  | -1.58   | -0.093   | -0.02  | 0.023    |
|   | Вітер 1      |                      | -0.076 | -0.075  | -0.027   | 0      | -0.001   |
|   | Вітер 2      |                      | -0.08  | -0.044  | -0.009   | -0     | -0       |
| Поверх N1 Стіна N12 b=0.1м, l=4.3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_12  | Постійне     |                      | 16.159 | -7.431  | -12.445  | -0.113 | 0.045    |
|   | Довготривале |                      | 0.788  | 0.026   | -0.265   | -0.011 | 0.01     |
|   | Короткочасне |                      | 2.59   | 0.086   | -0.87    | -0.036 | 0.032    |
|   | Вітер 1      |                      | -0.066 | -0.158  | -0.131   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | -0.07  | -0.123  | -0.1     | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Стіна N13 b=0.1м, l=3.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_13  | Постійне     |                      | 16.424 | -3.532  | -2.723   | -0.199 | 0.07     |
|   | Довготривале |                      | 0.751  | -0.005  | 0.028    | -0.02  | 0.017    |
|   | Короткочасне |                      | 2.468  | -0.015  | 0.092    | -0.064 | 0.057    |
|   | Вітер 1      |                      | -0.033 | -0.196  | -0.169   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | -0.04  | -0.175  | -0.151   | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Стіна N14 b=0.1м, l=3.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_14  | Постійне     |                      | 16.864 | -0.398  | -0.502   | -0.171 | 0.042    |
|   | Довготривале |                      | 0.735  | -0.078  | -0.072   | -0.018 | 0.016    |
|   | Короткочасне |                      | 2.415  | -0.256  | -0.237   | -0.059 | 0.052    |
|   | Вітер 1      |                      | -0.004 | -0.224  | -0.195   | -0     | 0        |
|   | Вітер 2      |                      | -0.013 | -0.214  | -0.186   | -0.001 | 0        |
| Поверх N1 Стіна N15 b=0.1м, l=3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$    |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_15  | Постійне     |                      | 10.751 | 2.735   | 5.997    | -0.008 | -0.04    |
|   | Довготривале |                      | 0.471  | -0.088  | 0.091    | -0.003 | 0.002    |
|   | Короткочасне |                      | 1.547  | -0.288  | 0.299    | -0.01  | 0.008    |
|   | Вітер 1      |                      | 0.01   | -0.194  | -0.164   | 0      | -0.001   |
|   | Вітер 2      |                      | 0.003  | -0.199  | -0.168   | 0      | -0.001   |
| Поверх N1 Стіна N16 b=0.1м, l=5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$    |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_16  | Постійне     |                      | 19.833 | 12.564  | 4.349    | -0.043 | -0.029   |
|   | Довготривале |                      | 0.685  | 0.173   | 0.009    | -0.012 | 0.013    |
|   | Короткочасне |                      | 2.25   | 0.567   | 0.03     | -0.038 | 0.041    |
|   | Вітер 1      |                      | 0.045  | -0.26   | -0.213   | -0.001 | 0.002    |
|   | Вітер 2      |                      | 0.03   | -0.287  | -0.231   | -0.001 | 0.002    |
| Поверх N1 Стіна N17 b=0.1м, l=4.6м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_17  | Постійне     |                      | 12.251 | 14.704  | 17.013   | -0.028 | 0.105    |
|   | Довготривале |                      | 0.369  | -0.031  | 0.109    | 0.003  | -0.003   |
|   | Короткочасне |                      | 1.211  | -0.103  | 0.357    | 0.011  | -0.01    |
|   | Вітер 1      |                      | 0.113  | 0.143   | 0.094    | -0.001 | 0.001    |
|   | Вітер 2      |                      | 0.113  | 0.194   | 0.131    | -0.002 | 0.002    |
| Поверх N1 Стіна N18 b=0.1м, l=3.8м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_18  | Постійне     |                      | 8.223  | 9.415   | 9.693    | -0.017 | 0        |
|   | Довготривале |                      | 0.254  | 0       | -0.007   | -0.003 | 0.003    |
|   | Короткочасне |                      | 0.835  | 0.001   | -0.024   | -0.009 | 0.01     |
|   | Вітер 1      |                      | 0.039  | -0.07   | -0.07    | -0     | 0        |
|   | Вітер 2      |                      | 0.027  | -0.089  | -0.091   | -0     | 0.001    |
| Поверх N1 Стіна N19 b=0.38м, l=4.3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$ |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_19  | Постійне     |                      | 87.746 | 5.401   | 18.826   | -0.056 | 1.685    |
|   | Довготривале |                      | 3.883  | -0.084  | -0.379   | 0.02   | 0.045    |
|   | Короткочасне |                      | 12.757 | -0.275  | -1.246   | 0.067  | 0.149    |
|   | Вітер 1      |                      | 0.024  | 0.083   | 1.041    | 0.026  | -0.002   |
|   | Вітер 2      |                      | 0.025  | 0.105   | 0.911    | 0.032  | -0.004   |
| Поверх N1 Стіна N20 b=0.4м, l=4.5м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$  |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_20  | Постійне     |                      | 18.309 | -0.591  | 0.264    | -0.426 | 1.269    |
|   | Довготривале |                      | 0.412  | 0.215   | 0.091    | -0.045 | 0.089    |
|   | Короткочасне |                      | 1.355  | 0.706   | 0.3      | -0.148 | 0.294    |
|   | Вітер 1      |                      | 0.256  | -0.05   | 0.125    | -0.015 | 0.013    |
|   | Вітер 2      |                      | 0.239  | -0.119  | 0.12     | -0.015 | 0.013    |

| N  | Завантаження | Форма/<br>комбінація | Ny(тс) | Tx(тс)  | Mz(тс*м) | Tz(тс) | Mx(тс*м) |
|--|--------------|----------------------|--------|---------|----------|--------|----------|
| Поверх N1 Стіна N21 b=0.4м, l=3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$ |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_21   | Постійне     |                      | 43.761 | -8.888  | -45.274  | 1.327  | -1.974   |
|  | Довготривале |                      | 1.366  | 0.104   | -0.889   | -0.049 | 0.078    |
|  | Короткочасне |                      | 4.489  | 0.343   | -2.923   | -0.16  | 0.257    |
|  | Вітер 1      |                      | -0.191 | -0.029  | 0.338    | -0.015 | 0.02     |
|  | Вітер 2      |                      | -0.202 | -0.01   | 0.319    | -0.017 | 0.022    |
| Поверх N1 Стіна N22 b=0.4м, l=3м, H=3.3м, 2. КОЛОНИ, стіни, пілони, $\mu=0.10\%$ |              |                      |        |         |          |        |          |
| 1_22   | Постійне     |                      | 42.268 | -12.702 | -47.234  | -1.037 | 2.045    |
|  | Довготривале |                      | 1.176  | -0.06   | -0.83    | 0.037  | -0.042   |
|  | Короткочасне |                      | 3.865  | -0.197  | -2.727   | 0.122  | -0.139   |
|  | Вітер 1      |                      | -0.126 | -0.297  | 0.145    | 0.003  | 0.002    |
|  | Вітер 2      |                      | -0.096 | -0.305  | 0.116    | 0.001  | 0.004    |

| Витрати матеріалів.Всього |            |        |        |       |        |             |         |
|---------------------------|------------|--------|--------|-------|--------|-------------|---------|
| Матеріали                 | Фундаменти | Стіни  | Колони | Балки | Плити  | Перегородки | Всього  |
| Бетон, м3                 | 155.74     | 42.43  | 17.97  | 0.00  | 137.94 | 0.00        | 354.08  |
| Бетон, ціна               | 0          | 0      | 0      | 0     | 0      | 0           | 0       |
| Арматура, кг              | 18518      | 461    | 1086   | 0     | 5824   | 0           | 25889   |
| Арматура, ціна            | 0          | 0      | 0      | 0     | 0      | 0           | 0       |
| Опалубка, м2              | 455.17     | 569.58 | 258.95 | 0.00  | 862.14 | 0.00        | 2145.84 |
| Опалубка, ціна            | 0          | 0      | 0      | 0     | 0      | 0           | 0       |
| 4. СТІНИ ЦЕГЛЯНІ, м3      | 0.00       | 37.12  | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00        | 37.12   |
| 4. СТІНИ ЦЕГЛЯНІ, ціна    | 0.00       | 0.00   | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00        | 0.00    |
| Всього, ціна              | 0          | 0      | 0      | 0     | 0      | 0           | 0       |

### **2.3. Розрахунок і конструювання фундаментної плити ФП-1**

Розрахунок і конструювання фундаментної плити виконували у програмі ПЛИТА ПК Мономах, попередньо імпортувавши дані з КОМПОНОВКА.

В результаті розрахунку фундаментну плиту армуємо окремими стержнями основною арматурою у нижній зоні  $\varnothing 8$  по осях  $x$  та  $y$ , а у верхній зоні  $\varnothing 6$  А400С по осях  $X$  та  $Y$ . У верхній зоні також додатково приймаємо  $\varnothing 10, 12, 14, 16$  А400С згідно результатів ПЛИТА. Поперечну арматуру приймаємо  $\varnothing 6$  А400С з кроком 600мм

## Розділ 3

### Технологія та організація будівництва

#### 3.1. Загальні вимоги

Після затвердження робочого проекту необхідно виконати роботи підготовчого періоду аби забезпечити:

- роботи будівельної організації відповідали ДБН А.3.1-5-2016.

Передбачене проектом проведення існуючих мереж виконати аби підрядник почав виконувати свої обов'язки.

Розмістити усі тимчасові споруди та санітарно-технічні приміщення, які необхідні під час будівництва, такі як:

- Вагончик для виконроба (прорабка);
- біотуалети;
- окремі вагончики для працівників;
- приміщення для зберігання матеріалів та інструменту.

Усі матеріали які будуть використовуватися у межах 5 днів розміщувати на дворі.

Усі проти пожежні заходи які були передбачені у робочому проекті виконувати а саме:

- огородити територію згідно вимог ДБН А.3.2-2-2009;
- забезпечення тимчасового водопостачання на будівельному майданчику;
- створення складів для матеріалів із вогнебезпекою відповідно до вимог;
- проведення тимчасових електро мереж;
- виконати освітлення будівельного майданчика згідно проекту;
- встановити проти пожежні заходи.

Усі працівники повинні бути проінструктовані із заходів протипожежної безпеки, та знати як діяти при пожежі.

Розводити багаття на території будівельного майданчика суворо забороняється.

Усі матеріали із випарами повинні зберігатися у відведених для них місцях.

Усе обладнання, електро інструмент і механізми повинні відповідати вимогам "Правил влаштування електроустановок".

Усі відповідальність за протипожежні заходи та електро безпеки несе керівник ген. Підрядної організації.

### 3.2 Визначення номенклатури та об'ємів робіт

Підрахунок усіх будівельних об'ємів внесено у календарний план.

Таблиця 3.2.1 – Визначення номенклатури та об'ємів робіт

| № п/п | Назва робіт   | Об'єм робіт         |       |
|-------|---|---------------------|-------|
|       |   | Одиниця виміру      | К-сть |
| 1     | 2   | 3                   | 4     |
| 1     | Внутрішньо майданчикові роботи                        | %                   | 7     |
| 2     | Розроблення ґрунту бульдозерами                       | 1000 м <sup>3</sup> | 0,6   |
| 3     | Планування площ                                       | 1000 м <sup>2</sup> | 0,48  |
| 4     | Розробка ґрунту під траншеї глибиною 1350 мм          | 1000 м <sup>3</sup> | 0,11  |
| 5     | Влаштування піщаної подушки 100мм під фундам          | 1 м <sup>3</sup>    | 6,84  |
| 6     | Монтаж та демонтаж опалубки стр. фундаменту           | 100м <sup>3</sup>   | 0,51  |
| 7     | Влаштування арматурного каркасу стріч. фундам.        | 1 м                 | 3,66  |
| 8     | Бетоннування стрічкового фундаменту                   | 100 м <sup>3</sup>  | 0,51  |
| 9     | Монтаж та демонтаж опалубки підколонника              | 100м <sup>3</sup>   | 0,002 |
| 10    | Влаштування арматурного каркасу підколонника          | 1 м                 | 0,07  |
| 11    | Бетоннування стрічкового підколонника                 | 100 м <sup>3</sup>  | 0,002 |
| 12    | Монтаж та демонтаж опалубки колони                    | 100м <sup>3</sup>   | 0,06  |
| 13    | Влаштування арматурного каркасу колони                | 1 м                 | 0,1   |
| 14    | Бетоннування стрічкового колони                       | 100 м <sup>3</sup>  | 0,06  |
| 15    | Зворотнє засипання ґрунту у виїмку                    | 100 м <sup>3</sup>  | 0,54  |
| 16    | Влаштування горизонтальної гідроізоляції фундам.      | 100 м <sup>2</sup>  | 0,74  |
| 17    | Влаштування вертикальної гідроізоляції фундамент.     | 100 м <sup>2</sup>  | 0,81  |
| 18    | Встановлення та розбирання помостів на двох пов.      | 10 м <sup>2</sup>   | 8     |
| 19    | Клад. зовн. стін з керам. цег. 380 мм на двох пов.    | 1 м <sup>3</sup>    | 77,9  |
| 20    | Кладка внутрішн. стін з вент. із керам. цег. 380 мм   | 1 м <sup>3</sup>    | 27,64 |
| 21    | Клад. неармованих стовпів із керам. цег. 380x380 мм   | 1 м <sup>3</sup>    | 2,36  |
| 22    | Клад. неарм. перег. з керам. цег. 120 мм на двох пов. | 100 м <sup>2</sup>  | 1,9   |
| 23    | Монтаж та демонтаж опал. моноліт. перемичок           | 100м <sup>3</sup>   | 0,03  |
| 24    | Влаштування арматур. каркас. моноліт. перемичок       | 1 м                 | 0,43  |
| 25    | Бетоннування моноліт. перемичок                       | 100 м <sup>3</sup>  | 0,03  |
| 26    | Монтаж та демонтаж опал. моноліт. перекриття          | 100м <sup>3</sup>   | 0,48  |
| 27    | Влаштування арматур. каркас. моноліт. перекриття      | 1 м                 | 2,08  |
| 28    | Бетоннування моноліт. перекриття на двох поверх.      | 100 м <sup>3</sup>  | 0,48  |
| 29    | Монтаж та демонт. опал. моноліт. сход. мар., площ.    | 100м <sup>3</sup>   | 0,01  |
| 30    | Влаштування армат. каркас. монол. сход. мар., площ.   | 1 м                 | 0,21  |
| 31    | Бетоннування моноліт. сход. мар., площ.               | 100 м <sup>3</sup>  | 0,01  |
| 32    | Влаштування димових та вент. каналів                  | 100 м/п             | 0,23  |
| 33    | Мурування неоштукатурюваних димарів                   | 1 м <sup>3</sup>    | 0,71  |
| 34    | Кладка парпету з керам. цегли 380 мм                  | 1 м <sup>3</sup>    | 14,28 |
| 35    | Влаштування дрібн. покриттів із лист. сталі(парпер)   | 100 м <sup>2</sup>  | 0,17  |
| 36    | Монтаж теплоізоляційних плит на покрівлі              | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5   |

|    |   |                       |       |         |
|----|---|-----------------------|-------|---------|
| 36 | Монтаж теплоізоляційних плит на покрівлі                        | 100 м <sup>2</sup>    | 1,5   | 5,5     |
| 37 | Укладання ухилоутворюючого шару покрівлі з керамзиту            | 100 м <sup>2</sup>    | 1,5   | 7,19    |
| 38 | Ук-ня ц-п стяж. 50 мм на покр. з ухил. до вод. труб             | 100 м <sup>2</sup>    | 1,5   | 10,53   |
| 39 | Влаштування покрівельної мембрани                               | 100 м <sup>2</sup>    | 1,5   | 2,05    |
| 40 | Улаштування примікань до парапету                               | 100 м                 | 0,62  | 5,11    |
| 41 | Влаштування піщаної подушки 100 мм під чорн. підл.              | 1 м <sup>3</sup>      | 11,72 | 5,83    |
| 42 | Бетоннування чорнової підлоги першого поверху                   | 100 м <sup>3</sup>    | 0,2   | 1,72    |
| 43 | Влаштування горизонт. гідроізоляції чорн. підлоги               | 100 м <sup>2</sup>    | 1,11  | 0,85    |
| 44 | Монтаж теплоізоляційних плит                                    | 100 м <sup>2</sup>    | 1,11  | 4,09    |
| 45 | Укладання цементно-піщаної стяжки 50 мм на першому поверсі      | 100 м <sup>2</sup>    | 1,11  | 7,83    |
| 46 | Влаштування звукоізоляційного шару 50 мм                        | 100 м <sup>2</sup>    | 0,99  | 3,62    |
| 47 | Влаштування цементно-піщаної стяжки 50 мм                       | 100 м <sup>2</sup>    | 0,99  | 6,93    |
| 48 | Монтаж віконних блоків до 2,0 м <sup>2</sup>                    | 100 м <sup>2</sup>    | 0,1   | 1,91    |
| 49 | Монтаж віконних блоків до 3,0 м <sup>2</sup>                    | 100 м <sup>2</sup>    | 0,27  | 3,8     |
| 50 | Високоякісне оштукатурення внутрішніх стін механізованим спос.  | 100 м <sup>2</sup>    | 4,46  | 97,42   |
| 51 | Монтаж дверних блоків до 3,0 м <sup>2</sup>                     | 100 м <sup>2</sup>    | 0,29  | 5,13    |
| 52 | Монтаж дверних блоків більше 3,0 м <sup>2</sup>                 | 100 м <sup>2</sup>    | 0,12  | 1,93    |
| 53 | Влаштування підвіконь   | 100 м/п               | 0,3   | 1,18    |
| 54 | Встановлення віконного зливу                                    | 100 м/п               | 0,3   | 1,02    |
| 55 | Шпаклювання стін на обох поверхах                               | 100 м <sup>2</sup>    | 4,46  | 43,59   |
| 56 | Шпаклювання стелі на обох поверхах                              | 100 м <sup>2</sup>    | 1,96  | 22,4    |
| 57 | Грунтування підлоги ґрунтовкою Ceresit CT17                     | 100 м <sup>2</sup>    | 0,37  | 0,21    |
| 58 | Укладання керамічної плитки на клейовий розчин на обох повер.   | 100 м <sup>2</sup>    | 0,37  | 5,23    |
| 59 | Укладання ламінату на обох повер.                               | 100 м <sup>2</sup>    | 1,11  | 11,13   |
| 60 | Влаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах             | 100 м                 | 0,87  | 1,34    |
| 61 | Грунтування стін ґрунтовкою Ceresit CT17                        | 100 м <sup>2</sup>    | 0,93  | 0,78    |
| 62 | Укладання керамічної плитки на стіни на обох повер.             | 100 м <sup>2</sup>    | 0,93  | 32,67   |
| 63 | Укладання плінтусів із керамічної плитки на роз. на обох повер. | 100 м                 | 0,08  | 0,29    |
| 64 | Високоякісне фарбування стін водоемульсійними фарбами           | 100 м <sup>2</sup>    | 4,46  | 57,49   |
| 65 | Високоякісне фарбування стель водоемульсійними фарбами          | 100 м <sup>2</sup>    | 1,96  | 32,93   |
| 66 | Монтаж та демонтаж ріштунів для влаштування фасаду              | 100 м <sup>2</sup> вг | 1,83  | 15,73   |
| 67 | Утеплення фасаду МВ плитами                                     | 100 м <sup>2</sup>    | 1,83  | 29,74   |
| 68 | Опорядження фасаду декоративною штукатуркою                     | 100 м <sup>2</sup>    | 1,83  | 2,12    |
| 69 | Утеплення цоколя екструд. ППС плит. 50 мм                       | 100 м/п               | 0,52  | 5,2     |
| 70 | Оздоблення цоколя природним каменем                             | 100 м <sup>2</sup>    | 0,28  | 15,85   |
| 71 | Грунтування тераси ґрунтовкою Ceresit CT17                      | 100 м <sup>2</sup>    | 0,55  | 0,46    |
| 72 | Улаштування керамічної плитки на сходах і терасі                | 100 м <sup>2</sup>    | 0,55  | 11,34   |
| 73 | Монтаж поручнів та перил  | 100 м/п               | 0,22  | 5,34    |
| 74 | Влаш-ня покриття з дрібнорозмірних елем. мощення                | 100 м <sup>2</sup>    | 2,28  | 34,30   |
| 75 | Навішування водостічних труб та колін                           | 100 м/п               | 0,18  | 0,18    |
| 76 | Вентиляція і опалення   | 100 м <sup>3</sup>    | 7,25  | 13,59   |
| 77 | Водопровід і каналізація  | 100 м <sup>3</sup>    | 7,25  | 9,06    |
| 78 | Електромонтажні роботи  | 100 м <sup>3</sup>    | 7,25  | 9,06    |
| 79 | Малострумні мережі  | 100 м <sup>3</sup>    | 7,25  | 3,63    |
| 80 | Благоустріє території   | %                     | 8     | 44,88   |
| 81 | Невраховані роботи  | %                     | 8     | 44,88   |
| 82 | Всього БМР  |                       |       | 902,52  |
| 83 | Всього БМР + спец. роботи                                       |                       |       | 1027,62 |

Калькуляція трудозатрат і з/п розміщена у додатку В.

### **3.3 Методи виконання основних видів будівельно-монтажних робіт**

Усі роботи були розроблені у проекті виконання робіт (ПВР) генпідрядною організацією.

#### **3.3.1 Земляні роботи**

Усі роботи повинні виконуватись строго згідно з проектом що забезпечить вчасне виконання усіх об'ємів робіт, під час яких використовувати механізми та обробку ґрунту вручну.

Розробка котловану виконувати екскаваторами, а доробка вручну. Усі інші роботи такі як зворотня засипка, ущільнення, копання штраб для інженерних мереж виконувати після зведення фундаменту.

Контроль якості виконання земляних робіт необхідно виконувати чинні вимоги нормативних документів.

Після закінчення робіт сформулювати акт виконаних робіт.

Влаштувати навколо будівлі відмостку шириною, яка задана в проекті.

#### **3.3.2 Бетонні і залізобетонні роботи**

При виконанні робіт підпорядковуватися ДСТУ-Н Б В.2.6- 203:2015 під час підготовки, виготовленні та монтажу.

- Армування: усі каркаси та сітки монтувати в опалубки згідно проекту;
- Опалубка: виконувати виготовлення опалубки згідно вимог ДБН В.2.6-98:2009;
- бетонні роботи: подачу бетону здійснювати кранами у баддях та використовувати автобетононасоси, після укладання матеріалу ущільнити вібраторами. Усі роботи з бетоном а також догляд за ним виконувати вимоги ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015.

Усі виконанні роботи повинні вноситися у акти виконаних робіт.

#### **3.3.3 Кам'яні та армокам'яні роботи**

Підчас виконання кам'яних робіт підпорядковуватися ДБН В.2.6- 162:2010. Подавати матеріал за допомогою кранів, кладку вести із риштувань.

Усі армування кладки вносити у акти виконання робіт.

### **3.3.4 Монтаж збірних залізобетонних конструкцій**

Монтаж конструкцій з контролем якості підпорядковуватися технологічним картам, проектом виконання робіт, та використовувати інструменти, зазначені у проекті.

### **3.3.5 Покрівельні роботи**

Покрівля запроєктована типу рулон, із організованим водостоком (воронки). Підчас виконання робіт підпорядковуватися ДСТУ Б В.2.6-95:2009.

Після закінчення робіт необхідно перевірити якість виконання робіт, і перевірити відповідність матеріалів до проекту.

На усі роботи по покрівлі необхідно скласти акт прихованих робіт.

Подача матеріалів виконується виключно кранами.

### **3.3.6 Оздоблювальні роботи**

Для виконання штукатурних робіт слід використовувати розчино-насоси, та затирочні машинки.

Усі фарби повинні бути доставлені на робоче місце уже в готовому вигляді.

Усі роботи із оздоблення повинні починатися виключно тоді, коли були виконані інженерні мережі.

Контроль за якістю виконання робіт виконувати у відповідності до ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013.

### **3.3.7 Виконання робіт в зимовий період**

Бетонні роботи: для виконання робіт з бетоном необхідно його підігрівати за методом термосу і підпорядковуватися ДБН В.2.6-98 : 2009.

Кам'яні роботи: у розчин додавати протиморозні добавки. А також використовувати матеріали вищої марки, вказаних в проекті.

Роботи виконувати за температурою не нижче -10 градусів.

Покрівельні роботи: виконувати роботи при температурі не нижче +5 градусів, і не під час опадів.

Оздоблювальні роботи: оздоблювальні роботи виконувати в приміщеннях які опалюються і при температурі не нижче +5 градусів.

### 3.4 Підбір монтажного крана

Для виконання робіт із транспортування будівельних матеріалів і конструкцій на місце роботи був підібраний кран КБ 403.

Кран повністю задовільняє потреби на будівництві, із своєю вантажопідйомністю а також вильотом стріли що забезпечить доставку матеріалу по всій будівельній площі.

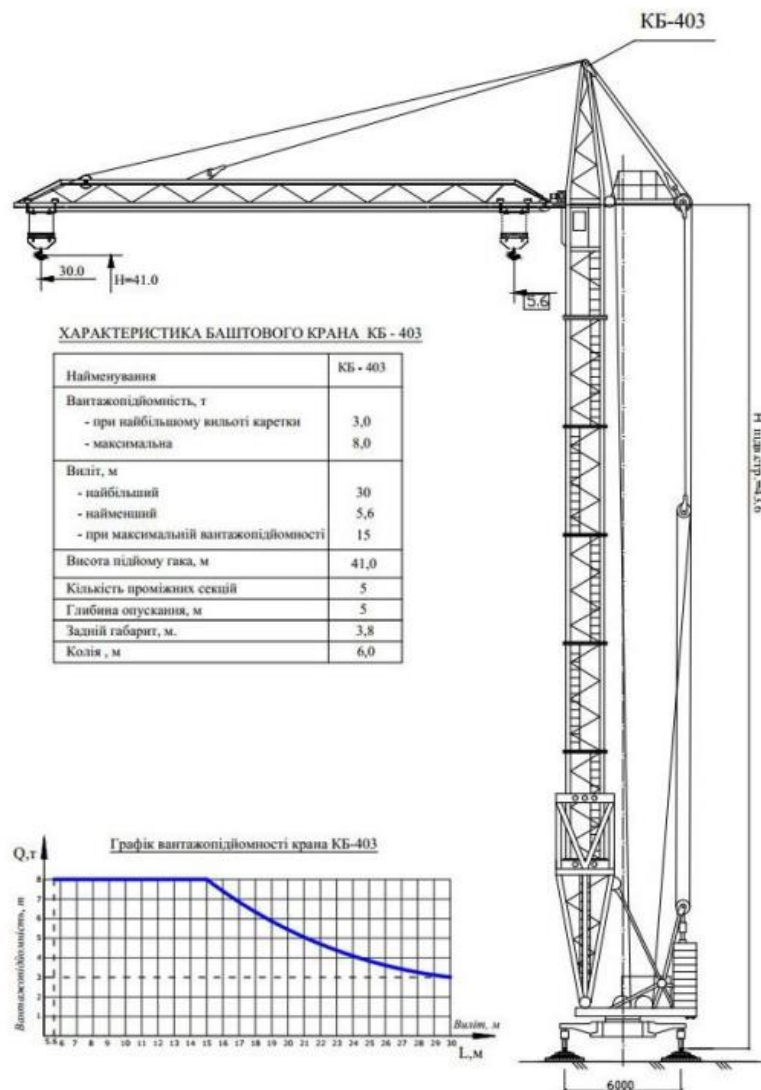


Рис. 3.3.1 Характеристики та схема баштового крану КБ 403

### **3.5. Календарний план**

У розробленому календарному плані вказані об'єми робіт, розрядність працівників, кількість працівників.

Усі роботи були виконані послідовно, за можливості певні роботи виконувалися паралельно, якщо це дозволяється вимогами до виконання тих чи інших робіт.

Нормативна тривалість будівництва 140 днів, а фактична 122 дні без урахування вихідних.

Максимальна кількість працівників – 14, середня — 8.

Показник нерівномірності руху робочої сили:  $K_{нер} = N_{max} / N_{ср} = 14 / 8 = 1,75$ .

### **3.6 Проектування будгенплану об'єкта**

Усі рішення по будгенплану підпорядковувалися рішення генерального плану, а також усі матеріальних та технічних ресурсів.

Рішення із охорони праці та протипожежна безпека також була вирішена також із урахуванням генерального плану.

На будгенплані вказано:

- усі розподільчі пристрої а також інженерні мережі;
- розташування усіх тимчасових приміщень. Складів тощо.
- тимчасові огорожі
- небезпечні зони руху транспорту;
- напрямки пересування крану;

Усі розташування тимчасових стоянок машин, а також розміщення крану повністю враховують вимоги техніки безпеки.

Розміщення різних споруд не заважає ефективності виконання робіт протягом періоду будівництва.

Огородження ділянки згідно вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

## Визначення потреби в інвентарних тимчасових будівлях

Розрахунок площі тимчасових споруд проводився по найбільшій кількості працівників і з нормальною площею на одного працівника і наведена в таблиці.

Таблиця 3.7 - Розрахунок тимчасових будівель та споруд

| № з/п | Назва                      | Од.вим         | Нормативна площа на одного робітника; м <sup>2</sup> | Кількість працюючих | Тип будівлі                    | Розмір, м | Роб. Пл. м <sup>2</sup> | Прийнято приміщень. шт. |
|-------|----------------------------|----------------|--|---------------------|--------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 1     | Приміщення виконроба       | м <sup>2</sup> | 4,0  | -                   | Інвентарне приміщення          | 3×6       | 18                      | 1                       |
| 2     | Гардеробна з умивальниками | м <sup>2</sup> | 0,6  | 39,0                | контейнер 420-04               | 6×2,7     | 48,6                    | 3                       |
| 3     | Столова                    | м <sup>2</sup> | 0,25   | 39,0                | Інвентарне побутове приміщення | 6×3       | 36                      | 2                       |
| 4     | Приміщення для обігріву    | м <sup>2</sup> | 0,70   | 39,0                | Інвентарне побутове приміщення | 6×3       | 72                      | 4                       |
| 5     | Мед. пункт                 | м <sup>2</sup> | 0,05   | 39,0                | Інвентарне побутове приміщення | 6×3       | 18                      | 1                       |
| 6     | Санвузол                   | м <sup>2</sup> | 0,14   | 39,0                | Щитове                         | 3,5×3,0   | 10,5                    | 1                       |
| 7     | Будівля охорони            | м <sup>2</sup> | -  | -                   | Цегляна                        | 3,0×3,0   | 9,0                     | 1                       |

## Розділ 4

### Економічна частина

Локальний кошторис на будівельні роботи був складений у програмі «АВК-5» і використовувався ДБН Д. 1.1.1-2000, поданий кошторис у додатку В. Середній розряд 4,0.

Кошторисна вартість будівництва становить: 3464913,25 грн.

Кошторисна трудомісткість 64,2733 люд-год.

## Розділ 5

### Охорона праці

Для даного об'єкту був розроблені заходи із техніки безпеки та охорони праці у додатку Д.

## Література

1. Положення про протидію та запобіганню академічному плагіату у випускних роботах здобувачів вищої освіти у Луцькому національному технічному університеті, введене в дію наказом № 609-05-35 від «22» листопада 2019 р.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1 та № 2. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення.
3. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення.
4. ДСТУ-Н Б В.2.5-81:2015 Настанова з проектування, будівництва та контролю якості теплових мереж з термостійких полімерних попередньо ізольованих гнучких труб
5. ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення
6. ДБН В.2.5-39:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. Зі Зміною № 1.
7. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будинків і споруд.
8. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
9. ДСТУ 9243.4:2023 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації.
10. ДСТУ 9243.7:2023 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
11. ДСТУ EN 14351-1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT).
12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.

