

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: Будівельний  
Кафедра Геотехніки  
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр  
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри Бойко Ігор Петрович

“ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Массалов Євгеній Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи: П'ятиповерховий житловий будинок на лесовидних суглинка у м. Біла Церква

керівник атестаційної роботи Скочко Людмила Олегівна

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від “18” квітня 2022 року № 266/2

2. Термін подання студентом атестаційної роботи “17” червня 2022 року

3. Вихідні дані до атестаційної роботи архітектурні планувальні рішення, інженерно-геологічні умови

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (надаються випусковою кафедрою).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік розділів, які потрібно розробити)

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці і навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва
8. Список літератури

## 5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

| № розділу | Найменування розділів атестаційної роботи                                 | Об'єм креслень (аркушів А1) | Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4) |
|-----------|---|-----------------------------|---|
| 1         | Архітектурно-планувальні рішення:<br>- фасад; - плани поверхів; - розріз. | 1                           | ≤ 10  |
| 2         | Будівельні конструкції:   |                             |   |
| 2.1       | Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції                              | 0,5                         | ≤ 10  |
| 2.2       | Основи і фундаменти   | 0,5                         | ≤ 10  |
| 3         | Технологія і організація будівництва:                                     |                             |   |
| 3.1       | Технологічна карта  | 1                           | ≤ 10  |
| 3.2       | Календарний графік будівництва  | 1                           | ≤ 10  |
| 4         | Охорони праці та навколишнього середовища                                 | -                           | ≤ 5   |
| 5         | Економіка будівництва   | -                           | ≤ 10  |
| 6         | Спеціальна частина атестаційної роботи                                    | 2                           | ≤ 15  |
| 7         | Список літератури   |                             |   |
|           | Разом:  | 6                           | ≤ 80  |

## 6. Консультанти розділів атестаційної роботи

| Розділ        | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|---------------|---|----------------|------------------|
|               |   | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 (АРХ)       | Скочко Л.О.                               | 02.05.2022     | 16.05.2022       |
| 2.1 (ЗБК/МДК) | Клімов Ю.А.                               | 16.05.2022     | 15.06.2022       |
| 2.2 (ОіФ)     | Скочко Л.О.                               | 16.05.2022     | 14.06.2022       |
| 3 (ТБВ/ ОУБ)  | Басараб В.А.                              | 16.05.2022     | 15.06.2022       |
| 4 (ОПіНС)     | Скочко Л.О.                               | 16.05.2022     | 12.06.2022       |
| 5 (ЕБ)        | Молодід О.О.                              | 16.05.2022     | 10.06.2022       |

## 7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів атестаційної роботи                          | Термін виконання етапу атестаційної роботи | Примітка |
|-------|---|--|----------|
|       | Вступ   |  |          |
| 1     | Архітектурно-планувальні рішення                          | 16.05.2022                                 |          |
| 2.1   | Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні) | 15.06.2022                                 |          |
| 2.2   | Основи і фундаменти                                       | 14.06.2022                                 |          |
| 3     | Технологія і організація будівництва                      | 15.06.2022                                 |          |
| 4     | Охорони праці та навколишнього середовища                 | 12.06.2022                                 |          |
| 5     | Економіка будівництва                                     | 12.06.2022                                 |          |
| 6     | Спеціальна частина  | 14.06.2022                                 |          |
| 7     | Список літератури   | 14.06.2022                                 |          |
| 8     | Рецензування атестаційної роботи                          | 17.06.2022                                 |          |
| 9     | Захист атестаційної роботи                                | 23.06.2022                                 |          |

Студент \_\_\_\_\_

  
(підпис)

**Масалов Є.А.**

(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи \_\_\_\_\_

**Скочко Л.О.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

*КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
Будівельний факультет  
Кафедра геотехніки*

*"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Завідувач кафедри  
Бойко Ігор Петрович*

*2022р.*

*Пояснювальна записка  
до атестаційної роботи бакалавра  
на тему: "П'ятиповерховий житловий будинок  
на лесовидних суглинках"*

*Виконав: студент IV курсу, групи ПЦБ-45  
Галузь знань: 19 "Архітектура та будівництво"  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»*

*Массалов Є.А.*

*(прізвище та ініціали)*

*Керівник: Скочко Л. О.*

*(прізвище та ініціали)*

*Рецензент: Носенко Віктор Сергійович*

*к.т.н., доцент кафедри геотехніки*

*(прізвище та ініціали)*

*Київ 2022*

## *Зміст*

|  |              |
|--|--------------|
| <i>Загальні відомості</i>                      | <i>3</i>     |
| <i>1. Архітектурно-планувальні рішення</i>     | <i>4-15</i>  |
| <i>2. Будівельні конструкції</i>               | <i>16-25</i> |
| <i>3. Основи і фундаменти</i>                  | <i>26-43</i> |
| <i>4. Технологія і організація будівництва</i> | <i>44-65</i> |
| <i>5. Охорона праці</i>                        | <i>66-77</i> |
| <i>6. Економіка будівництва</i>                | <i>78-93</i> |
| <i>7. Список літератури</i>                    | <i>94-95</i> |

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | <i>1</i>    |

*ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ  
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)*

*Консультант  
/Скочко Л.О./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <i>2</i>    |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |             |

## *Вступ*

*З розвитком великих міст у нашій країні спостерігається відтік населення переміщається з сільської місцевості в міське, що призводить до дефіциту житла. Це призводить до збільшення будівництва житлової площі, яка забезпечують комфортне проживання.*

*Оскільки національна політика України в умовах зростання цін на паливо та енергоносії спрямована на енергозбереження, особлива увага приділяється енергоефективності будівлі.*

*Будівельна техніка повинна відповідати економічним вимогам теплової енергії, що обмежує їх роботу  
Мінімальна витрата палива і калорій.*

*Враховуючи економічне становище України необхідно враховувати бюджет: мінімізувати витрати на інженерію*

*обладнання, здешевлення закритих конструкцій та ідентифік*

*Оптимальна кількість житлової площі в будинку. Значно постраждали*

*Енергозбереження досягається використанням пластикових вікон,*

*Інженерна інфраструктура*

*Підключення об'єкта до інженерної інфраструктури, включаючи електроенергію, тепло, водопостачання, водовідведення та інші види інженерного забезпечення, передбачається через інженерну мережу, що проходить по прилеглих вулицях. Розташування та умови підключення пунктів визначаються в технічних умовах містобудівних інженерних служб.*

*Інженерне будівництво району забудови та екологічні умови*

*Ділянка належить до території багатоповерхового житлового будинку. Абсолютна позначка на поверхні Землі коливається від 161,5 до 163,5 м.*

*Розглянута територія знаходиться в сприятливих екологічних умовах через наявність зелених насаджень та малоповерхової забудови, а також віддаленість від комерційних та шкідливих джерел викидів.*

*Ділянка не знаходиться в зоні підтоплення та підтоплення підземних вод. Будівництво житлових комплексів не входить до «Переліку видів діяльності та об'єктів високого екологічного ризику».*

*За оцінкою природних умов територія відноситься до кліматичної зони забудови I класу, а згідно з оцінкою забудови заходи з підготовки вітчизняного проекту повинні виконуватися з відповідними умовами забудови.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 3    |

*АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ*

*Консультант  
/Скочко Л. О./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | <i>4</i>    |

### *1.1 Вихідні дані*

*Розробляти проекти на основі завдань на дипломне проектування «П'ятиповерховий житловий будинок на лесовидних суглинках», побудований в місті Біла-Церква.*

*Житловий будинок являє собою 5-ти поверховий житловий будинок. На підвальному поверсі розташовані нежитлові господарські будівлі. Жилова частина будинку забезпечується:*

*Холодне водопостачання забезпечує насосна станція міської мережі, розташована в підвалі.*

*- Опалення та гаряче водопостачання через вбудований ІТП (розташований у підвалі).*

*- Домашня каналізаційна система,*

*- Система подачі та витяжки повітря з природною та механічною силою.*

*- Світло, радіо, телефон, телебачення, Інтернет;*

*Конструктивні обчислювальні рішення – вертикальні та горизонтальні*

*Несучі стіни складаються з вертикальних елементів – цегляні стіни, горизонтальні елементи – плити перекриття.*

*Стійкість будівлі при бічних (вітрових) навантаженнях забезпечується за рахунок спільної експлуатації плит перекриття і жорсткості несучих стін. Конструкція фундаменту – пальовий фундамент.*

*Перегородки товщиною 100 мм і відсіки товщиною 200 мм – цегла з повної глини та кладка з керамічної цегли.*

*Збірні та монолітні сходи.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |          |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|----------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк.     |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <b>5</b> |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |          |

## 1.2. Об'ємно – планувальне рішення

Згідно проектних рішень – 5-ти поверховий житловий будинок складається з однієї секції на 32 квартири, а також передбачено на 4 і 5 поверхах дворівневі квартири. Загальна площа житлового будинку становить 2591,75 м.кв.

Кількість квартир – 32 шт.

Номенклатура квартир:

-1-кімнатних – 24 шт.

-2-кімнатних – 8 шт.

Висота поверхів – 2.8м (від підлоги до підлоги).

З рівня 1-го по 3-ї запроєктовано типові поверхи.

В рівні 4 і 5 поверхів передбачені дворівневі квартири.

Електрика подається від електрощита, центральний опалювальний пункт розташований у підвалі. Конструкція будинку спроектована з несучими цегляними поперечними та поздовжніми стінами та цілісним перекриттям. Цегляна стіна на розгортці. Просторову стійкість будинку забезпечують цегляні несучі стіни.

Жорсткість будинку по горизонтальній площині забезпечує монолітна підлога

Планувальне рішення квартир базується на принципі чіткого функціонального зонування, що відокремлює господарську та житлову зони від спальних «тихих» зон квартири. Усі квартири обладнані вентиляцією та каналними стояками, захищеними в спеціальних альковах разом з усіма повітроводами.

Стіни між квартирами – керамічні блоки товщиною 200 мм. Стіни між кімнатами зроблені з керамічних блоків товщиною 100 мм. Вихідні двері на дах, розподільні щити та вхідні двері квартири відповідають стандартам протипожежного захисту, а ступінь вогнестійкості досягає стандарту.

Сходовий блок спроектований зі сходовою кліткою типу SK1.

Сходова клітка має пряме природне та аварійне електричне освітлення на кожному рівні будинку. Сходи на першій поверх ведуть назовні.

Покрівля не використовується і заснована на монолітній залізобетонній плиті товщиною 200 мм.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 6    |

### 1.3. Експлікація приміщень

| №Прим.             | Найменування | Площа м.кв.  |
|--------------------|--------------|--------------|
| <i>Квартира №1</i> |              |              |
| 1-1                | Коридор      | 5,9          |
| 1-2                | Кухня        | 8,2          |
| 1-3                | Спальня      | 17,62        |
| 1-4                | Санвузол     | 3,5          |
| 1-5                | Балкон       | 4,4          |
| <i>Всього</i>      |              | <i>39,62</i> |
| <i>Квартира №2</i> |              |              |
| 2-1                | Коридор      | 13,4         |
| 2-2                | Кухня        | 8,2          |
| 2-3                | Гардероб     | 3,8          |
| 2-3                | Спальня      | 37,62        |
| 2-4                | Санвузол     | 6,9          |
| 2-5                | Балкон       | 8,8          |
| <i>Всього</i>      |              | <i>78,72</i> |

#### 1.4. Техніко-економічні показники

1. Характер будівництва - Нове будівництво.
2. Ступінь вознесіюкості - 1.
3. Площа земельної ділянки - 0,5275 га.
4. Площа забудови - 370,25 м<sup>2</sup>.
5. Поверховість - 5 поверхів.
6. Площа житлового будинку - 2591,757 м<sup>2</sup>.
7. Загальна площа квартир у будинку - 1851,25 м<sup>2</sup>:
8. Площа вбудованих нежитлових приміщень - 740,5 м<sup>2</sup>.
9. Кількість квартир - 32 шт:
  - однокімнатних - 24 шт;
  - двокімнатних - 8 шт;
10. Будівельний об'єм - 8219,55 м<sup>3</sup>:
  - вище 0,000 - 7034,75 м<sup>3</sup>;
  - нижче 0,000 - 1184,8 м<sup>3</sup>.

|            |             |             |              |              |             |                                     |          |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|----------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк.     |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <b>8</b> |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |          |

### 1.5. Зовнішнє опорядження

Зовнішні стіни будинку виготовлені з плитки товщиною 520 мм та утеплювача мінеральної вати, після чого нанесено декоративну суміш.

Балкони і лоджії обкладають цеглою, потім штукатурять і фарбують.

Заповнення віконних прорізів будинку здійснюється згідно з чинним ДСТУ з використанням металопластикової конструкції зі стандартизованими властивостями.

Вікна квартири: цей елемент запобігає шум і економить тепло. Вікна будівлі металопластикові для збереження тепла.

### 1.6. Внутрішнє опорядження

Житловий секція

Стіни, перегородки – штукатурка.

Вітальня, передпокій, передпокій, передпокій – без показу.

Кухня – Цементний розчин.

Санвузол – цементний розчин.

Оздоблення громадських місць, холів, коридорів, сходових клітків:

– Стелі – Стельові світильники, такі як Grigliatto

– Стіни плиткою – Декоративна штукатурка та фарба на водній основі.

– Підлога в коридорах, сходових клітках – Плитка.

– Вхідні двері будинку металеві.

– Вікна металопластикові.

Стіни технічного приміщення пофарбовані водоемульсійною фарбою.

У підвалах і на горищах проводяться тільки загальні зовнішні двері та вікна.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 9    |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

*1.7. Рішення щодо забезпечення доступу до будівель та перебування в них маломобільних груп населення*

*Проект враховує вимоги ДБН В.2.2-40: 2018 та передбачає безбар'єрне та легке пересування будинків, споруд та житлових будинків для маломобільних груп населення регіону.*

*Біля входу в будівлю є пандус для людей з обмеженими можливостями для пересування на візках. По поздовжніх краях пандуса є бортики висотою 0,05 м для кріплення коліс до пандуса. За проектом зони входу та поверхні пандусів мають бути обшиті протиковзким матеріалом.*

*Для дверних прорізів немає порогів і перепадів висоти. Зовнішні дверні панелі мають оглядові панелі, заповнені прозорим і ударостійким матеріалом.*

*1.8. Опалення та вентиляція*

*Проект передбачає такі енергозберігаючі заходи:*

- Облаштування зовні закритих конструкцій з ефективною ізоляцією;*
- автоматичне регулювання теплової потужності системи опалення будинку відповідно до температури зовнішнього повітря;*
- температура води на виході з водонагрівача системи GVP підтримується автоматично;*
- Надійний монтаж ізоляції труб, запірної арматури та обладнання ІТП, внутрішніх систем опалення та опалення та зовнішніх теплових мереж.*

*Комерційний облік теплової енергії здійснюється шляхом встановлення теплових лічильників на вході будинку.*

*Налаштувати вимірювання водоміра та встановити лічильник на вході в систему водопостачання, циркуляційний трубопровід гарячої води та систему водопостачання ТЕЦ.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
|            |             |             |              |              |             |                                     | 10   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |      |

## 1.9. Електротехнічна частина

Проект передбачає:

- встановлення загальноживаних автономних приладів обліку енергії;
- встановлення лічильників електроенергії в квартирі;
- Забезпечте встановлення блоку управління зовнішнє освітлення;
- Автоматичне керування евакуаційним освітленням в підлогових коридорах та сходових клітках, освітлених енергозберігаючими лампами.

### 1.10. Водопостачання та каналізація

Проект передбачає такі енергозберігаючі заходи:

- монтаж ізоляції труб гарячого та холодного водопостачання в підвалах, горищах та допоміжних ємностях (напірні труби);
- Облік водопостачання здійснюється за допомогою водолічильника, встановленого на водозаборі підвального приміщення.

### 1.11. Водопостачання та каналізація

Вихідні дані:

- відносна вологість повітря в приміщенні  $\phi = 55\%$ ;
  - Температура повітря в приміщенні для зовнішніх стін:  
 $t_{пл} = 20^\circ/\text{°C}$ ;
  - Температура зовнішнього повітря:  
 $t_3 = -22^\circ/\text{°C}$ ;
  - умови експлуатації, зазначені в ДБН В.2.6-31:2016, присвоєно літеру «В»;
- «Подивіться.» Технічні характеристики кожного шару огороження див. у таблиці 1.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 11   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

### 1.12. Теплотехнічний розрахунок

1) Місто будівництва – Біла-Церква, кліматична зона I

2) Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{пр} \geq R_{qmin},$$

3) де  $R/q$  – приведений опір теплопередачі непрозорої закритої конструкції,  $m^2 K/W$ ; [3]

$R/q_{min}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої оболонки,  $m^2 \cdot K/W$ . [3]

3) мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних будівель житлових і громадських будівель  $R/q_{min}$ ,  $m^2 \cdot K/W$  приймається згідно з ДБН:

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/W$$

- 4) Розрахункове визначення структури оболонки для зменшення опору теплопередачі визначається за такою формулою:

$R_{пр} = 1/\alpha_{в} + \sum R_i + 1/\alpha_{з} = 1/\alpha_{в} + \sum \delta_i / \lambda_{ip} + 1/\alpha_{з}$  де  $\alpha_{в}$ ,  $\alpha_{з}$  Коефіцієнт теплопередачі внутрішньої та зовнішньої поверхонь оболонки,  $W/(m^2 \cdot K)$ ; додаток Е, сторінка 21

- Відносна вологість повітря в приміщенні  $\phi = 55\%$ ;

- Температура повітря в приміщенні для зовнішніх стін:

$t_{в} = 20^\circ / ^\circ C$ ;

- Температура зовнішнього повітря:

$t_{з} = -22^\circ / ^\circ C$ ;

- умови експлуатації, зазначені в ДБН В.2.6-31: 2016 р., призначається на літеру «В»;

Див. таблицю 1 для технологічних характеристик кожного шару огорожі. [3]

| Тип конструкції          | Коефіцієнт тепловіддачі, $W/(m^2 \cdot K)$ |              |
|--------------------------|--|--------------|
|                          | $\alpha_{в}$                               | $\alpha_{з}$ |
| Зовнішні стіни, покриття | 8,7  | 23           |

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 12   |

$R/i$ —Термічний опір  $i$ -го шару конструкції,  $m^2 \cdot K/W$ ;

$\lambda/ip$  — Розрахункова теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в умовах експлуатації,  $W/(m^2 \cdot K)$ , Додаток L, стр. 30.

Тепловологісний режим приміщень в будівлях і спорудах в опалювальний період встановлюється згідно з таблицею D.1, додатком D, п. 19. Оцінки температури і вологості приміщень встановлюються згідно з таблицею D.2 на сторінці 10 додатка. д. 19.

Таблиця Г.2 (дод.Е)

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Призначення будинків | Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_b, ^\circ C$ | Розрахункове значення відносної вологості $\phi_b, \%$ |
| Житлові              | 20  | 55   |

Таблиця Г.1 (дод.Е)

|                  |  |                         |                    |
|------------------|--|-------------------------|--------------------|
| Вологісний режим | Внутрішнього повітря $\phi_b, \%$ , за температури $t_b$ |                         |                    |
|                  | $t_b < 12^\circ C$                                       | $12 < t_b < 24^\circ C$ | $t_b > 24^\circ C$ |
| Нормальний       | $60 < \phi_b < 75$                                       | $50 < \phi_b < 60$      | $40 < \phi_b < 50$ |

Умови вологої експлуатації матеріалів в огорожувальних приміщеннях:

Додаток К

|  |                    |
|--|--------------------|
| Вологісний режим приміщень за додатком Г | Умови експлуатації |
| Нормальний                               | Б                  |

*Зовнішні стіни*

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін:

$$R_q \text{ min} = 3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}.$$

Зовнішні стіни складаються з таких будівельних матеріалів:

- Одношарової панелі з важкого бетону -

$$\rho_U = 2500 \text{ кг/м}^3; \delta_U = 0,16 \text{ м}; \lambda_U = 1,92 \text{ Вт/м К};$$

- Утеплювач - мінеральна вата,

$$\rho_{ум} = 70 \text{ кг/м}^3; \lambda_{ум} = 0,039 \text{ Вт/м К};$$

- Штукатурка цементно-піщана -

$$\rho = 1600 \text{ кг/м}^3; \delta = 0,02 \text{ м}; \lambda = 0,70 \text{ Вт/м К};$$

Потрібна товщина утеплювача за формулою:

$$\delta_{ум}^{\text{потр}} = \lambda_{ум} (R_q \text{ min} + 1/\alpha_3 - \delta_{ш}/\lambda_{ш} - \delta_U/\lambda_U + 1/\alpha_{вн}) =$$

$$0,039(3,3 - 1/8,7 - 0,02/0,70 - 0,16/1,92 - 1/23) = 0,100 \text{ м}.$$

Приймаємо товщину утеплювача  $\delta_{ум} = 100 \text{ мм}$ .

Опір теплопередачі за рівнянням (3.3) становить:

$$\begin{aligned} R_{\Sigma} &= \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_{ши}}{\lambda_{ши}} + \frac{\delta_з}{\lambda_з} + \frac{\delta_{ум}}{\lambda_{ум}} + \frac{\delta_ц}{\lambda_ц} + \frac{1}{\alpha_{вн}} = \\ &= \frac{1}{23} + \frac{0,0025}{0,70} + \frac{0,16}{1,92} + \frac{0,12}{0,039} + \frac{0,02}{0,70} + \frac{1}{8,7} = 3,388 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}; \end{aligned}$$

$$R_{\Sigma} \geq R_q \text{ min} : 3,388 > 3,3 - \text{умову (2.1) дотримано.}$$

Опір теплопередачі становить  $R = 3,388 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \geq R_q \text{ min}$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 14   |

*Горищне перекриття*

*Нормативний опір теплопередачі для перекриття неопалювального горища для житлового будинку:*

$$R_{q \text{ min}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

*Горищне перекриття складається з таких шарів:*

- *Залізобетон -  $\delta_3 = 0,160 \text{ м}$ ;  $\rho_3 = 2500 \text{ кг/ м}^3$ ;  $\lambda_3 = 2,04 \text{ Вт/м К}$ ;*
- *Утеплювач - плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому,*

$$\rho = 50 \text{ кг/ м}^3; \lambda = 0,06 \text{ Вт/м К};$$

*Потрібна товщина утеплювача, м:*

$$\delta_{\text{е}} = \lambda_{\text{е}} (R_{q \text{ min}} - 1/a_3 - \delta_c / \lambda_c - 1/a_i) =$$

$$0,06(4,95 - 1/23 - 0,16/2,04 - 1/8,7) = 0,29 \text{ м}.$$

*Приймаємо товщину утеплювача 290 мм.*

*Приведений опір теплопередачі:*

$$R = 1/a_3 + \delta_{\text{ут}} / \lambda_{\text{ут}} - \delta_3 / \lambda_3 - 1/a_{\text{вн}} =$$

$$1/23 + 0,09/0,06 + 0,16/2,04 + 1/8,7 = 4,95 \text{ м}.$$

$$R \geq R_{q \text{ min}} : 4,95 > 4,95 - \text{умова виконується.}$$

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
|            |             |             |              |              |             |                                     | 15   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |      |

*БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ*

*Консультант  
/Клімов Ю.А./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <i>16</i>   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |             |

## 2. Розрахунково-конструктивний розділ

### 2.1 Проектування плити перекриття 1-го поверху

#### 2.1.1 Вхідні дані

Залізобетонна плита або плита перекриття – це залізобетонний виріб, що використовується для перекриття між поверхами будівлі та перекриттями наступних поверхів.

Для будинків перекриття з приміщеннями різних розмірів і конфігурацій, в тому числі овальної і напівкруглої форми, ідеальним рішенням є монолітні залізобетонні плити. Правда полягає в тому, що вони вимагають набагато менше вкладень у придбання необхідних матеріалів, а також у доставку та монтаж, ніж на заводі. Крім того, вони мають вищу несучу здатність, а якість безшовної поверхні панелей дуже висока. Очевидно, що вага габаритної дошки безпосередньо залежить від її висоти. Однак, крім фактичної ваги, він несе і певне проектне навантаження, яке формується вагою стяжки, обробки, меблів, людей в приміщенні і т.д. Було б наївно вважати, що хтось може повністю передбачити можливі навантаження або їх комбінацію, тому розрахунки вдаються до статистики, заснованої на теорії ймовірностей. Це дає значення розподіленого навантаження. [7]

Вхідні дані:

а) Розміри будівлі в плані (в осях) – 28,35х13,06 м.

2. Кількість поверхів – 5.

3. Місце будівництва – м. Біла-Церква

4. Зовнішні стіни, внутрішні стіни, перегородки – цегляні.

а) Клас наслідків (відповідальності) – СС 1;

б) Категорія відповідальності конструкції – Б;

в) бетон класу С 20/25 ( $f_{cd} = 14,5$  МПа;  $f_{sk} = 18,5$  МПа;  $f_{ctm} = 2,2$  МПа;  $\epsilon_{su,3} = 3,1$  %);

г) Клас робочої поздовжньої арматури для плити: А400С;

$f_{yk} = 500$  МПа;  $f_{yd} = 435$  МПа;  $\epsilon_{so} = 2,1$  %);

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 17   |

## 2.2 Збір навантаження на плиту перекриття

Постійне навантаження від ваги конструкції перекриття встановлюється як постійне навантаження підлоги. Вага конверта подається як лінійне навантаження на підлогу. [7]

Таблиця 1. Збір навантаження на 1м<sup>2</sup> перекриття

| Збір постійних навантажень на перекриття першого поверху |   |                   |                          |                   |                           |                   |
|--|---|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
| № п/п  | Найменування шару   | Характ. Навант.   | Коеф. надійн. за навант. | Експ. навант.     | Коеф. надійн. за признач. | Розрах. навант.   |
|  |   | кН/м <sup>2</sup> | γ <sub>гп</sub>          | кН/м <sup>2</sup> | γ <sub>п</sub>            | кН/м <sup>2</sup> |
| 1  | Керамічна плитка 17кН/м <sup>3</sup> *0,01м=0,17кН/м <sup>2</sup>             | 0.17              | 1.2                      | 0.204             | 1.1                       | 0.2244            |
| 2  | Клейова суміш 17кН/м <sup>3</sup> *0,005м=0,09кН/м <sup>2</sup>               | 0.09              | 1.3                      | 0.117             | 1.1                       | 0.1287            |
| 3  | Гідроізоляція (1 шар мастики)   | 0.01              | 1.2                      | 0.012             | 1.1                       | 0.0132            |
| 4  | Цементно піщана стяжка 0,05 м 18кН/м <sup>3</sup> *0,05м=0,9кН/м <sup>2</sup> | 0.9               | 1.3                      | 1.17              | 1.1                       | 1.287             |
| 5  | Плита перекриття 0,2м*25кН/м <sup>3</sup> =5,0кН/м <sup>2</sup>               | 5                 | 1.1                      | 5.5               | 1.1                       | 6.05              |
| Разом  |   | 6.17              |                          | 7.00              |                           | 7.70              |

| 2. На плиту перекриття 1-го поверху |       |      |
|-------------------------------------|-------|------|
| 2.1. Постійне                       |       |      |
| Власна вага                         | 5     | 6.05 |
| Стіни                               | 5,15  | 6,63 |
| Конструкції підлоги                 | 1,17  | 1,65 |
| Разом                               | 6,17  | 7,7  |
| 2.2. Тимчасове                      |       |      |
| Від людей                           | 1,5   | 1,98 |
| Перегородки                         | 0,49  | 0,72 |
| Сходові клітини                     | 3,943 | 3,88 |
| Разом                               | 5,933 | 6,58 |

## 2.3 Розрахунок за допомогою обчислювального комплексу "ЛІРА-САПР 2017 R3"

Розрахунок виконуємо у автоматичному обчислювальному комплексі "ЛІРА-САПР 2017 R3". Розрахунок виконано методом скінчених елементів.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 18   |

Визначення зусиль в елементі, деформації виконується з врахуванням спільної роботи конструктивних елементів під дією комбінації навантажень.

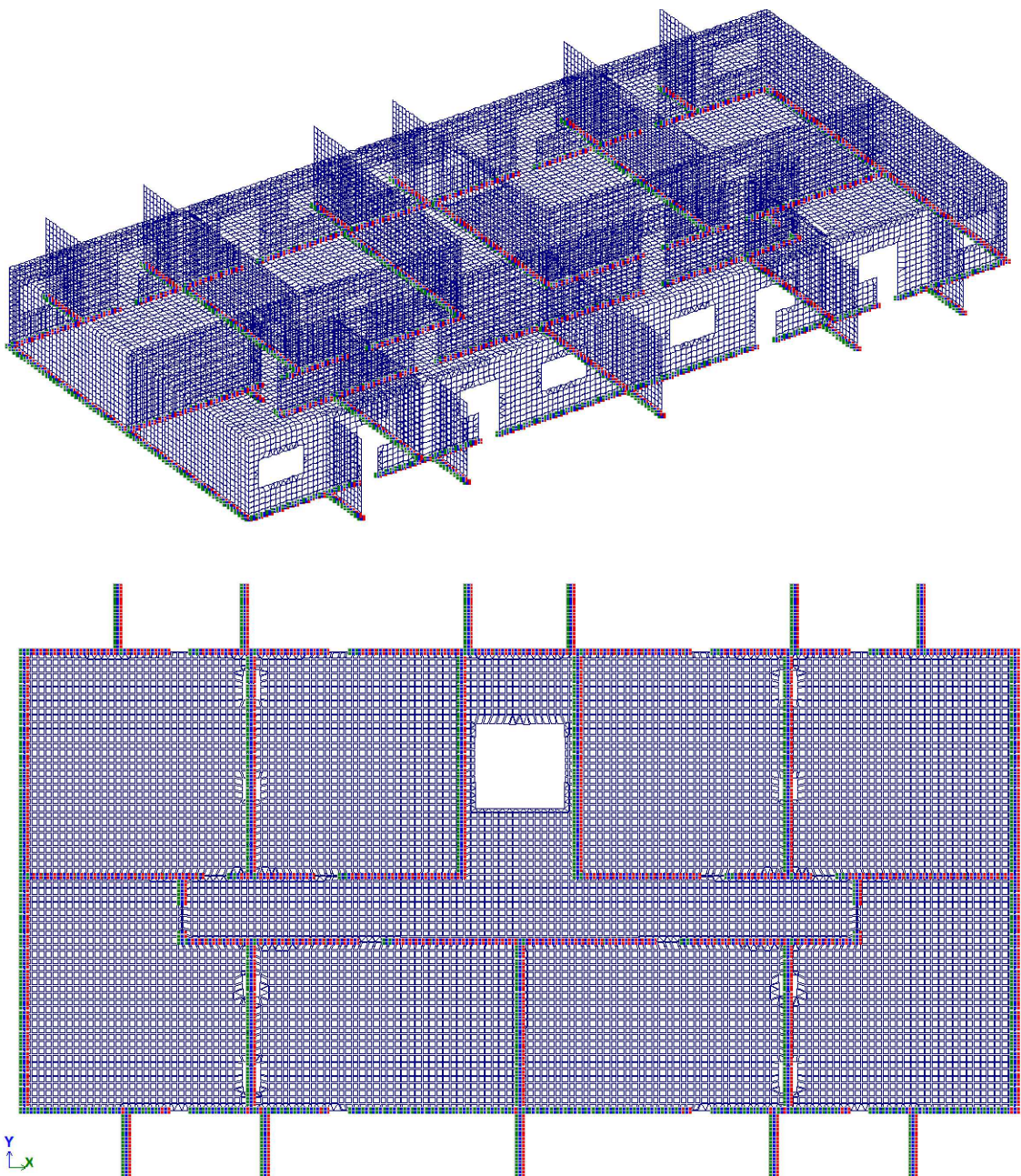
Матеріали для конструювання:

Арматура – крок 200x200 А400С

Бетон – С20/25

Результати розрахунку і схеми розподілення напружень в плиті наведені в вигляді ізополів напружень. [7]

Рис.2.1. Розрахункова схема плити перекриття 1-го поверху



| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |

# Аналіз отриманих даних

## Ізополя напружень

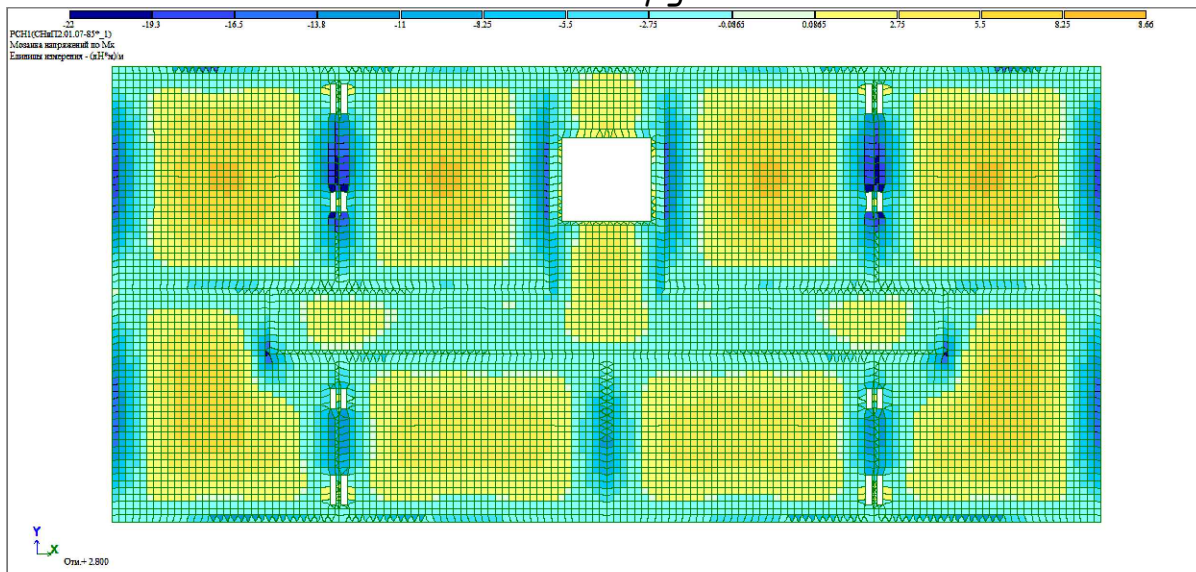


Рис.2.2. Ізополя згинальних моментів навколо осі x ( $M_x$ ) по РСН

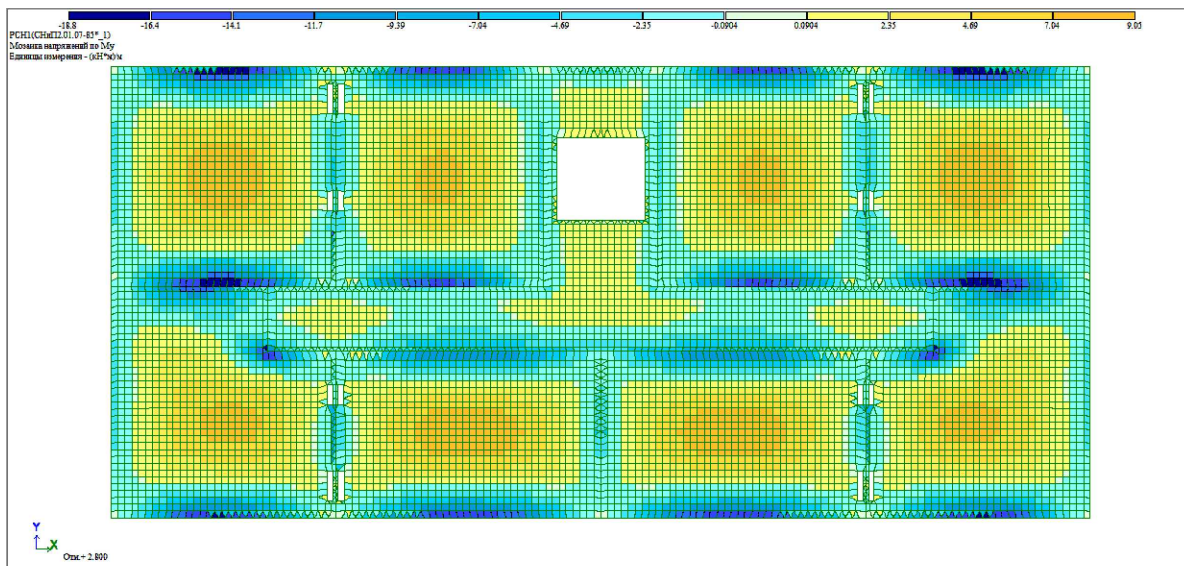


Рис.2.3. Ізополя згинальних моментів ( $M_y$ ) по РСН

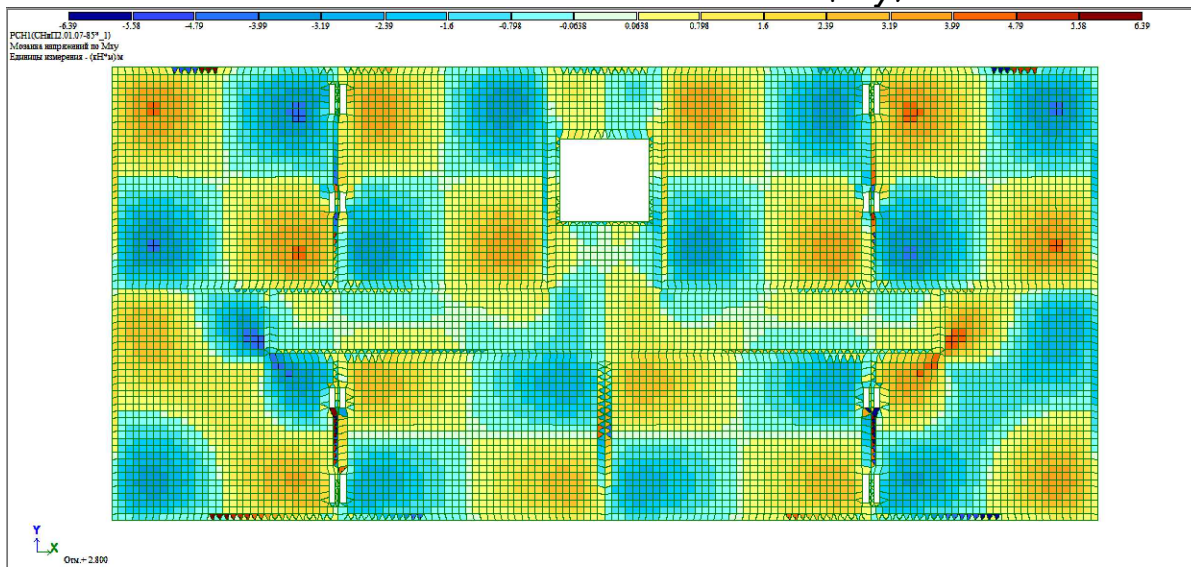


Рис.2.4. Ізополя згинальних моментів ( $M_{xy}$ ) по РСН

| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

20

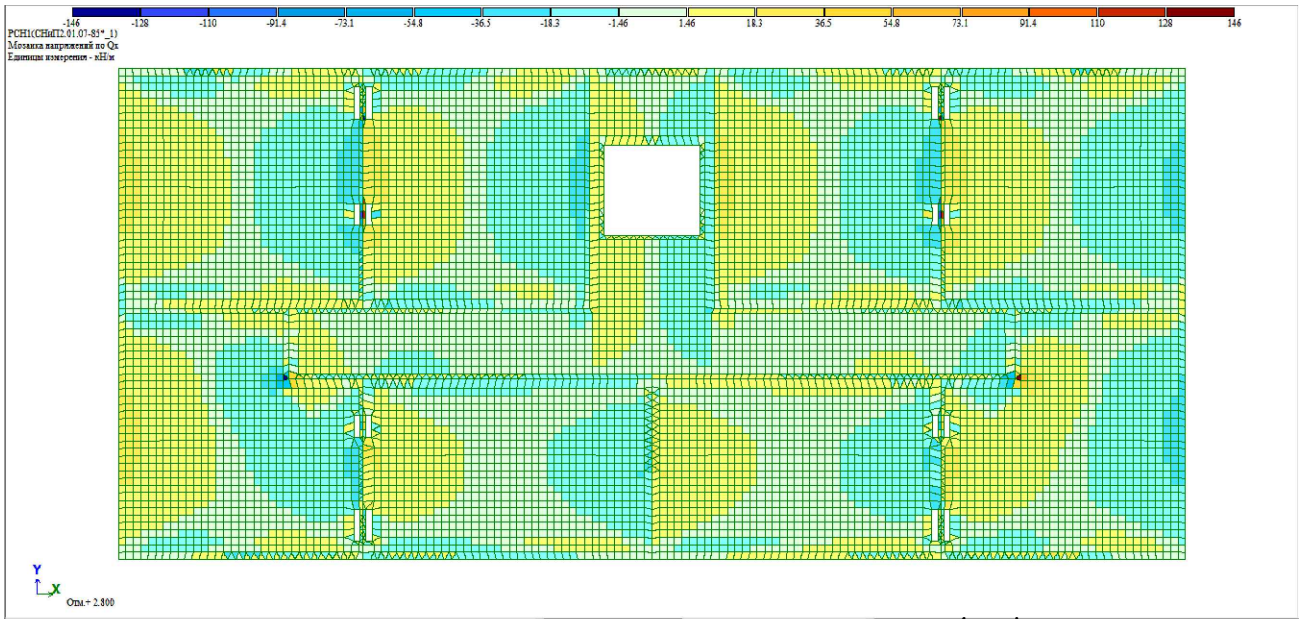


Рис.2.5. Ізополя Поперечних сил навколо осі x ( $Q_x$ ) по РСН

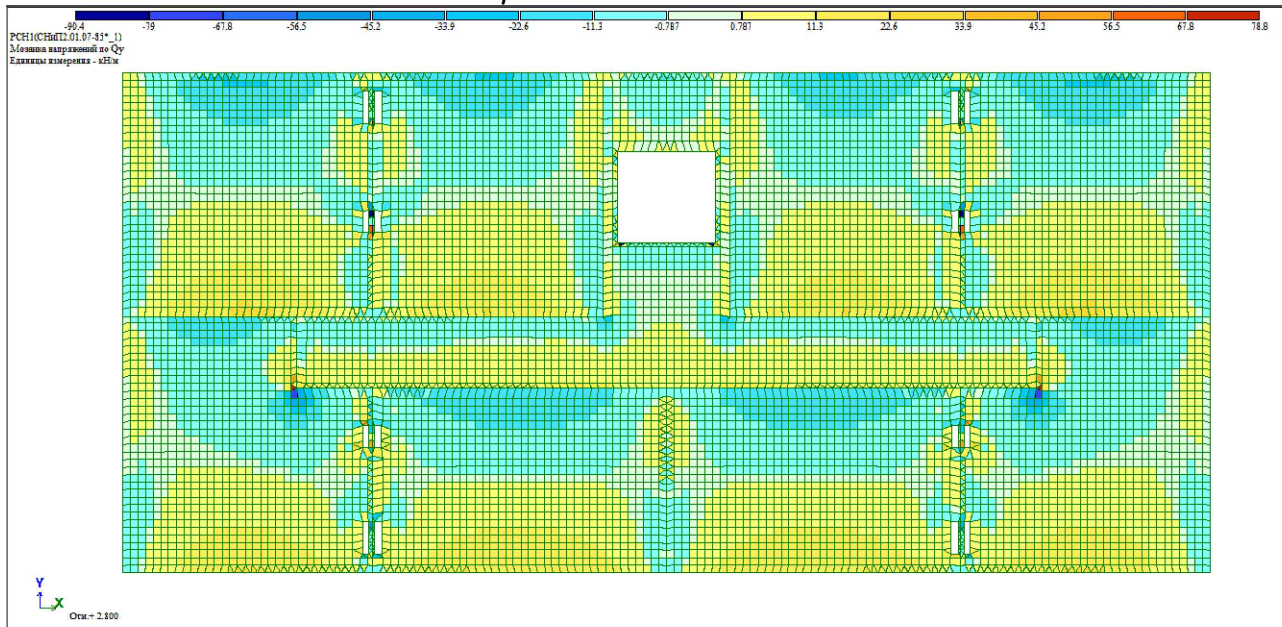


Рис.2.6. Ізополя Поперечних сил навколо осі y ( $Q_y$ )

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |

## 2.4. Конструювання

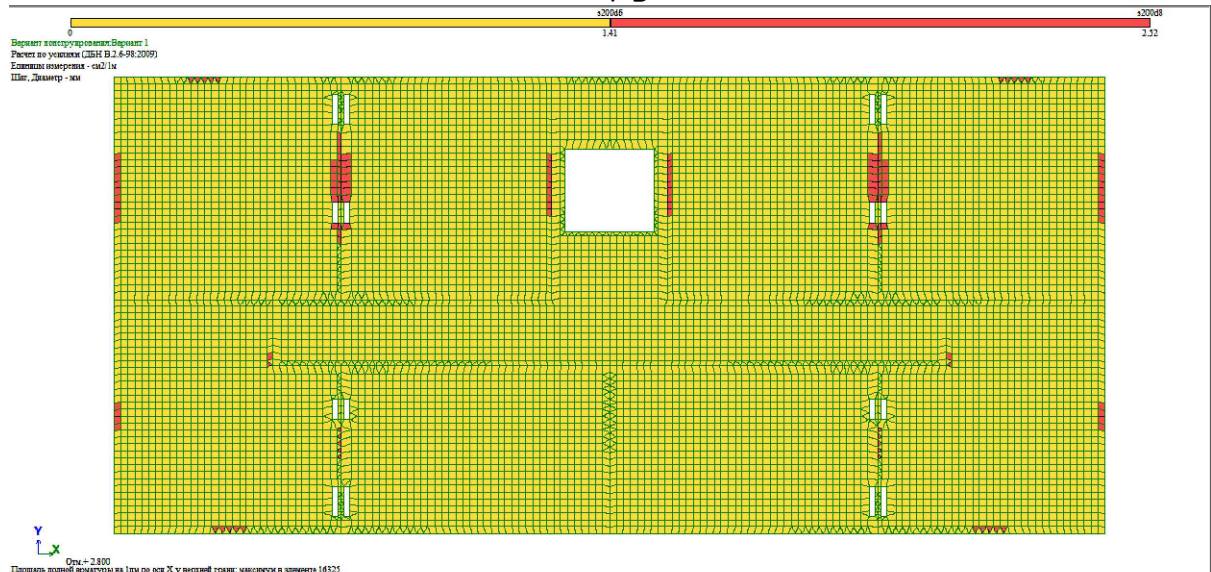


Рис. 2.7. Рекомендована площа армування верхньої зони в напрямку осі X на 1 метр погонний.

Аналізуючи схему отримуємо рекомендовану арматуру  $\Phi 8$  з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру  $\Phi 6$  з кроком 200 а зоні недостатнього армування. Так, як довжина арматури перевищує випускні спроможність заводу (12 м – прут) необхідно передбачити напуск в стержнях  $\Phi 10$  по верхній і нижній зоні. Напук арматури приймаємо  $50\Phi$  ( $50 \cdot 8 = 400$  мм). [7]

Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 29,29 м.п.:

$28,35 + (28,35/12) \cdot 0,4 = 29,29$  м.п. арматури (з урахуванням напуску)

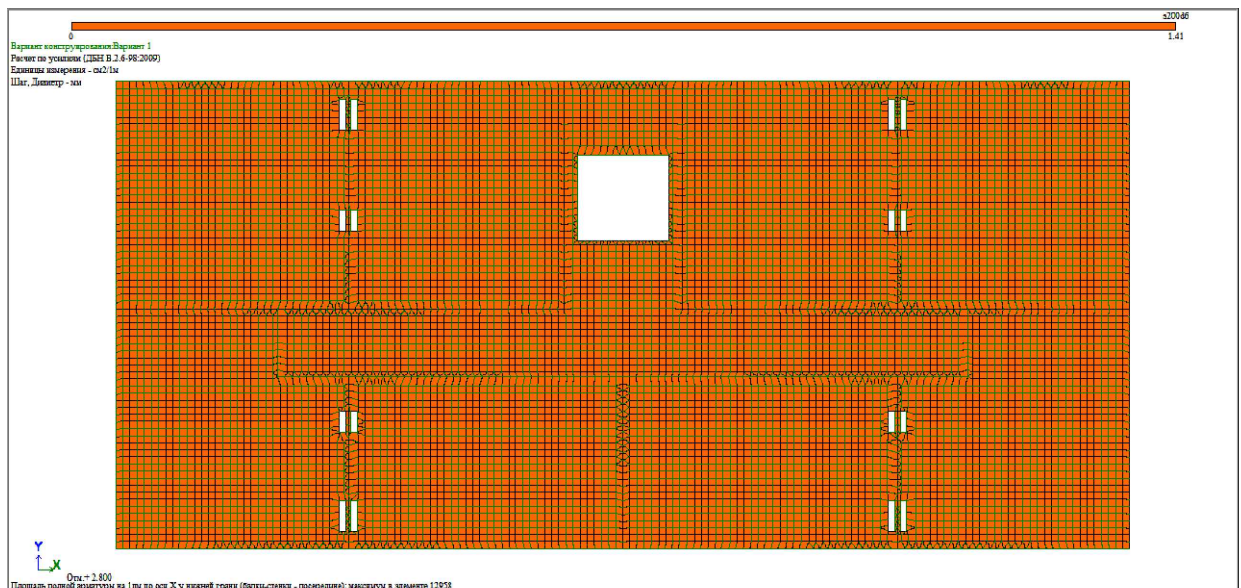
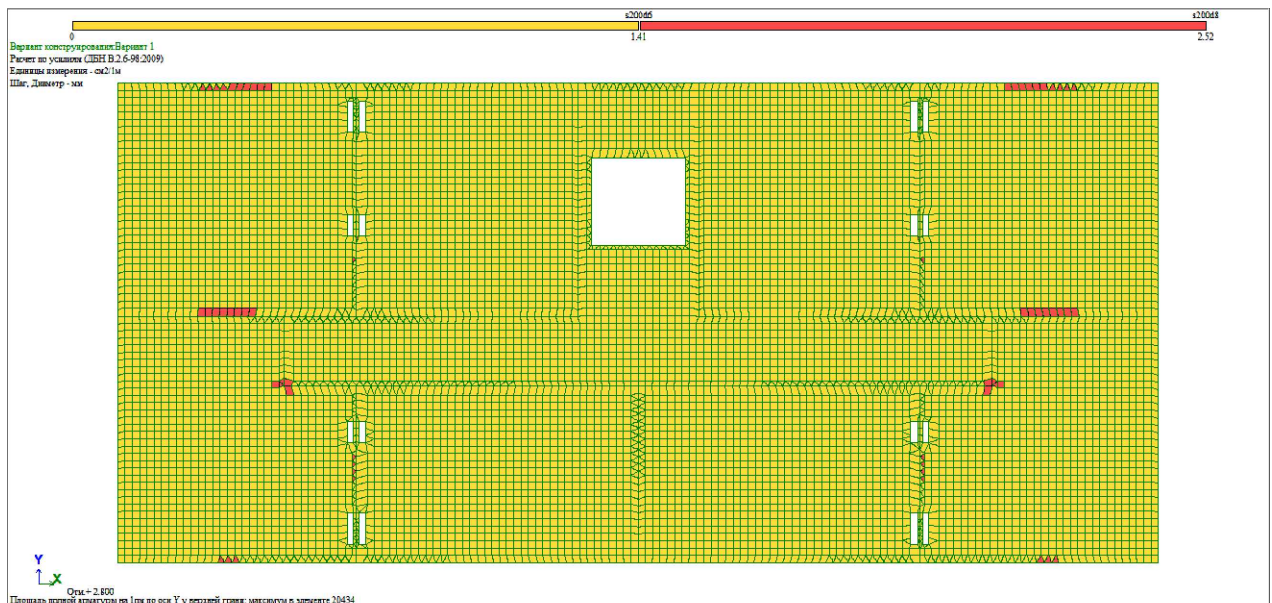


Рис. 2.8. Рекомендована площа армування нижньої зони в напрямку осі X на 1 метр погонний.

Аналізуючи схему отримуємо рекомендовану арматуру  $\Phi 10$  мм і кроком 200 мм.

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |

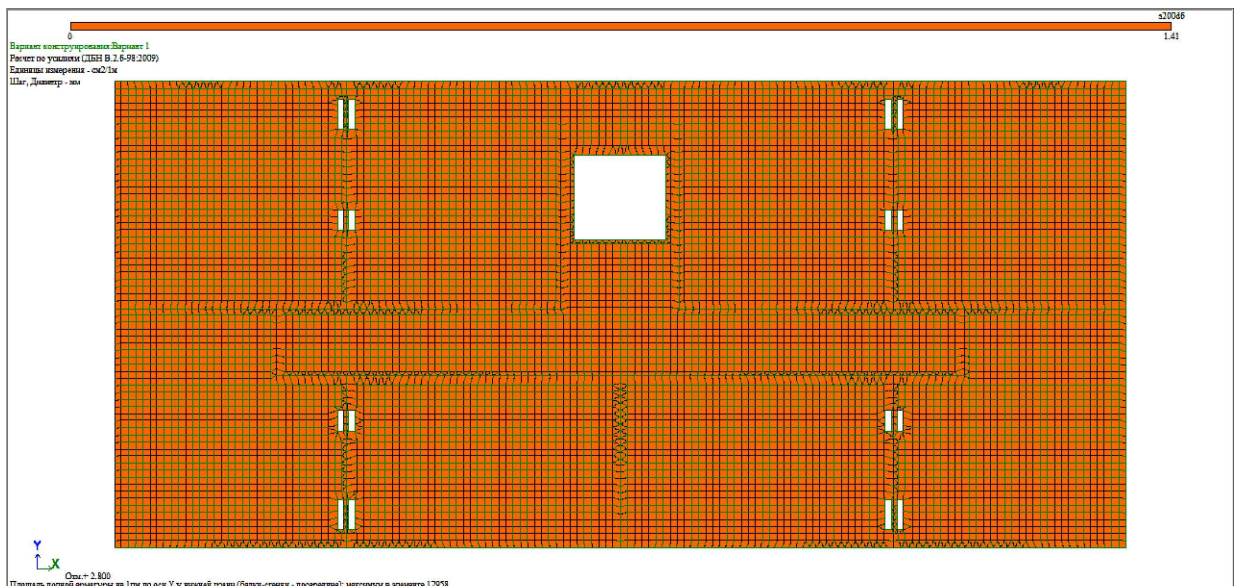


*Рис. 2.9. Рекомендована площа армування верхньої зони в напрямку осі У на 1 метр погонний.*

*Аналізуючи схему отримуємо рекомендовану арматуру  $\Phi 8$  з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру  $\Phi 10$  з кроком 200 а зоні недостатнього армування. Так, як довжина арматури перевищує випускную спроможність заводу (12 м - прут) необхідно передбачити напуск в стержнях  $\Phi 10$  по верхній і нижній зоні. Напук арматури приймаємо  $50\Phi$  ( $50 \cdot 8 = 400$  мм). [7]*

*Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 29,29 м.п.:*

$$28,35 + (28,35/12) \cdot 0,4 = 29,29 \text{ м.п. арматури (з урахуванням напуску)}$$



*Рис. 2.10. Рекомендована площа армування нижньої зони в напрямку осі У на 1 метр погонний.*

*Аналізуючи схему отримуємо рекомендовану арматуру  $\Phi 10$  мм і кроком 200 мм.*

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 23   |

## 2.5. Розрахунок нормальних перерізів.

Арматура класу А400С  $f_{yd}=365\text{МПа}$ ;  $\epsilon_{so}=0,00174$

Клас бетону С 20/25  $f_{cd} = 14,5\text{МПа}$ ;  $\epsilon_{so} = 0,0031$

За найбільшими згинальними моментами (в напрямку осей X та Y) у розтягнутій зоні плити розраховуємо арматуру.

Розрахункові моменти:  $M_1 = 9,05\text{кН}\cdot\text{м}$ ;

1) Робоча висота перерізу:

$$d_1 = h - a = 200 - 20 = 180\text{ мм}$$

2) Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_r = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{so}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00174} = 0,64$$

3) Визначаємо коефіцієнт:

$$\alpha_M = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,05 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,023$$

4) При  $\alpha_m = 0,023 \rightarrow \xi = 0,56$

5) Умова  $\xi = 0,56 < \xi_R = 0,68$  виконується.  $\alpha_m = 0,023 \rightarrow \zeta = 0,845$

6) Необхідна площа перерізу арматури:

$$A_s = \frac{10,88 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,845 \cdot 180} = 195,9\text{ мм}^2$$

7) Конструктивно призначаємо арматуру 4Ø8 А400С на  $1\text{ м}^2$ ,  
 $A_s = 201\text{ мм}^2$ ,

8) Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot 100 = \frac{201}{1000 \cdot 180} = 0,0011$$

$0,0013 < \rho = 0,0011 < 0,03$

Отже, остаточно приймаємо армування плити в'язаними сітками в верхній зоні 4Ø8 А400С на  $1\text{ м}^2$ ,  $A_s = 201\text{ мм}^2$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 24   |

## 2.6. Розрахунок похилих перерізів.

Визначення площі та кроку поперечної вертикальної арматури із сталі класу А400С для повздовжнього ребра плити перекриття із бетону класу С 20/25 опори.

$$V_{ed} = 16,3 \text{ кН}$$

$$1. f_{cd} = 14,5 \text{ МПа}; f_{ck} = 32 \text{ МПа}; f_{yd} = 365 \text{ МПа}; f_{ywd} = 285 \text{ МПа};$$

$$d = h - a = 200 - 30 = 170 \text{ мм};$$

$$z = 0,9;$$

$$d = 0,9 \cdot 170 = 153 \text{ мм};$$

$$2. k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{\frac{200}{153}} = 2,14 > 2,0.$$

Приймаємо  $k=2,0$ .

$$3. \rho_i = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{2500}{1000 \cdot 170} = 0,014 \text{ приймаємо } \rho = 0,02.$$

$$4. \sigma_{cp} = 0; k_1 = 0;$$

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

$$6. V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k (100 \rho_i \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = [0,12 \cdot 2 (100 \cdot 0,02 \cdot 32)^{1/3} + 0] \cdot 1000 \cdot 170 = 421,6;$$

$$7. 421,6 > 16,3 (V_{Rd,c} > V_{ed});$$

Поперечна арматура встановлюється конструктивно.

Проектуємо переріз з конструктивною арматурою  $\varnothing 8$  А400С на  $1 \text{ м}^2$ .

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 25   |

*ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ*

*Консультант  
/Скочко Л.О./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <i>26</i>   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |             |

| Номер шару | Повне найменування ґрунту  | Потужність шару, м | Щільність,<br>т/м <sup>3</sup><br>(г/см <sup>3</sup> ) | Питома<br>вага,<br>кН/м <sup>3</sup> | Коефіцієнт пористості, e | Питома зчеплення, с, кПа | Кут внутрішнього тертя, φ | Модуль деформації, Е, Мпа | Розрахунковий опір, R <sub>0</sub> , кПа |
|------------|--|--------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
|            |  |                    | природна<br>ρ  | Природна<br>γ                        |                          |                          |                           |                           |  |
| 1          | Суглинки напівтверді   | 0.3                | 1.46   | 14.35                                | -                        | -                        | -                         | -                         | -  |
| 2          | Суглинки лессовидні, тверді просадочні                                       | 1.2                | 1.46   | 14.35                                | 0.75                     | 25                       | 23                        | 17                        | 242                                      |
| 3а         | Суглинки лессовидні, напівтверді, просадочні                                 | 4.4                | 1.66   | 16.29                                | 0.65                     | 31                       | 24                        | 22                        | 258                                      |
| 3б         | Суглинки лессовидні, тверді, не просадочні                                   | 3.8                | 1.70   | 16.64                                | 0.65                     | 31                       | 24                        | 22                        | 258                                      |
| 4          | Суглинки тверді, не просадочні   | 10.3               | 1.87   | 18.35                                | 0.60                     | 37                       | 25                        | 17.2                      | 267                                      |
| 5          | Глини, м'яко-пластичні   | 1.0                | 1.88   | 18.44                                | 0.75                     | 41                       | 16                        | 15.7                      | 350                                      |
| 6          | Піски середньої крупності, середньої щільності, малого ступеня водонасичення | 1.3                | 1.83   | 17.96                                | 0.50                     | 2                        | 39                        | 45.0                      | 400                                      |
| 7          | Суглинки, тугопластичні, тверді  | 2.4                | 2.00   | 19.59                                | 0.85                     | 18                       | 19                        | 17.0                      | 225                                      |
| 8          | Піски середньої крупності, середньої щільності, малого ступеня водонасичення | 1.75               | 1.82   | 17.84                                | 0.55                     | 2                        | 38                        | 40.0                      | 400                                      |

### 3. Пальові фундаменти

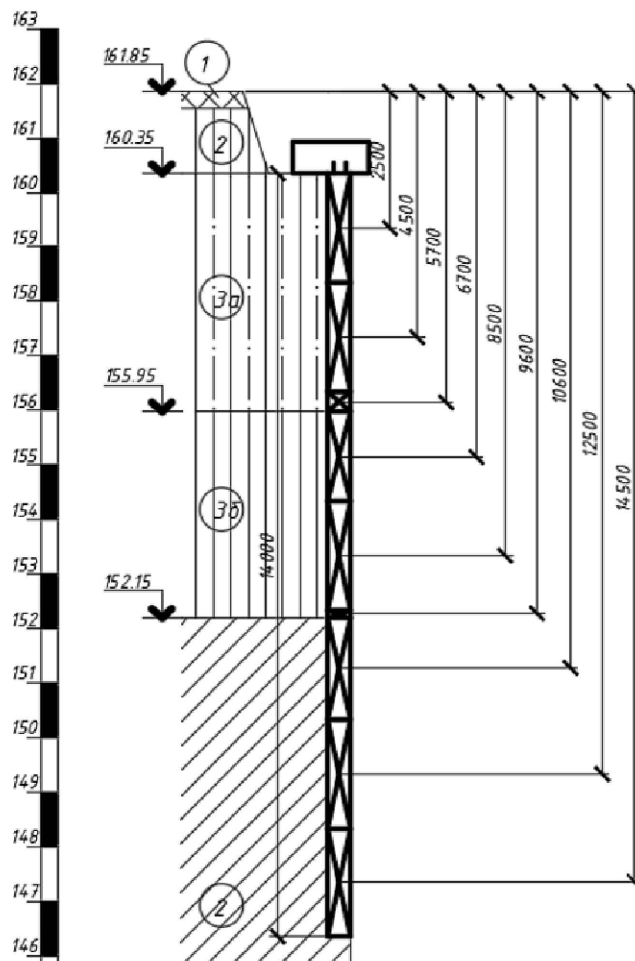
- 1) Палі - буронабивні;
- 2) Переріз палі круглий 420 мм;
- 3) Несучий шар ІГЕ-5, Суглинки, тверді, з піском.
- 4) Пальові фундаменти

Вихідні дані. Встановлення довжини палі.

Позначку підшви ростверку намічаємо на 0,3 м нижче розрахункової глибини промерзання :  $1,2 + 0,3 = 1,5$  м;  
Приймаємо 1,50 м.

- 5) Довжина палі:  $L_p = 14$  м

Розрахункова схема для визначення несучої здатності палі по ґрунту



| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

28

5) Несуча здатність палі по ґрунту:

$$Fd = \gamma_c \cdot (\gamma_{cs} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 0,8 \cdot (0,9 \cdot 1717 \cdot 0,19 + 1,57 \cdot 331,4) = 492,7 \text{ кН},$$

$\gamma_c$  – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, приймається  $\gamma_c = 0,8$ ;

$\gamma_{cs}$  – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, під нижнім кінцем палі  $\gamma_{cs} = 0,9$ ;

$\gamma_{cf}$  – коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі, який приймається за табличними значеннями  $\gamma_{cf} = 0,8$ .

$R$  – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі. (1716,6)

$$R = 1717 \text{ кПа};$$

$\gamma_1$  – питома вага ґрунту  $\gamma_1 = 18,35 / 1,05 = 17,47 \text{ кН/м}^3$  – для I-го гр.ст

$\gamma_1$  – питома вага ґрунту вище вістря палі

$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{14,35 \cdot 0,3 + 14,35 \cdot 1,2 + 16,29 \cdot 4,4 + 16,64 \cdot 3,8}{9,7} = 16,12 / 1,05 = 15,35 \text{ кН/м}^3 \text{ – для I-го гр.ст}$$

$h$  – довжина палі  $h = 14 \text{ м}$ ;

$d$  – діаметр палі  $d = 0,42$ ;

$A$  – площа спирання палі на ґрунт або розширення ( $A = R \cdot r^2 = 0,19$ );

$U$  – зовнішній периметр палі ( $2Rr = 1,57 \text{ м}$ )

– коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі; 0,8

Розрахункове навантаження, допустиме на палю:

$$N_p = F_{дог} = \frac{Fd}{\gamma_k} = \frac{492,7}{1,4} = 351,92 \text{ кН}$$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 29   |

| № шару | $H_i$ , м | $f_{i,кПа}$ | $h_i$ , м | $\gamma_{сfi}$ | $f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{сf}$ |
|--------|-----------|-------------|-----------|----------------|-----------------------------------|
| 1      | 2.50      | -45.00      | 2.00      | 0.8            | -72.0                             |
| 2      | 4.50      | -54.50      | 2.00      | 0.8            | -87.2                             |
| 3      | 5.70      | -57.40      | 0.36      | 0.8            | -16.5                             |
| 4      | 6.70      | 59.40       | 1.64      | 0.8            | 77.9                              |
| 5      | 8.50      | 62.80       | 2.00      | 0.8            | 100.5                             |
| 6      | 9.60      | 64.40       | 0.20      | 0.8            | 10.3                              |
| 7      | 10.60     | 65.80       | 1.80      | 0.8            | 94.8                              |
| 8      | 12.50     | 68.50       | 2.00      | 0.8            | 109.6                             |
| 9      | 14.50     | 71.30       | 2.00      | 0.8            | 114.1                             |
|        |           |             |           |                | 331.4                             |

### 3.2 Розрахунок паль для стрічкового фундаменту

#### 3.2.1 Під внутрішні стіни:

Максимальна відстань між палями:

$$L1 = Fd.g/N1 = 351,92/720 = 0,48 \text{ м} < L_{\min} = d+1 = 0,42+1 = 1,42 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min} = d+1 = 0,42+1 = 1,42 \text{ м.}$$

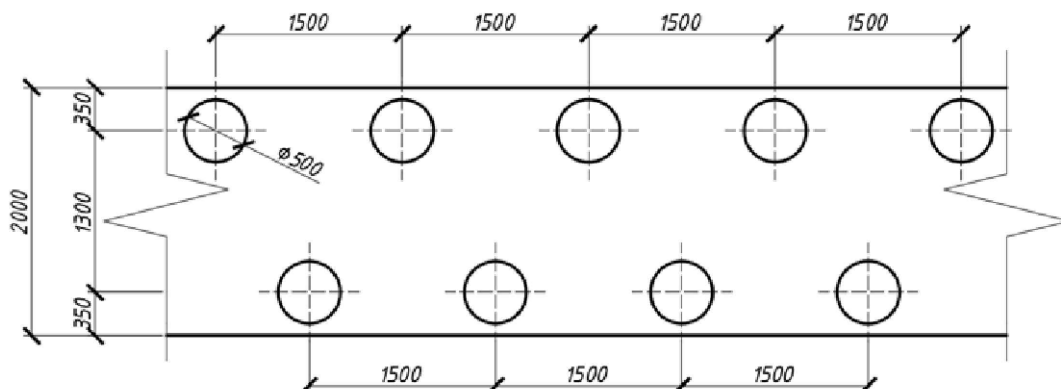
$$N1 = Nn \cdot \gamma_f = 600 \cdot 1,2 = 720 \text{ кН/м.п.}$$

Отже, приймаємо розміщення паль в шаховому порядку.

$$\text{Приймаємо відстань між палями } L2 = 2 \cdot 0,48 = 1,48 \approx 1,5 \text{ м}$$

Відстань між осями пальових рядів:

$$L2 = \approx 1,3 \text{ м}$$



|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

### 3.2.2 Під зовнішні стіни:

Максимальна відстань між палями:

$$L1 = Fd.g/N1 = 351,92/384 = 0,92 = 1 \text{ м} < L_{\min}=d+1=0,5+1=1,5 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min}=d+1=0,42+1=1,5 \text{ м.}$$

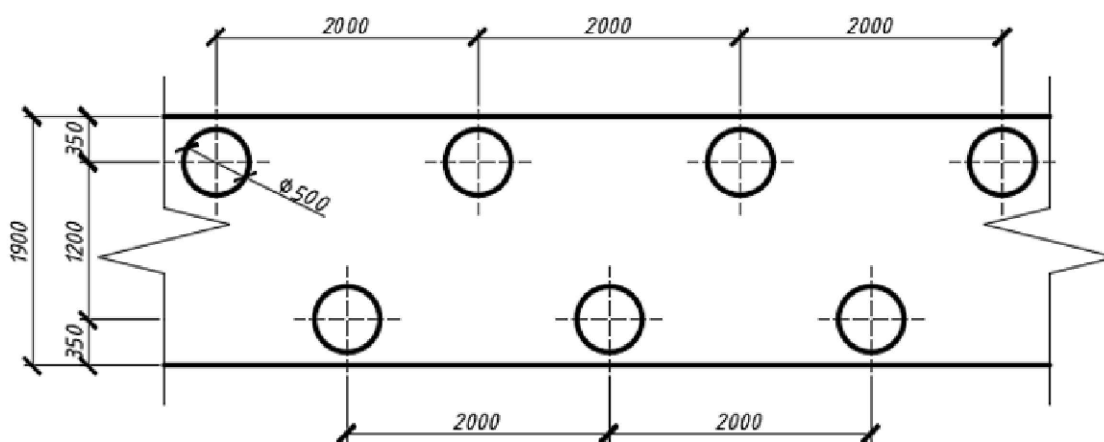
$$N1 = Nn * \gamma f = 320 * 1,2 = 384 \text{ кН/м.п.}$$

Отже, приймаємо розміщення палей в шаховому порядку.

Приймаємо відстань між палями  $L2 = 2 * 1 = 2 \text{ м}$

Відстань між осями палевих рядів:

$$L2 = \approx 1,2 \text{ м}$$



|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

31

### 3.3. Розрахунок осідання пального фундаменту

Визначаємо параметри умовного фундаменту:

Умовний фундамент розглядається як масив, що включає в себе ґрунт і пальі.

Контури цього масиву обмежені зверху – планувальною поверхнею ґрунту, з боків – вертикальними площинами, що розміщені ззовні від грані крайніх рядів паль на відстані  $L = tg(\phi_0/4)$ , де  $\phi_0$  – середнє значення кута внутрішнього тертя, знизу – горизонтальною площиною, що проходить через нижні кінці паль.

$$\phi_{10} = \frac{\phi_{10} \cdot L_1 + \phi_{10} \cdot L_1 + \dots + \phi_{1n} \cdot L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n} = \frac{24 \cdot 4,4 + 24 \cdot 3,8 + 25 \cdot 5,8}{14} = 24,18$$

$\phi_{11}, 1, \phi_{11}, 2, \phi_{11}, n$  – розрахункові значення кутів внутрішнього тертя для розрахунків за другим граничним станом для окремих пройдених палями шарів

ґрунту товщиною  $L_1, L_2, L_n$  відповідно;

1) Визначення розмірів умовного фундаменту

$$b_{ум.ф} = b_{палі} + 2 \cdot tg(\phi_{11,0}/4) \cdot h = 1,8 + 2 \cdot tg(24,18/4) \cdot 14 = 2,95 \text{ м}$$

$h = 14,0 \text{ м}$  – заглиблення паль в ґрунт відносно підшви ростверку.

$$b_{палі} = 1,8 \text{ м}$$

2) Складаємо розрахункову схему для визначення осідання (М 1:50) і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшви умовного фундаменту на 3–10

елементарних шарів товщиною:

$$h_i = 1/4 \cdot b_{ум.ф} = 0,25 \cdot 2,95 = 0,8 \text{ м.}$$

3) Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,35 \cdot 0,3 = 4,3 \text{ кПа}$$

На підшві другого шару:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot (d - h_1) = 4,3 + 14,35 \cdot 1,2 = 21,52 \text{ кПа}$$

На підшві третього шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_{3sb} \cdot h_3 = 21,52 + 16,29 \cdot 4,4 = 93,19 \text{ кПа}$$

На підшві четвертого шару:

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 32   |

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_{4sb} \cdot h_4 = 93,19 + 16,64 \cdot 3,8 = 156,42 \text{ кПа}$$

На підшві умовного фундаменту:

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_{4sb} \cdot h_4 = 156,42 + 18,35 \cdot 1,8 = 189,45 \text{ кПа}$$

На підшві п'ятого шару:

$$\sigma_{zg6} = \sigma_{zg5} + \gamma_{5sb} \cdot h_5 = 189,45 + 18,35 \cdot 8,5 = 345,42 \text{ кПа}$$

На підшві шостого шару:

$$\sigma_{zg7} = \sigma_{zg6} + \gamma_{6sb} \cdot h_6 = 345,42 + 18,44 \cdot 1,0 = 363,86 \text{ кПа}$$

На підшві сьомого шару:

$$\sigma_{zg8} = \sigma_{zg7} + \gamma_{7sb} \cdot h_7 = 363,86 + 17,96 \cdot 1,3 = 387,2 \text{ кПа}$$

На підшві восьмого шару:

$$\sigma_{zg9} = \sigma_{zg8} + \gamma_{8sb} \cdot h_8 = 387,2 + 19,59 \cdot 2,4 = 434,21 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zp0} = P - \sigma_{zg0}(\sigma_{zg11}) = 468,92 - 189,45 = 279,47 \text{ кПа}$$

4) Визначаємо додатковий тиск на основу:

Уточнюємо фактичний тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \Sigma N_{II}$$

$$b \leq R = 480,14 \text{ кПа};$$

$R$  – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа;

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{zp} + N_{\phi},$$

$$N_{II} = 320 \cdot 1,2 = 384 \text{ кН}$$

$$V_{\phi} = 1,65 \text{ м}^3$$

Питома вага розтверку і паль 25 кН/м<sup>3</sup>:

$$N_{\phi} = V_{\phi} \cdot \gamma_{зд} = 1,65 \cdot 25 = 41,25 \text{ кН/м.}$$

Об'єм ґрунту умовного фундаменту:

$$V_{zp} = 28,02 \text{ м}^3$$

$$\text{Тоді: } G_{zp} = ((26,4 \cdot 0,82) \cdot 16,29) + ((26,4 \cdot 0,18) \cdot 16,64) = 458,21 \text{ кН/м.}$$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 33   |

$$\Sigma N // = 384 + 41,25 + 458,21 = 883,46 \text{ кН/м};$$

Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = 299,47 \text{ кПа} < R = 480,14 \text{ кПа};$$

Тоді, додатковий тиск на основу:

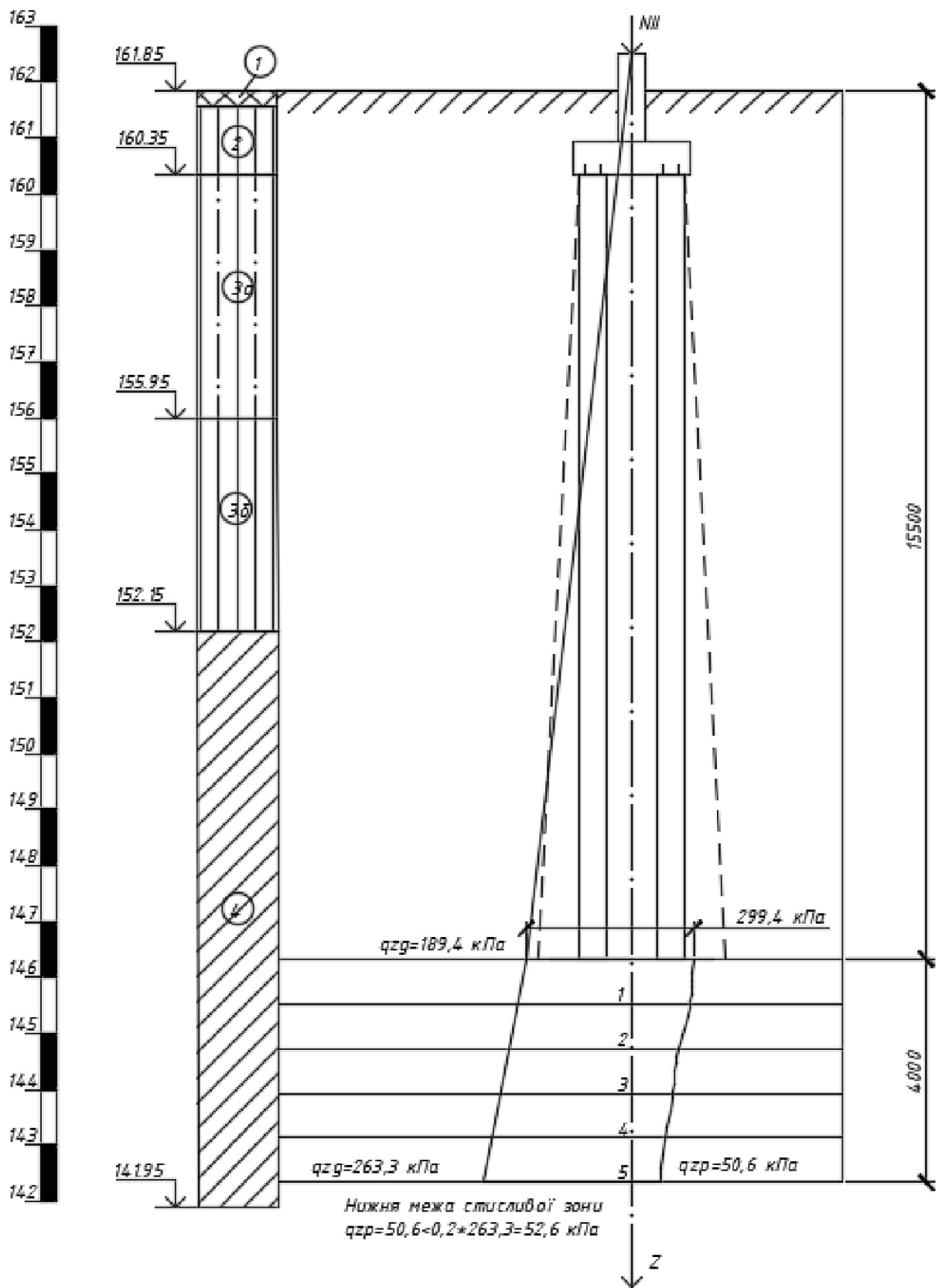
$$\sigma_{zp.0} = p - \sigma_{zg.0} = 299,47 - 189,45 = 110,02 \text{ кН}$$

| № шару | Глиб. $z_i$ | $\xi = 2z/b$ | Коеф. розс. $\alpha_i$ | $\sigma_{zi}$ | $\sigma_{pi}$ | Модуль деф. $E_i$ | Товщина шари $h_i$ | Осіданн. з шари $S_i$ |      |
|--------|-------------|--------------|------------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------|
|        | м           |              |                        |               |               |                   |                    |                       | кПа  |
| 0      | 0           | 0            | 1                      |               | 110.02        |                   |                    |                       |      |
| 1      | 0.8         | 0.50         | 0.953                  |               | 104.85        | 107.43            | 17200              | 80                    | 0.40 |
| 2      | 1.6         | 1.00         | 0.759                  |               | 83.45         | 94.15             | 17200              | 80                    | 0.35 |
| 3      | 2.4         | 1.50         | 0.670                  |               | 73.71         | 78.58             | 17200              | 80                    | 0.29 |
| 4      | 3.2         | 2.00         | 0.550                  |               | 60.51         | 67.11             | 17200              | 80                    | 0.25 |
| 5      | 4           | 2.50         | 0.462                  |               | 50.83         | 55.67             | 17200              | 80                    | 0.21 |
| 6      | 4.8         | 3.00         | 0.397                  |               | 43.68         | 47.25             | 17200              | 80                    | 0.18 |
| 7      | 5.6         | 3.50         | 0.346                  |               | 38.07         | 40.87             | 17200              | 80                    | 0.15 |
| 8      | 6.4         | 4.00         | 0.306                  |               | 33.67         | 35.87             | 17200              | 80                    | 0.13 |
| 9      | 7.2         | 4.50         | 0.274                  |               | 30.15         | 31.91             | 17200              | 80                    | 0.12 |
| 10     | 8           | 5.00         | 0.248                  |               | 27.28         | 28.72             | 17200              | 80                    | 0.11 |
| 11     | 8.8         | 5.50         | 0.226                  |               | 24.86         | 26.07             | 15700              | 80                    | 0.11 |
| 12     | 9.6         | 6.00         | 0.208                  |               | 22.88         | 23.87             | 15700              | 80                    | 0.10 |
| 13     | 10.4        | 6.50         | 0.19                   |               | 20.37         | 21.63             | 45000              | 80                    | 0.03 |
| 14     | 11.2        | 7.00         | 0.165                  |               | 18.13         | 19.25             | 17000              | 80                    | 0.07 |
| 15     | 12          | 7.50         | 0.162                  |               | 17.82         | 17.97             | 17000              | 80                    | 0.07 |
| 16     | 12.8        | 8.00         | 0.158                  |               | 17.38         | 17.60             | 17000              | 80                    | 0.07 |
| 17     | 13.6        | 8.50         | 0.12                   |               | 13.73         | 15.56             | 40000              | 80                    | 0.02 |
| 18     | 14.4        | 9.00         | 0.10                   |               | 10.85         | 12.29             | 40000              | 80                    | 0.02 |
|        |             |              |                        |               |               |                   |                    | $S_i$                 | 2.67 |

Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, граничне осідання для житлового цегляного будинку становить  $SU = 12 \text{ см}$ .

$$S = 2,67 \text{ см} < SU = 12 \text{ см}.$$

Умова виконється.



|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

35

### 3.4. Пальові фундаменти

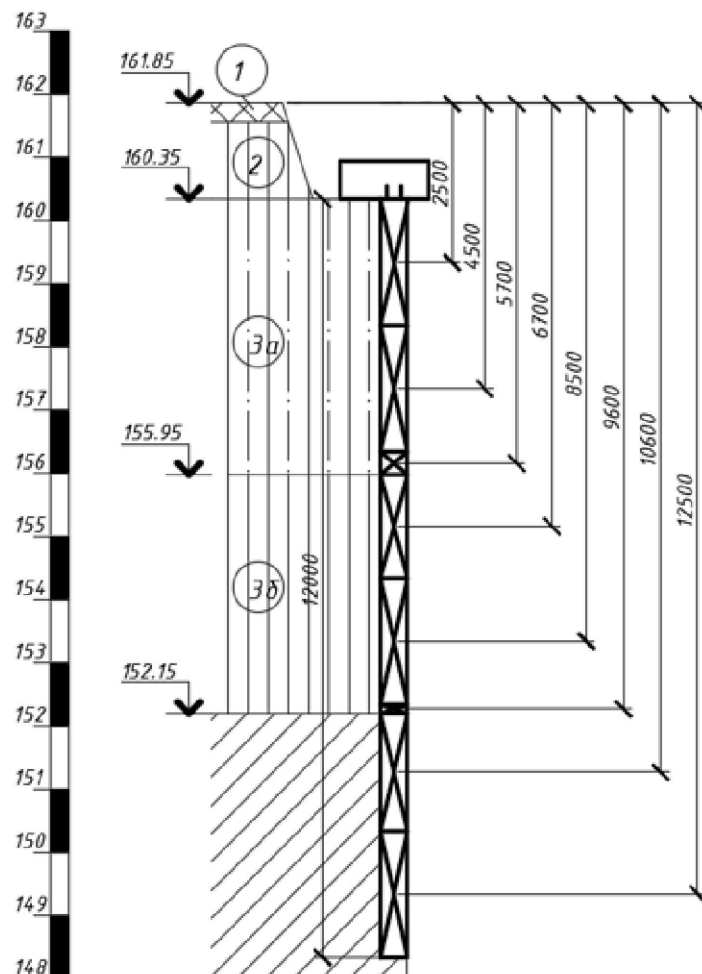
- 1) Палі - Забивні;
- 2) Переріз палі квадрат 300 мм;
- 3) Несучий шар ІГЕ-5, Суглинки, тверді, з піском.
- 4) Пальові фундаменти

Вихідні дані. Встановлення довжини палі.

Позначку підшви ростверку намічаємо на 0,3 м нижче розрахункової глибини промерзання :  $1,2 + 0,3 = 1,5$  м;  
Приймаємо 1,50 м.

- 5) Довжина палі:  $L_p = 12$  м

Розрахункова схема для визначення несучої здатності палі по ґрунту



| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |

5) Несуча здатність палі по ґрунті:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 0,8 \cdot (0,9 \cdot 11460 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 217,3) = 951,21 \text{ кН},$$

$\gamma_c$  – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, приймається  $\gamma_c = 0,8$ ;

$\gamma_{cr}$  – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, під нижнім кінцем палі  $\gamma_{cr} = 0,9$ ;

$\gamma_{cf}$  – коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі, який приймається за табличними значеннями  $\gamma_{cf} = 0,8$ .

$R$  – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

$$R = 11460 \text{ кПа};$$

$\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4$  – коефіцієнти, що приймаються залежно від кута внутрішнього тертя при  $25^\circ$  – для I-го гр.ст ґрунту на який спирається вістря палі.

$\gamma_1$  – питома вага ґрунту  $\gamma_1 = 18,35 / 1,05 = 17,47 \text{ кН/м}^3$  – для I-го гр.ст

$\gamma_1$  – питома вага ґрунту вище вістря палі

$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{14,35 \cdot 0,3 + 14,35 \cdot 1,2 + 16,29 \cdot 4,4 + 16,64 \cdot 3,8}{9,7} = 16,12 / 1,05 = 15,35 \text{ кН/м}^3 \text{ – для I-го гр.ст}$$

$h$  – довжина палі  $h = 12 \text{ м}$ ;

$d$  – діаметр палі  $d = 0,3 \times 0,3$ ;

$A$  – площа спирання палі на ґрунт або розширення ( $A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ );

$U$  – зовнішній периметр палі ( $4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ м}$ )

– коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі;  $0,8$

Розрахункове навантаження, допустиме на палю:

$$N_p = F_{da} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{951,21}{1,4} = 679,4 \text{ кН}$$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 37   |

| № шару | $H_i$ м | $f_i$ кПа | $h_i$ м | $\gamma_{cfi}$ | $f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{cf}$ |
|--------|---------|-----------|---------|----------------|-----------------------------------|
| 1      | 2.50    | -45.00    | 2.00    | 0.8            | -72.0                             |
| 2      | 4.50    | -54.50    | 2.00    | 0.8            | -87.2                             |
| 3      | 5.70    | -57.40    | 0.36    | 0.8            | -16.5                             |
| 4      | 6.70    | 59.40     | 1.64    | 0.8            | 77.9                              |
| 5      | 8.50    | 62.80     | 2.00    | 0.8            | 100.5                             |
| 6      | 9.60    | 64.40     | 0.20    | 0.8            | 10.3                              |
| 7      | 10.60   | 65.80     | 1.80    | 0.8            | 94.8                              |
| 8      | 12.50   | 68.50     | 2.00    | 0.8            | 109.6                             |
|        |         |           |         |                | 217.3                             |

### 3.5. Розрахунок палей для стрічкового фундаменту

#### 3.6 Під внутрішні стіни:

Максимальна відстань між палями:

$$L1 = Fd.g/N1 = 679,4/720 = 0,94 \text{ м} < L_{\min} = d+1 = 0,3+1 = 1,3 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min} = d+1 = 0,3+1 = 1,3 \text{ м.}$$

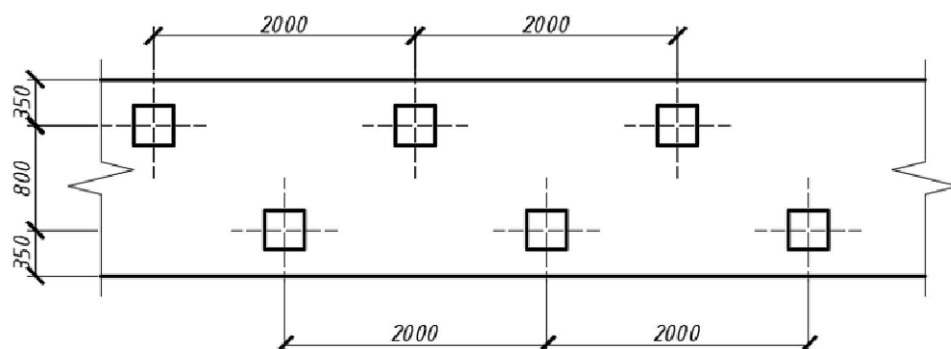
$$N1 = Nn \cdot \gamma_f = 600 \cdot 1,2 = 720 \text{ кН/м.п.}$$

Отже, приймаємо розміщення палей в шаховому порядку.

Приймаємо відстань між палями  $L2 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ м}$

Відстань між осями палевих рядів:

$$L2 = \sqrt{(3d)^2 - \left(\frac{L1}{2}\right)^2} = \sqrt{0,9^2 - 0,5^2} = 0,74 \approx 0,8 \text{ м}$$



|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

3.7 Під зовнішні стіни:

Максимальна відстань між палями:

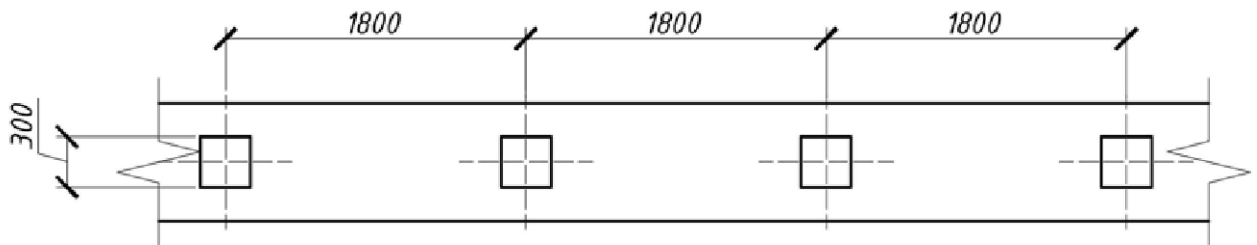
$$L1 = Fd.g/N1 = 679,4/384 = 1,76 = 1,8 \text{ м} > L_{\min}=d+1=0,3+1=1,3 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{\min}=d+1=0,3+1=1,3 \text{ м.}$$

$$N1 = Nn * \gamma_f = 320 * 1,2 = 384 \text{ кН/м.п.}$$

Отже, приймаємо розміщення палей в один ряд.



| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

39

### 3.8 Розрахунок осідання пального фундаменту

Визначаємо параметри умовного фундаменту:

Умовний фундамент розглядається як масив, що включає в себе ґрунт і палі.

Контури цього масиву обмежені зверху – планувальною поверхнею ґрунту, збоків – вертикальними площинами, що розміщені ззовні від грані крайніх рядів палей на відстані  $L = tg(\phi_0/4)$ , де  $\phi_0$  – середнє значення кута внутрішнього тертя, знизу – горизонтальною площиною, що проходить через нижні кінці палей.

$$\phi_{\text{ср}} = \frac{\phi_{\text{I}0} \cdot L_1 + \phi_{\text{I}0} \cdot L_1 + \dots + \phi_{\text{I}n} \cdot L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n} = \frac{24 \cdot 4,4 + 24 \cdot 3,8 + 25 \cdot 3,8}{12} = 24,31$$

$\phi_{\text{I}1,1}$ ,  $\phi_{\text{I}1,2}$ ,  $\phi_{\text{I}1,n}$  – розрахункові значення кутів внутрішнього тертя для розрахунків за другим граничним станом для окремих пройдених палями шарів

ґрунту товщиною  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_n$  відповідно;

1) Визначення розмірів умовного фундаменту

$$b_{\text{ум.ф}} = b_{\text{палі}} + 2 \cdot tg(\phi_{\text{ср}}/4) \cdot h = 1,1 + 2 \cdot tg(24,31/4) \cdot 12 = 3,65 \text{ м}$$

$h = 12,0$  м – заглиблення палей в ґрунт відносно підшви ростверку.

$$b_{\text{палі}} = 1,1 \text{ м}$$

2) Складаємо розрахункову схему для визначення осідання (М 1:50) і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшви умовного фундаменту на 3–10

елементарних шарів товщиною:

$$h_i = 1/4 \cdot b_{\text{ум.ф}} = 0,25 \cdot 3,65 = 0,92 \text{ м}$$

3) Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,35 \cdot 0,3 = 4,3 \text{ кПа}$$

На підшві другого шару:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot (d - h_1) = 4,3 + 14,35 \cdot 1,2 = 21,52 \text{ кПа}$$

На підшві третього шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_{3sb} \cdot h_3 = 21,52 + 16,29 \cdot 4,4 = 93,19 \text{ кПа}$$

На підшві четвертого шару:

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 40   |

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_{4sb} \cdot h_4 = 93,19 + 16,64 \cdot 3,8 = 156,42 \text{ кПа}$$

На підшві умовного фундаменту:

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_{4sb} \cdot h_4 = 156,42 + 18,35 \cdot 3,8 = 226,15 \text{ кПа}$$

На підшві п'ятого шару:

$$\sigma_{zg6} = \sigma_{zg5} + \gamma_{5sb} \cdot h_5 = 189,45 + 18,35 \cdot 5,5 = 345,42 \text{ кПа}$$

На підшві шостого шару:

$$\sigma_{zg7} = \sigma_{zg6} + \gamma_{6sb} \cdot h_6 = 345,42 + 18,44 \cdot 1,0 = 363,86 \text{ кПа}$$

На підшві сьомого шару:

$$\sigma_{zg8} = \sigma_{zg7} + \gamma_{7sb} \cdot h_7 = 363,86 + 17,96 \cdot 1,3 = 387,2 \text{ кПа}$$

На підшві восьмого шару:

$$\sigma_{zg9} = \sigma_{zg8} + \gamma_{8sb} \cdot h_8 = 387,2 + 19,59 \cdot 2,4 = 434,21 \text{ кПа}$$

4) Визначаємо додатковий тиск на основу:

Уточнюємо фактичний тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \Sigma N_{II}$$

$$b \leq R = 11460 \text{ кПа};$$

$R$  – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа;

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{гр} + N_{\phi},$$

$$N_{II} = 600 \cdot 1,2 = 720 \text{ кН}$$

$$V_{\phi} = 1,65 \text{ м}^3$$

Питома вага розтверку і паль 25 кН/м<sup>3</sup>:

$$N_{\phi} = V_{\phi} \cdot \gamma_{зд} = 1,65 \cdot 25 = 41,25 \text{ кН/м.}$$

Об'єм ґрунту умовного фундаменту:

$$V_{гр} = 33,25 \text{ м}^3$$

$$\text{Тоді: } G_{гр} = ((33,25 \cdot 0,72) \cdot 16,29) + ((33,25 \cdot 0,28) \cdot 16,64) = 544,9 \text{ кН/м};$$

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 41   |

$$\Sigma N// = 720 + 41,25 + 544,9 = 1306,15 \text{ кН/м};$$

Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = 357,84 \text{ кПа} < R = 11460 \text{ кПа};$$

Тоді, додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp.0} = p - \sigma_{zg.0} = 357,84 - 226,15 = 131,69 \text{ кН}$$

| № точки | Глиб. т., z | $\xi = z/b$ | Ковф. розсі $\alpha_i$ | $\sigma_{zi}$ | $\sigma_{pi}$ | $\sigma_{p,свр.}$ | Модуль деф. $E_i$ | Товщина шару $h_i$ | Осідання шару $S_i$ |
|---------|-------------|-------------|------------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
|         | м           |             |                        | кПа           |               |                   |                   |                    |                     |
| 0       | 0           | 0           | 1                      |               | 131.69        | 128.60            | 17200             | 92                 | 0.55                |
| 1       | 0.92        | 0.50        | 0.953                  |               | 125.50        |                   |                   |                    |                     |
| 2       | 1.84        | 1.01        | 0.759                  |               | 99.89         | 112.69            | 17200             | 92                 | 0.48                |
| 3       | 2.76        | 1.51        | 0.670                  |               | 88.23         | 94.06             | 17200             | 92                 | 0.40                |
| 4       | 3.68        | 2.02        | 0.550                  |               | 72.43         | 80.33             | 17200             | 92                 | 0.34                |
| 5       | 4.6         | 2.52        | 0.462                  |               | 60.84         | 66.64             | 17200             | 92                 | 0.29                |
| 6       | 5.52        | 3.02        | 0.397                  |               | 52.28         | 56.56             | 17200             | 92                 | 0.24                |
| 7       | 6.44        | 3.53        | 0.346                  |               | 45.56         | 48.92             | 17200             | 92                 | 0.21                |
|         |             |             |                        |               |               |                   |                   | $S_i$              | 2.52                |

Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, граничне осідання для житлового цегляного будинку становить  $SU = 12 \text{ см}$ .

$$S = 2,52 \text{ см} < SU = 12 \text{ см}.$$

Умова виконується.



*ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА*

*Консультант  
/Басараб В.А./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | <i>44</i>   |

#### *4.1 Загальна характеристика будівель*

*Будівля, що проектується 5 поверхова. Фундамент - стоїть на лесовому ґрунті. Висота будівлі - 17,0 м. Розміри будівлі по осям 28,35x13,06 м. Містобудівництво - Біла-Церква. Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» Біла-Церква розташована в 1 кліматичній зоні України. Запланована будівля буде побудована в центрі. Ґрунтова основа - суглинок.*

*Уздовж будівельного майданчика проходять існуючі міські газо-, електричні, тепло- та водопровідні мережі, що дозволяє підключити будівлю до міських комунікацій з мінімальними витратами.*

*Ухил запланованої ділянки 3-5%.*

#### *4.2 Область застосування*

*4.2.1 Технологічний креслення являє собою проект монтажу гідроізоляційного покриття 367 квадратних метрів холодного асфальтоцементу на фундаментну поверхню житлового будинку.*

*4.2.2 Технічний креслення призначений для виготовлення роботи при плюсовій температурі. Загальні інструкції щодо зимових робіт наведено на сторінці 4. 4.3.11, 4..314, 4.15.*

*4.2.3 Якщо технологічне креслення пов'язане з конкретними об'єктами та умовами будівництва, то вказуються обсяг проекту, розрахунок витрат на оплату праці, марка цементу, спосіб будівництва та спосіб механізації.*

*4.2.4 Форма використання картки стосується її застосування у сфері інформаційних технологій, у тому числі в базі даних технічної та будівельно-виробничої організації автоматизованих робочих місць техніків-будівельників (АРМ ТСП), підрядників та замовників.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 45   |

#### *4.3 Організація і технологія виконання робіт*

*4.3.1 Гідроізоляційний матеріал підбирається за найважливішими експлуатаційними характеристиками, враховуючи особливості будівельно-монтажних робіт і можливість приділяти увагу гідроізоляції під час експлуатації. Найчастіше використовуються:*

- бітуми нафтові будівельні;*
- бітуми нафтові покрівельні;*
- бітуми нафтові ізоляційні.*

*4.3.2 При виготовленні холодної асфальтобетонної мастики використовуються органічні розчинники, волокнисті і порошкоподібні наповнювачі. Їхні інгредієнти названі в проекті та визначені лабораторією для кожної партії. [21]*

*4.3.3 Перед початком гідроізоляції об'єкт повинен бути готовий до гідроізоляції:*

- дренажні канаби у разі високого рівня ґрунтових вод (пониження води при будівництві);*
- завершений фундамент;*
- Підготувати риштування або риштування (при необхідності) вздовж передньої частини проекту;*
- забезпечення доступу до транспортних засобів та іншого обладнання;*
- проведено електропостачання та тимчасове електроосвітлення;*
- Імпорт та випробування обладнання для фарбуваних шарів механізованими методами. [21]*

*4.3.4 Холодні бітумні клеї для фарбованої гідроізоляції зазвичай готуються в заводських умовах і допускається приготувати лише невелику кількість клею на об'єктах. [21]*

*4.3.5 Фарбування гідроізоляції починається тільки в умовах гідроізоляції після підготовки базової поверхні, схематично представлені на малюнку 1. Підготовка до фарбування водонепроникної поверхні полягає в наступному:*

- герметизація раковин і щілин;*
- різання виступаючої арматури та дроту;*
- вирубка припливу бетону та розчину;*
- закруглені або скошені кути радіусом 30 - 50 мм;*

*Вимоги до підготовки поверхні наведені в таблиці 2 СНиП 3.04.01-87.*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 46   |

*4.3.6 Роботи, які розглядаються для цієї картки, включають:*

- обробка поверхонь;*
- нанесення ґрунтовки;*
- Гідроізоляція горизонтальних і вертикальних поверхонь механізованим способом або вручну холодним асфальтом;*
- Формування покриття (висихання, затвердіння). [21]*

*4.3.7 Перед нанесенням покриття теплоізоляційну поверхню необхідно заґрунтувати тонким лакофарбовим складом без щілин і щілин, а кути і краї закрити скловолокном або гідроізоляційними смугами шириною не менше 200 мм. Ґрунтовка повинна мати міцне зчеплення з основою, а на прикріпленому до неї тампоні не повинно бути слідів клею. [21]*

*4.3.8 При монтажі гідроізоляції з використанням складів, що містять органічні розчинники, вологість бетону не повинна перевищувати 4%.*

*4.3.9 Нанесення фарбувального шару проводять тільки після повного висихання шару ґрунтовки, зазвичай механізовано за допомогою пристрою з гвинтовим насосом, а для дрібних робіт, як виняток, вручну (за допомогою малярської щітки або пензлика). Фарбу гідроізоляцію наносять у вигляді тонкого водонепроникного покриття на ізоляційну поверхню з вологого боку в 2-4 шари загальною товщиною 3-6 мм, накладаючи внахлест сусідні смуги. [21]*

*4.3.10 Ізоляційний бітумний склад слід наносити суцільним і рівномірним шаром або одним шаром без протікання і припливу. Кожен наступний шар необхідно наносити на затверділу поверхню попереднього шару.*

*4.3.11 Температура холодної асфальтобетонної мастики, яка використовується взимку, не повинна перевищувати 65°C.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 47   |

*4.3.12 Щоб домогтися рівномірної товщини покриття фарбою з повітряного розпилення, дотримуйтесь таких правил:*

- насадка повинна розташовуватися на відстані 200 – 400 мм від поверхні, що наноситься, щоб нанесений струмінь клею не зміщував раніше нанесений шар;*
- Розпилювач повинен розташовуватися перпендикулярно поверхні, що фарбується;*
- Оператор повинен рівномірно переміщати розпилювач зверху вниз до краю смуги, потім переміщати розпилювач вліво або вправо з опущеним спусковим гачком так, щоб наступна смуга перекривала попередню на 40–50 мм. Обприскувач рухається зі швидкістю 14 – 18 м/хв. Іноді перший шар наносять вертикальними смугами, другий – горизонтальними. [21]*

*4.3.13 Поєднання різних видів гідроізоляції повинно бути щільним.*

*З'єднання фарбової гідроізоляції та обклеювання – це пристрій, який наклеює всі шари гідроізоляції фарби на смугу шириною не менше 500 мм, а на місце обклеювання наносить шар фарби шириною смуги. Поєднується з гідроізоляцією бітумної фарби, нанесеною на смуги шириною 300–400 мм. Навколо закріпленої частини, як показано на малюнку 2, зробіть поглиблення глибиною не менше 100 мм на поверхні, на яку наноситься ізоляційний шар. Металеві діафрагми приварюються до вертикальних поверхонь після того, як закладні деталі пофарбовані гідроізоляцією, а порожнини, що утворилися зверху, заповнені мастикою. На горизонтальних поверхнях діафрагми безпосередньо не зварюють шляхом заповнення канавок мастикою. [21]*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 48   |

4.3.14 Холодна асфальтобетонна мастика для роботи при негативних температурах виготовляється з антифризними добавками. Спеціальні цехові та заводські клеї відправляються на об'єкт у спеціально ізольованих контейнерах (заморожування клею не допускається).

4.3.15 Відкриті робочі місця захищені від вітру та опадів. Перед нанесенням водонепроникного покриття очистіть поверхню від снігу, пухот, інею, висухіть і прогрійте до плюсової температури. [21]

На горизонтальних поверхнях гідроізоляція проводиться за допомогою «термоса», тобто. Водостійкий шар відразу розгладжується цементним розчином.

4.3.16 Формування водонепроникного поверхневого шару полягає в заповненні тріщин, тріщин і шарів оболонки матеріалу, а потім висихання і затвердіння будівельного шару. [21]

4.3.17 Монтаж лакофарбової гідроізоляції складався з наступних бригад:

Гідроізолюючі: розряд 4 – 1 особа.

2 розряд – 1 особа.

Ізолюючий: 3 розряд – 1 чол.

Механік: 3 розряд – 1 особа.

4.3.18 Всі роботи, пов'язані з укладанням гідроізоляційного покриття фундаменту з використанням холодного бітумного клею, виконуються відповідно до виробничих правил та технічних норм приймання:

– СНиП 3.01.01-85 \* «Будівельно-виробнича організація»;

– СНиП 3.04.01-87 «Утеплювачі та фінішні покриття»;

– СНиП 3.04.03-85 «Захист будівельних конструкцій і конструкцій від корозії». [21]

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 49   |

#### 4.4 Вимоги до якості та приймання робіт

4.4.1 Надійність гідроізоляції залежить від водонепроникності та інших фізико-механічних властивостей сировини, якості будівельно-монтажних робіт, стійкості технічної системи та умов експлуатації. [21]

4.4.2 При проведенні монтажних робіт базової поверхні гідроізоляційного покриття необхідно проводити суворий контроль якості матеріалу, стежити за процесом робіт і доглядати за готовою фарбою. [21]

4.4.3 Контроль якості виконання робіт з монтажу гідроізоляції фарби за ДБН 3.01.01-85 \* «Будівельна виробнича організація», ДБН 3.04.01-87 «Ізоляційні та фінішні покриття». Допустимих відхилень для монтажу фарбової гідроізоляції правилами немає. [21]

4.4.4 Контроль якості виробництва гідроізоляційних робіт включає вхідний контроль робочої документації, конструкції, виробів, матеріалів та обладнання, оперативний контроль окремих будівельних процесів або виробничих операцій та приймальний контроль ізоляційних робіт. [21]

4.4.5 Під час вхідного контролю робочої документації необхідно перевіряти повноту та достатність технічної інформації, що міститься в ній, для забезпечення виконання роботи.

Під час вхідних перевірок виробів і матеріалів, що становлять водонепроникне покриття на базових поверхнях, перевіряється відповідність вимогам стандартів або інших нормативних документів і робочих документів, а також наявність та наявність паспортів, сертифікатів та інших супровідних документів. Пройти зовнішній огляд.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 50   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

#### 4.5 Вимоги до матеріалів

4.5.1 Усі матеріали, які використовуються в установках лакофарбової гідроізоляції, повинні відповідати вимогам чинного ДСТУ та Технічних умов (ТУ) на ці матеріали.

Матеріали після закінчення встановленого нормативного терміну або терміну зберігання перед використанням підлягають контрольному огляду в будівельній лабораторії. [21]

#### 4.5.2 Фізико-хімічні показники бітумного клею "ТехноНІКОЛЬ"

Температура розм'якшення, не нижче: 130

Адгезія до бетону, МПа, не менше: 0,5

Водопоглинання протягом 24 годин, мас.%, не більше: 0,5

Міцність стану, МПа, не менше: 0,7

Відносне подовження при розриві, %: 400

4.5.3 Інструкція по застосуванню та документація додається до кожної партії асфальтової мастики:

- назва виробника або його торгова марка;
- назва клею, компонента або індекс складу (для багатоконпонентних клеїв);
- маркування файлів специфікації для конкретних типів клеїв;
- номер партії та дата виготовлення;
- чиста тара;
- Коротка інструкція із застосування.

4.5.4 Упаковка повинна забезпечувати збереження мастики під час транспортування та зберігання. Специфіка упаковки вказує на конкретний вид клею в нормативному документі. [21]

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 51   |

4.5.5 При виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні клеїв необхідно дотримуватись вимог безпеки, встановлених органами санітарно-епідеміологічного нагляду, які мають бути зазначені в нормативних документах на конкретний вид клею.

Транспортувати мастику на об'єкт слід у спеціально відведеному транспортному засобі (гудровозі) або в спеціальному контейнері з кришкою. [21]

4.5.6 Нормативний документ на конкретний вид клею повинен містити індекс пожежної небезпеки для клейового покриття: Група горючості та горючості – для водостійких клеїв. [21]

4.5.7 Під час вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог безпеки. [21]

4.5.8 Мастику на будівництві слід захищати від сонячних променів і зберігати в закритій тарі на складі або під навісом у місці, подалі від відкритого вогню та легкозаймистих предметів. [21]

4.6 Результати вхідного контролю матеріалів необхідно фіксувати в «Журналі обліку вхідних матеріалів та контролю якості деталей, матеріалів, конструкцій та обладнання».

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 52   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

4.8 В Експлуатаційному контролі перевірте всі операції з пофарбованої гідроізоляції згідно вимог СНиП 3.04.01-87.

Міцність зчеплення використовуваного складу повинна бути не менше 0,4 МПа.

4.9 Перевірити якість гідроізоляції фундаменту на приймальному контролі. [21]

4.10 Результати контролю якості виробництва робіт повинні бути зафіксовані в журналі робіт.

4.11 Вимоги до якості роботи:

- лакофарбовий матеріал рівномірно розподіляється по всій ізоляційній поверхні не менше ніж у два шари;
- Пофарбована гідроізоляція повинна бути суцільною;
- Не допускаються набухання, відшарування, гудчаста структура, плями, обтікання водонепроникного шару.

4.12 Виконуємо приховані роботи з пофарбованої гідроізоляції:

- стан ізоляційних поверхонь;
- встановлення закладних комплектуючих, у тому числі пломб;
- Грунтовка поверхні та наклейки для зміцнення водонепроникної смуги;
- Встановити фарбувальну гідроізоляцію.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 53   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

4.13 Вимоги до стандартних ізоляційних покриттів наведені в таблиці 7 ДБН 3.04.01-87. [21]

4.14 Приймання всіх робіт, пов'язаних з укладанням лакофарбової гідроізоляції на фундаменти з холодної асфальтомастики, проводиться відповідно до вимог глави 7 ДБН 3.01.01-85 \* «Будівельна виробнича організація», ДБН 3.04.01-87 «Утеплення та Фінішні покриття» «Захист будівельних конструкцій та конструкцій від корозії». [21]

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 54   |

*4.6 Вимоги до безпеки і охорони праці, екологічній і пожежній безпеці.*

*4.6.1 При використанні холодної бітумної мастики для гідроізоляції фундаменту можуть виникнути наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, пов'язані з характером робіт:*

- підвищена запыленість і забруднення повітря робочих місць;*
- підвищена або знижена температура матеріалів, поверхонь і повітря в робочій зоні;*
- розташування робочого місця близьке до перепаду висот 1,3 м і вище;*
- гострі краї, задирки та шорсткості на поверхнях і матеріалах;*
- Підвищене забруднення повітря, шкіри, спецодягу хімічними речовинами, аерозолями, пилом;*
- підвищене навантаження;*
- підвищення шуму, вібрації;*
- підвищення або зниження температури, вологості та рухливості повітря;*
- підвищення рівня статичної електрики;*
- небезпека пожежі та вибуху;*
- незахищені (неогорожені) рухомі елементи фарбувального обладнання;*

*Недостатнє освітлення на робочому місці. [21]*

*4.6.2 З метою запобігання впливу на працівників небезпечних і шкідливих факторів виробництва необхідно забезпечити безпеку ізоляційних робіт шляхом дотримання таких заходів:*

- організація робочого місця з описом способів і засобів забезпечення вентиляції, гасіння пожеж, захисту від термічних опіків, освітлення, роботи на висоті;*
- спеціальні заходи безпеки при гідроізоляційних роботах у закритих підвалах;*
- Заходи безпеки під час підготовки поверхні, транспортування та нанесення клею. [21]*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
|            |             |             |              |              |             |                                     | 55   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |      |

4.6.3 Усі нові працівники зобов'язані проходити вступний та початковий інструктаж з техніки безпеки та гігієни на робочому місці щодо техніки, інструментів та матеріалів. Інструктаж на виробництві проводить виробник або бригадир, а результати навчання фіксуються в «Журналі реєстрації навчання на виробництві». Проведені інструктажі фіксуються в «Журналі реєстрації інструктажів з охорони праці». [21]

4.6.4 Персонал, допущений до виконання робіт з водонепроникного фундаменту, повинен пройти професійну підготовку (у тому числі з охорони праці) відповідно до характеру робіт, а кваліфікація з електробезпеки для операторів електрообладнання та персоналу з ручним двигуном не нижче II класу. Операція дозволена.

4.6.5 Працівники, які використовують нафтовий асфальт, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, які відповідають стандартним галузевим стандартам видачі спецодягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту: фільтруючі респіратори, костюми, взуття, рукавички, окуляри. Особливих вимог до особистої гігієни немає. [21]

4.6.6 Робітники та інженери повинні бути підготовлені, перевірені на знання правил безпечної праці, пожежної безпеки, користування майстрами вогнегасників, надання медичної допомоги потерпілим тощо. [21]

4.6.7 Під час роботи з утеплювачем асфальту робітники повинні носити поверх штанів спеціальні костюми, черевики та рукавички.

4.6.8 З метою своєчасного попередження та виявлення професійних захворювань чи отруєнь усі учасники змагань та службовий персонал повинні проходити попередні та регулярні медичні огляди та отримати сертифікат придатності до водонепроникних робіт.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 56   |

*4.6.9 Гідроізолюючі повинні:*

*Пройти навчання безпечним і прогресивним методам виконання операцій, пов'язаних з технічним циклом;*

*- мати дозвіл на виконання цих робіт, а перед їх початком інструктаж з охорони праці;*

*- Використовуйте герметики та клеї, що містять токсичні та леткі легкозаймісті речовини, лише після спеціального навчання та інструкцій щодо властивостей матеріалів та заходів пожежної безпеки.*

*4.6.10 Вимоги до матеріалів, їх зберігання та транспортування.*

*- Матеріали, що використовуються для гідроізоляційних робіт, повинні супроводжуватися паспортом, що засвідчує їх якість, та інструкцією із застосування наданих матеріалів.*

*- Зберігання та транспортування водонепроникних та допоміжних матеріалів організовано відповідно до вимог, передбачених технічними умовами та стандартами готової продукції. [21]*

*4.6.11 У робочій зоні об'єкта, де виконуються роботи із утеплення та виділяються шкідливі та легкозаймісті речовини, не допускаються інші роботи та сторонні особи.*

*4.6.12 Вміст шкідливих речовин і параметри мікроклімату в повітрі робочої зони не повинні перевищувати норми, зазначені в ГОСТ 12.1.005-88.*

*4.6.13 Приміщення, де виконуються асфальтні роботи, повинно бути обладнане припливно-витяжним повітрям. Якщо припливно-витяжна вентиляція раптово припиняється, гідроізоляційні роботи з матеріалами, що містять органічні розчинники, необхідно припинити, а працівників відвести на безпечну відстань. [21]*

*4.6.14 Рівень шуму та вібрації, що створюється машинами та механізмами на робочому місці, не повинен перевищувати нормативів.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
|            |             |             |              |              |             |                                     | 57   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |      |

4.6.15 Основне фарбоване гідроізоляційне обладнання повинно відповідати вимогам. При ручному переміщенні асфальту на робочому місці використовуйте металеві банки з герметичними кришками і кришками, що мають форму з широкими торцями.

4.6.16 Для запобігання пожежам необхідно суворо дотримуватись вимог пожежної безпеки, а також регулярно проходити інструктаж працівників.[21]

4.6.17 При монтажі гідроізоляції органічними розчинниками необхідно організувати пожежну частину, яка повинна включати кошмар 2-3 м. У вітряну погоду працівники повинні розташовуватися ззаду або збоку, щоб видувати повітря, що покращує гігієну робоче місце. [21]

4.6.18 У разі пожежі загасіть невелику кількість асфальту піском, сміттям або пінним вогнегасником. Загасити вогонь струменем піни з гарматної установки.

4.6.19 Повинно бути спеціальне місце для куріння, обладнане урнами, відрами, пісочницями.

4.6.20 Відходи виробництва асфальту нейтралізуються спалюванням форсажної камери.

4.6.21 Всі електроустановки по завершенні

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 58   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |

#### 4.7 Потреба в матеріалах-технічних ресурсах

| № п.п | Найменування              | Тип | Марка | Кіл. | Тех. харак. |
|-------|---------------------------|-----|-------|------|-------------|
| 1     | Автогудронатор Д-251      | -   | Д-251 | 1    | -           |
| 2     | Універсальна вудка        | -   | -     | 1    | -           |
| 3     | Термостійкі шланги        | -   | -     | 40м  | -           |
| 4     | Електрощітка              | -   | -     | 1    | -           |
| 5     | Пензель покрівельний      | -   | -     | 2    | -           |
| 6     | Ролик прикатний           | -   | -     | 1    | -           |
| 7     | Шпатель-скрібок           | -   | -     | 2    | -           |
| 8     | Кусачки торцеві           | -   | -     | 2    | -           |
| 9     | Ножиці для різки арматури | -   | -     | 1    | -           |
| 10    | Відро для мастики         | -   | -     | 20л  | -           |

#### 4.8 Технічні характеристики автогудронатора Д-251

| № п.п | Найменування         | Один. вим          | Показ-ник |
|-------|----------------------|--------------------|-----------|
| 1     | Продуктивність       | м <sup>2</sup> /зм | 2000      |
| 2     | Місткість резервуару | м <sup>3</sup>     | 3,5-6     |
| 3     | Маса                 | т                  | 9,1       |

#### 4.9 Техніко-економічні показники

| № п.п | Найменування                            | Один. вим      | Показ-ник |
|-------|---|----------------|-----------|
| 1     | Трудомісткість на 100 м <sup>2</sup>    | год/дні        | 0,42      |
| 2     | Трудомісткість на 1 м <sup>2</sup>      | год/дні        | 0,0102    |
| 3     | Вироблення на одного робітника за зміну | м <sup>2</sup> | 784       |
| 4     | Потреба в механізмах                    | м/см           | 0,06      |

|     |      |      |       |       |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата                         | 59   |



**Калькуляція трудових витрат**

| № пор         | Об'єктування (виробнича норма) | Назва робіт   | Об'єм виконання за виробничою нормою | Норма часу на одиницю |          | Об'єм робіт | Витрати праці  |               | Склад ланки за нормою                |        |
|---------------|--------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|----------------|---------------|--------------------------------------|--------|
|               |                                |   |                                      | люд.-год              | маш.-год |             | люд.-год       | маш.-год      | Професія, розряд                     | Кільк. |
| 1             | 2                              | 3   | 4                                    | 5                     | 6        | 7           | 8              | 9             | 10                                   | 11     |
| 1             | Е1-7 (28а-г)                   | Побача арматури вертикальних конструкцій багтовим краном    | 100 т                                | 25                    | 10,4     | 0,42        | 10,50          | 5,07          | Машиніст 5р<br>Такелажник 3р         | 1<br>2 |
| 2             | Е4-1-46 (4г)                   | Укладання і біжка арматури окремих опори                    | шт                                   | 12                    | -        | 42          | 504,00         | -             | Арматурщик 4р<br>Арматурщик 3р       | 1<br>3 |
| 3             | Е1-7 (28а-г)                   | Побача опалубки під вертикальні конструкції багтовим краном | 100м                                 | 25                    | 10,4     | 2,8         | 70,00          | 34,72         | Машиніст 5р<br>Такелажник 3р         | 1<br>2 |
| 4             | Е4-1-34Б (2а)                  | Встановлення щита під опалубку для вертикальних конструкцій | шт                                   | 0,4                   | -        | 3192,7      | 1277,08        | -             | Тесляр 4р<br>Тесляр 3р               | 1<br>1 |
| 5             | Е4-1-33(1)                     | Укладання лів висотою до 2 м під опалубку паркетів          | 100м ст.ок                           | 6                     | -        | 375         | 2250,00        | -             | Тесляр 4р<br>Тесляр 3р               | 1<br>2 |
| 6             | Е1-7 (28а-г)                   | Побача арматури горизонтальних конструкцій багтовим краном  | 100т                                 | 25                    | 10,4     | 0,47        | 11,75          | 5,63          | Машиніст 5р<br>Такелажник 3 р        | 1<br>2 |
| 7             | Е4-1-44 (4б)                   | Встановлення горизонтальних сток краном                     | шт                                   | 12                    | -        | 411         | 534,30         | -             | Арматурщик 4р<br>Арматурщик 3р       | 1<br>3 |
| 8             | Е1-7 (13а-г)                   | Побача бетонної суміші багтовим краном                      | шт                                   | 0,264                 | 0,132    | 2985,1      | 788,09         | 394,03        | Машиніст 5р<br>Такелажник 3 р        | 1<br>2 |
| 9             | Е4-1-53 (5а)                   | Укладання бетонної суміші багтовим краном                   | шт                                   | 0,63                  | -        | 2985,1      | 1890,61        | -             | Бетонувальник 4р<br>Бетонувальник 3р | 1<br>1 |
| 10            | Е4-1-34Б(2б)                   | Розбирання щита під опалубку для вертикальних конструкцій   | шт                                   | 0,15                  | -        | 3192,7      | 478,91         | -             | Тесляр 4р<br>Тесляр 3р               | 1<br>1 |
| 11            | Е1-7 (28а-г)                   | Побача опалубки на очищення під'їзду багтовим краном        | 100т                                 | 25                    | 10,4     | 7,4         | 185,00         | 91,76         | Машиніст 5р<br>Такелажник 3р         | 1<br>2 |
| <b>Всього</b> |                                |   |                                      |                       |          |             | <b>7990,21</b> | <b>531,55</b> |                                      |        |

| № пар.                   | Контрольований параметр   | Граничні відхилення  | Контроль  |
|--------------------------|---|--|---|
| <i>Арматурні роботи</i>  |   |  |   |
| 1                        | Відхилення у відсотках між окремо встановленими робочими стрижнями для:<br>- плит<br>- плит стін і фундаментів<br>- масивних конструкцій  | 30 мм.   | Технічний огляд всіх елементів, журнал робіт                            |
| 2                        | Відхилення у відстані між рядами арматури для:<br>- плит товщиною до 1м.  | 10 мм.   | Технічний огляд всіх елементів, журнал робіт                            |
| 3                        | Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинне перевищувати:<br>- при товщині захисного шару понад 20 мм і лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм:<br>від 101 до 200<br>більше 300 | 5-8 мм.  | Технічний огляд всіх елементів, журнал робіт                            |
| <i>Бетонні роботи</i>    |   |  |   |
| 1                        | Міцність поверхонь бетонних основ при очищенні від цементної плівки:<br>- водним і повітряним струменем   | Не менше, МПа:<br>0.3  | Вимірювальний згідно з ДСТУ Б.В.2.7-114, журнал робіт                   |
| 2                        | Висота вільного збросу бетонної суміші в опалубку конструкції   | 4.5 м  | Вимірювальний, 2 рази за зміну  |
| 3                        | Товщина слоїв укладання бетонної суміші, при ущільненні ручним глибинним вібратором   | до 1.25 робочої частини вібратора  | Вимірювальний, 2 рази за зміну  |
| <i>Опалубочні роботи</i> |   |  |   |
| 1                        | Точність виготовлення опалубки:<br>- інвентарної  | За робочими кресленнями і технічними умовами – не нижче H14; h14; +/-IT14/2 згідно з ГОСТ 2534.6 і ГОСТ 2534.7 | Технічний огляд, реєстраційний  |
| 2                        | Рівень дефективності  | не більше ніж 15%  | Технічний огляд, реєстраційний  |
| 3                        | Прогин складеної опалубки:<br>- вертикальних поверхонь<br>- перекриттів   | 1/400 прольоту   | Вимірювальний згідно з ДСТУ Б.В.2.7-215, ДСТУ Б.В.2.7-224, журнал робіт |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
|     |      |      |       |       |      |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

62

| № п/п  | Найменування робіт   | Обсяги робіт |       | Нормативне джерело    | Норма на од. вим. | Трудомісткість |          | Склад бригади    |       | К-сть змін | Трива літь змін |
|--------|--|--------------|-------|-----------------------|-------------------|----------------|----------|------------------|-------|------------|-----------------|
|        |  | од. вим.     | К-сть |                       |                   | арма тивн      | Прийнята | Професія, розряд | К-сть |            |                 |
| 1      | Розробка ґрунту в котловані із завантаженням к автотранспорт | 1000 м3      | 0.162 | ЕНіР 2-1<br>1-17-1    | 47.6              | 0.96           | 1        | Машиніст 2р.     | 1     | 1          | 1               |
| 2      | Доробка ґрунту вручну та підчистка дна котловану             | 100 м3       | 0.11  | ЕНіР 2-1<br>1-16-1    | 200.6             | 2.76           | 4        | Землекоп         | 2     | 2          | 1               |
| 3      | Влаштування стрічкових фундаментів                           | 100 м3       | 0.76  | ЕНіР 2-1<br>6-1-2     | 26.29             | 2.50           | 4        | Бетонувальник    | 2     | 2          | 1               |
| 4      | Влаштування діаброізоляції                                   | 100 м2       | 3.67  | ЕНіР 2-1<br>41-2-7    | 1.02              | 0.47           | 1        | Оператор         | 1     | 1          | 1               |
| 5      | Зворотня засипка ґрунту                                      | 1000 м3      | 0.119 | ЕНіР 2-1<br>1-27-1    | 11.75             | 0.17           | 1        | Машиніст         | 1     | 1          | 1               |
| 6      | Влаштування зовнішніх стін                                   | 100 м2       | 6.376 | ЕНіР 20-<br>16-13-4   | 858.5             | 684.22         | 672      | Муляр            | 16    | 2          | 21              |
| 7      | Влаштування внутрішніх стін та перегородок                   | 100 м2       | 9.564 | ЕНіР 20-<br>16-13-4   | 858.4             | 1026.22        | 1024     | Муляр            | 16    | 2          | 32              |
| 8      | Влаштування монолітної плити перекриття                      | 100 м2       | 5.18  | ЕНіР 20-<br>16-22-1   | 1168.7            | 756.73         | 768      | Бетонувальник    | 16    | 2          | 24              |
| 9      | Влаштування монолітного сходов                               | 100 м2       | 0.59  | ЕНіР 20-<br>19-15-1   | 604.37            | 44.57          | 48       | Бетонувальник    | 16    | 1          | 3               |
| 10     | Влаштування покрівлі   | 100 м2       | 3.7   | ЕНіР 20-<br>112-11-1  | 129.6             | 59.94          | 64       | Покрівельник     | 8     | 2          | 4               |
| 11     | Влаштування ламінаційної підлоги                             | 100 м2       | 6.47  | ЕНіР 20-<br>111-34-1  | 59.67             | 48.26          | 48       | Монтажник        | 12    | 2          | 2               |
| 12     | Влаштування підлоги з керамічної плитки                      | 100 м2       | 19.43 | ЕНіР 20-<br>111-27-2  | 60.1              | 145.97         | 144      | Плиточник        | 6     | 2          | 12              |
| 13     | Встановлення зовнішніх блоків                                | 100 м2       | 1.84  | ЕНіР 20-<br>110-26-1  | 142.4             | 32.75          | 32       | Монтажник        | 4     | 2          | 4               |
| 14     | Полішення штукатурка стін                                    | 100 м2       | 12.2  | ЕНіР 20-<br>115-60-1  | 93.39             | 142.42         | 144      | Штукатур         | 8     | 2          | 9               |
| 15     | Полішення штукатурення стелі                                 | 100 м2       | 25.91 | ЕНіР 20-<br>115-60-2  | 97.84             | 316.88         | 320      | Штукатур         | 16    | 2          | 10              |
| 16     | Фарбування стін водоємними фарбами                           | 100 м2       | 9.15  | ЕНіР 20-<br>115-151-1 | 9.4               | 10.75          | 12       | Маляр            | 2     | 2          | 3               |
| 17     | Заповнення віконних прорізів                                 | 100 м2       | 2.6   | ЕНіР 20-<br>119-44-1  | 7.68              | 2.50           | 4        | Монтажник        | 1     | 2          | 2               |
| 18     | Опорядження фасаду штукатуркою                               | 100 м2       | 14.21 | ЕНіР 20-<br>115-52-1  | 166.5             | 295.75         | 288      | Штукатур         | 12    | 2          | 12              |
| 19     | Електромонтажні  | -            | -     | -                     | -                 | -              | -        | Електромонтажник | 4     | 2          | 5               |
| 20     | Санітарно-технічні   | -            | -     | -                     | -                 | -              | -        | Сантехнік        | 4     | 2          | 5               |
| 21     | Здача в експлуатацію   | -            | -     | -                     | -                 | -              | -        | -                | -     | -          | 10              |
| Всього |  |              |       |                       |                   | 3573.82        | 3579     |                  |       |            | 163             |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

63

| Найменування робіт   | Ескіз і формули підрахунку  | Од. вим. | Кіл-сть.                  | Примітки |
|--|---|----------|---------------------------|----------|
| Підготовчий період<br>1) Планування території будівельного майданчика      | $4,8,35 \times 2 + 33,06 \times 2 = 162,82$   | м2       | 162,82                    |          |
| 2) Зрізка розлинного шару  | $V_{зр} = F_{пл} \times товщ.роз.ш. = 162,82 \times 0,3 = 48,84 \text{ м}^3$  | м3       | 48,84                     |          |
| <i>Основний період</i>   |   |          |                           |          |
| 3) Механізована розробка ґрунту - ґрунт-суглинок - крутість укосу (1:0,25) | $e = H \times m = 0,9 \times 0,25 = 0,225 \text{ м}$<br>$a = 0,5 + 0,9 + 0,5 = 1,9 \text{ м}$<br>$\delta = e + a = 0,3 + 1,9 + 0,3 = 2,5 \text{ м}$<br>$= ( (1,9 + 2,5) / 2 ) \times 0,9 \times 82,72 = 163,78 \text{ м}^3$ | м3       | 163,78                    |          |
| В тому числі: у відвал (для зворотньої засипки)                            | $V_{відвал} = (V_{мех} - V_{фунд}) \times K$<br>$K$ - коефіцієнт ущільнення; $V_{відвал} = (163,78 - 49,63) \times 1,05 = 119,85 \text{ м}^3$   | м3       | 119,85                    |          |
| На вивіз з навантаженням на автомобілі                                     | $V_{вивіз} = V_{мех} - V_{відвал} = 163,78 - 119,85 = 43,93 \text{ м}^3$  | м3       | 43,93                     |          |
| 4) Розробка ґрунту вручну  | $V_{розробка \text{ гр. вр.}} = V_{мех} \times K = 163,78 \times 0,02 = 3,27 \text{ м}^3$   | м3       | 3,27                      |          |
| 5) Зворотня засипка ґрунту в тому числі: механізовано 90%, вручну 10%      | $V_{звор.з.} = V_{відвал} = 119,85 \text{ м}^3$   | м3       | 119,85<br>107,86<br>11,98 |          |
| 6) Ущільнення ґрунту   | $V_{ущіл.} = V_{відвал} = 119,85 \text{ м}^3$   | м3       | 119,85                    |          |

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 64   |

*ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ*

*Консультант  
/Скочко Л.О./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <i>65</i>   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |             |

## *5. Охорона праці*

### *5.1 Вимоги з охорони праці при складанні планів робіт.*

*Плануючи роботу, переконайтеся, що робота виконується так, щоб кожна виконана робота не становила джерела виробничої небезпеки для працівників, які виконують або будуть виконувати наступну роботу одночасно.[22]*

*При розробці плану робіт було враховано, що монтаж залізобетонної каркасної конструкції проводився послідовно після стійкого закріплення несучої конструкції в проектному положенні. У поєднанні з вимогами безпеки та охорони здоров'я переконайтеся, що робота поєднується вчасно.[22]*

*Додержання цих норм є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, зайнятих у сферах проектування і будівельного виробництва незалежно від форм власності і відомчої приналежності. [22]*

### *5.2 Організація виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць.*

*Виробничі зони (будівлі та виробничі приміщення з об'єктами архітектури, виробничі та санітарно-побутові будівлі та споруди), робочі та робочі місця повинні бути готові переконатися, що робота виконується безпечно.[22]*

*Підготовку будівельного майданчика слід завершити до початку будівельно монтажних робіт та прийняти відповідно до Закону про впровадження заходів з охорони праці, оприлюдненого у додатку N.*

*Будівельне обладнання, установки та інструменти повинні забезпечувати безпеку праці. [22]*

*Виробничі зони, робочі та робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, в першу чергу протипожежного, а також засобами зв'язку, сигналізації та іншими засобами. [22]*

*Розміщення у виробничих зонах, місцях відпочинку, проходах персоналу, робочих місцях у виробничих і санітарно-побутових приміщеннях повинно здійснюватися поза небезпечною зоною. [22]*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 66   |

*Якщо промислові та санітарні об'єкти розташовані у небезпечних зонах, необхідно визначити графік безпечного перебування людей у цих зонах. [22]*

*Коли для будівництва об'єкта використовується кран, коли небезпечна зона розташована поблизу будівлі, що будується, і небезпечні зони, де крани переміщують вантаж відповідно до умов експлуатації кранів, транспорту чи тротуарів, гігієнічних умов експлуатації кранів, отриманих у домі чи промисловості, як визначено в Додатку D до цих Специфікацій будинку та будівлі, в яких постійно або тимчасово перебувають інші люди, роботи проводити відповідно до цих нормативних актів, ПОВ і ПВР, які мають включити рішення з таких питань для забезпечення безпеки працівників:*

- застосування штучних засобів обмеження робочої зони баштового крана;*
- використання огороження, захисні екрани.*

*До небезпечних зон належать зони, де крани переміщують вантаж. Зони, де компоненти баштового крану переміщуються без вантажу (включаючи противагу), не вважаються небезпечними.*

*Проходи, доступ до виробничих зон та доступ до виробничих зон Робочі місця та робочі місця повинні бути без вибоїн, утримуватися в чистоті й порядку, без сміття та снігу, без захащених матеріалів та виробів. [22]*

*Географічно відокремлені приміщення, ділянки, робочі місця, Робоче місце повинно бути забезпечене телефоном або радіо.*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 67   |

### *5.3 Вимоги безпеки при складуванні будівельних матеріалів і конструкцій.*

*Зберігання матеріалів, прокладка транспортних шляхів, монтаж і зв'язок опор ЛЕП здійснюються за межами відвальної призми незакріплених виїмок (шурфів, траншей), розміщуються та кріпляться всередині призми відвалу. розкопки. Дозволяє провести попередню перевірку фіксованих схилів. Закріпіть паспорт або розрахуйте з урахуванням динамічних навантажень. [22]*

*Матеріали (конструкції) слід розміщувати відповідно до цих вимог Норми і правила з охорони праці на нівельних майданчиках та міжгалузеві правила, вживаються заходи щодо недопущення мимовільного зміщення, осідання, осідання та прокочування матеріалів.*

*Місця зберігання повинні бути захищені від поверхневих вод. Зберігання матеріалів, виробів на насипному неуцільненому ґрунті забороняється. [22]*

*Матеріали, вироби, конструкції та обладнання, що зберігаються на будівельних майданчиках і робочих місцях, повинні укладатися в такий спосіб:*

- цегла фасована на піддонах – не більше двох шарів, у тарі – один шар, без тари – висотою не більше 1,7 м;*
- блоки фундаментні та стінові блоки підвалу – укладаються до 2,6 м на матеріал основи з прокладками;*
- Стінові блоки – укладаються в два шари на матеріал основи і на прокладку;*

*Встановлення міжрядних і гальмівних упорів для меншої ширини укладання його висота не допускається;*

- пиломатеріали – в штабелі, висота яких не перевищує половини ширини штабеля при звичайному укладання, і не більше ширини штабеля при укладанні в клітки;*
- дрібні металеві – у стелажах висотою до 1,5 м;*
- гігієнічна технологія та вентиляційні блоки – укладаються на висоту до 2,0 м на підкладках і накладках;*
- великогабаритне та важке обладнання та його частини – шар на плиті основи;*
- скло в ящиках і рулонах – розташовується вертикально в 1 ряд на підкладці;*
- чорний прокат (плита, швелер, двотавр, сталь високої якості) – укладають до 1,5 м на матеріал основи з прокладками;*
- Труби діаметром до 300 мм – Укладаються до 3 м на підкладку і з шайбою з торцевим упором;*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 68   |

– труби діаметром більше 300 мм – у штабель висотою до 3 м у сідло без прокладок з кінцевими упорами.

Повинно проводитися складування інших матеріалів, конструкцій і виробів відповідає вимогам стандартів і технічних умов.

Способи і способи зберігання нестандартних матеріалів і конструкцій. [22]

Його слід встановити між штабелями (стелажамі) на складі

Канали та канали шириною не менше 1,0 м, ширина яких залежить від розміру транспортних засобів та вантажно-розвантажувальні установи, що обслуговують склади. Рішення з цих питань має приймати ОВД. [22]

Спіральні матеріали та конструкції для огорож, елементів  
Не провадиться тимчасове та капітальне будівництво тощо.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 69   |

#### *5.4 Вимоги електробезпеки на будівельних майданчиках*

*Монтаж та експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Міжвідомчих правил охорони праці при експлуатації електроустановок, Правил експлуатації споживачів.*

*Електробезпека на будівельних майданчиках тимчасові та постійні організації та обслуговування електромережу у виробничій зоні повинен здійснювати персонал, що має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки. [22]*

*Прокладка тимчасової електромережі напругою не більше 1000 В, що використовується для живлення об'єкта будівництва, повинна виконуватися на опорі або конструкції, призначеної на механічну міцність, ізольованими проводами або кабелями при прокладанні проводів і кабелів на землі, не менше ніж ніж, м:*

*2,5 – над робочими місцями;*

*3,5 – над проходами;*

*6,0 – над проїздами.*

*Світильники загального освітлення з напругою 127В і 220В повинні бути встановлені на висоті не менше 2,5 м від землі, підлоги та палуби. [22]*

*При висоті підвісу менше 2,5 м необхідно використовувати спеціально розроблені лампи або використовувати напругу не більше 42 В. Харчування ламп напругою 42 В має забезпечуватися понижуючими трансформаторами, машинними перетворювачами, акумуляторними батареями. [22]*

*Автотрансформатори, дросельні котушки та варистори заборонені для використання за призначенням. Скапені понижуючого трансформатора і його вторинні обмотки повинні бути заземлені.*

*Забороняється використовувати стаціонарні лампи як ручні. Ручні лампи можна виготовляти тільки промисловим способом.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
|            |             |             |              |              |             |                                     | 70   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |      |

*Вимикачі, автоматичні вимикачі та інші комутаційні пристрої, що використовуються на відкритому повітрі або у вологих майстернях, повинні бути захищені відповідно до вимог національних стандартів. Ці пристрої повинні бути стійкими або мати необхідні кріплення. Розміщення всіх електропускових пристроїв повинно виключати можливість пуску машин, механізмів та обладнання сторонніми особами. Забороняється підключати до одного пускача більше одного пантографа. Розподільні щити та вимикачі повинні мати запірні пристрої. [22]*

*Вилки та розетки з номінальним струмом не більше 20 А, розміщені на відкритому повітрі, та подібні вилки та розетки, розташовані всередині приміщень, але призначені для живлення портативного електрообладнання та ручних інструментів для використання на вулиці, повинні працювати із захисним відключаючим пристроєм (PZV) не більше струм Для захисту більше 30 мА або кожна розетка повинна живитися від окремого ізоляційного трансформатора з напругою вторинної обмотки не більше 42 В. Напруга живлення до 42 В, повинні мати іншу конструкцію, ніж розетки та вилки для напруги більше 42 В. [22]*

*Металеві риштування, металеві огорожі на робочих місцях, полиці та піддони для прокладки кабелів і проводів, колії для електрокранів і транспортних засобів, корпуси електрообладнання, машин і механізмів повинні бути заземлені (занулені) відповідно до технічних правил експлуатації. електроустановки споживачів Почніть будь-яку роботу, як тільки вона буде на місці. Струмопровідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, Огороджені або розміщені в місцях, куди неможливий випадковий доступ їх. [22]*

*Захист електромережі та електроустановок на виробничому майданчику повинен бути забезпечений запобіжниками, що відповідають ПУЕ, з каліброваними плавкими вставками або вимикачами. Найняти будівельно-монтажні підрозділи для поселення Існуючі установки та безпечні лінії електропередачі повинні виконуватися відповідно до міжвідомчих правил охорони праці при експлуатації електроустановок. [22]*

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 71   |

### *5.5 Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках*

*Пожежна безпека на будівельних майданчиках забезпечується відповідно до вимог Закону про пожежну безпеку України, НАПБ А.01.001, НАПБ В.07.005, ДБН В.1.1-7 та інших нормативних актів.*

*На кожній ділянці роботодавець створює та відповідає за функціонування системи пожежної безпеки.*

*Роботодавець зобов'язаний призначити особу, яка повинна забезпечити дотримання правил пожежної безпеки на будівельному майданчику. [22]*

*Кожна ділянка повинна мати загальні інструкції з протипожежної безпеки та інструкції для всіх або вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (секції, склади, склади тощо). Для всіх технічних матеріалів і речовин (рідин, розчинів, порошоків, гранул тощо), що використовуються на будівництві, показники пожежної небезпеки повинні бути визначені за ГОСТ 12.1.044. [22]*

*Працівники допускаються до роботи лише за умови, що вони пройшли інструктаж з пожежогасіння (згідно з НАПБ В.02.005), а при зміні посадових обов'язків – після відповідного навчання.*

*Залежно від виробництва, будівельного майданчика, розміру майданчика та умов експлуатації, наявного обладнання та кількості робочих місць, а також максимально можливої кількості присутніх людей необхідно забезпечити достатню кількість первинних вогнегасників. [22]*

*У загальному плані будівництва вказується схема транспортних шляхів, джерел водопостачання, місця розташування вогнегасників і комунікацій.*

*Усі будівлі та споруди до будівельного майданчика, у тому числі – Прилеглі будівлі, складські приміщення тощо мають бути безперешкодними, а протипожежний розмежування між ними має відповідати вимогам будівельних норм. [22]*

*Для умов інтенсивного будівництва допускаються індивідуальні рішення протипожежної безпеки на відповідність конкретним будівельним умовам, які мають бути узгоджені з державним органом пожежного нагляду згідно з НАПБ В.02.014.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 72   |

*Дозвіл на проведення робіт у пожежо- та вибухонебезпечних зонах видається наказом про доступ, який передбачає забезпечення вогнегасниками та засобами контролю та оперативне повідомлення про загрози.*

*Доступ повинен бути забезпечений з обох поздовжніх сторін, якщо ширина будівлі перевищує 18,0 м, а якщо ширина перевищує 100 м – з усіх боків будівлі.*

*Максимальна відстань від краю дороги до стін будівель і споруд не більше 25,0 м. [22]*

*Куріння в місцях розміщення легкозаймистих або горючих матеріалів Використання відкритого вогню заборонено і дозволяється лише на відстані більше 50 м від цих матеріалів. [22]*

*Не допускати накопичення на об'єкті горючих матеріалів (жирного ганчір'я, тирси або стружки, пластикових відходів тощо), їх слід зберігати в надійно закритих металевих контейнерах.*

*Пожежне обладнання повинно бути справним, нормальна робота. Доступ до пожежно-технічних установок повинен бути безперешкодним і позначений відповідним чином.*

*Клей, клеї, фарби та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або небезпечні речовини, не можна використовувати на робочому місці, де вони використовуються, відкритого вогню чи іскор. Ці робочі місця необхідно провітрювати. Електроустановки в таких місцях (районах) повинні бути вибухобезпечними. Крім того, необхідно вживати заходів для запобігання виникненню та накопиченню статичної електрики. [22]*

*Усі об'єкти (будівлі, що будуються, тимчасові споруди, прибудови приміщення, будівельні маїданчики тощо) повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння (за НАПБ А.01.001, НАПБ В.03.001), засобами контролю та оперативного оповіщення у разі виникнення надзвичайної ситуації. [22]*

*Для забезпечення безпечної евакуації персоналу необхідно вжити таких заходів:*

- створювати умови для швидкої та негайної евакуації людей у разі виникнення пожежі чи іншої небезпеки;*
  - Захист людей на шляху до евакуації від небезпечних елементів.*
- Кількість, розташування та розміри евакуаційних шляхів і виходів залежатимуть від характеру, планування та розмірів робочого місця та приміщень, а також максимально можливої кількості людей там.*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 73   |

*Шляхи евакуації повинні бути очищені від сторонніх предметів і  
Будь найкоротшим шляхом до безпечного місця.  
Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні бути позначені знаками  
пожежної безпеки згідно ДСТУ ISO 6309.*

*Двері евакуаційних виходів необхідно закрити так, щоб кожна  
Людина, яка потрапила в аварію, може їх легко відкрити, не зволікаючи,  
без ключа.*

*Шляхи евакуації, які потребують освітлення, повинні бути обладнані  
автоматичними джерелами аварійного освітлення на випадок аварії з  
системою освітлення. [22]*

### *5.6 Земляні роботи*

*При проведенні земляних та інших робіт, пов'язаних з  
розміщенням робіт у котлованах (канави та котловани), необхідно  
передбачити заходи щодо запобігання робітникам наступних небезпек і  
шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з характером робіт:*

- 1) обвал скелі (грунту);*
- 2) Падаючі предмети (камені);*
- 3) рухомі машини, їх робочі органи, предмети, що ними переміщуються;*
- 4) Струм, який може генерувати ланцюг, замикання якого може  
відбутися через тіло людини;*
- 5) Недостатнє освітлення робочої зони;*
- 6) Підвищений шум і вібрація на робочому місці;*
- 7) Підвищити запиленість і забруднення повітря в робочій зоні;*
- 8) хімічні небезпеки та шкідливі виробничі фактори;*
- 9) Патогенні мікроорганізми.*

*Планування, організація та виконання земляних робіт здійснювати  
відповідно до СНіП 3.02.01. [22]*

*Безпека земляних робіт має бути гарантована на основі  
виконання рішень з охорони праці на підставі вимог цього документа та  
має бути включена до організаційно-технічних документів (ПОБ, ПВР  
тощо), які здійснюють ці роботи:*

- 1) Визначення безпечних ухилів для незакріплених схилів, котлованів і  
котлованів (далі – виїмки) з урахуванням навантаження машини та  
грунту;*
- 2) Визначте конструкцію стінки паза;*
- 3) Визначте положення установки та тип захисту канавки, перехід  
мости та сходи для спуску працівників на робочі місця або для евакуації;*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 74   |

4) Вибір типу машини для розробки ґрунту та місця їх монтажу;

5) Додаткові заходи щодо контролю та забезпечення стійкості схилу через сезонні зміни.

Заходи з організації праці та захисту працівників.

Безпека екскаваторів повинна бути забезпечена протягом усього періоду роботи, незалежно від погодних умов

Стан або поведінка інших факторів ризику.

Максимально допустимі значення струму та напруги

Мережа не повинна перевищувати значення, встановлені НРАОР 40.1-1.21 і НРАОР 40.1-1.32. [22]

Освітленість робочих зон слід приймати відповідно до ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046, підрозділу 7.3 цих норм.

З метою виключення ерозії ґрунтів, зсувів, обвалу стін виїмки перед проведенням земляних робіт необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод. [22]

Будівельний майданчик слід очистити від валунів і каміння, розчистити ґрунт, дерева та будівельне сміття на схилах.

Проекту повинні розробити заходи, які необхідно вжити до початку земляних робіт на схилах, схильних до зсуву. У процесі земляних робіт необхідно постійно стежити за станом схилу, щоб обмежити вплив динамічних навантажень при ущільненні ґрунту, проводити занурювальні та вибухові роботи. [22]

Виконання робіт, пов'язаних із перебудованням робітників на насипних схилах без пристосувань, піщаних і пілоподібних глин над рівнем ґрунтових вод (включаючи капілярні підйоми), або ґрунтах, які осушені штучним заболоченням і не піддаються впливу вологи, наведені в таблиці дозволені глибини виїмки та крутизна схилу.

| Ч/ч | Вид ґрунту          | Крутість укосу (відношення його висоти до закладення) при глибині виїмки, м, не більше / найбільша крутість укосу (град.) |           |           |
|-----|---------------------|---|-----------|-----------|
|     |                     | 1,5   | 3,0       | 5,0       |
| 1   | Насипний незлежаний | 1:0,67/56   | 1:1/45    | 1:1,25/38 |
| 2   | Піщаний             | 1:0,5/63  | 1:1/45    | 1:1/45    |
| 3   | Супісок             | 1:0,25/76   | 1:0,67/56 | 1:0,85/48 |
| 4   | Суглинок            | 1:0/90  | 1:0,5/63  | 1:0,75/53 |
| 5   | Глина               | 1:0/90  | 1:0,25/76 | 1:0,5/63  |
| 6   | Лесовий             | 1:0/90  | 1:0,5/63  | 1:0,5/63  |

Примітка 1. При нашаруванні різних видів ґрунту крутість укосів призначають за найменш стійким видом стосовно обвалення укосу.

Примітка 2. До незлежаних насипних відносяться ґрунти з давниною відсіпання до двох років для піщаних; до п'яти років — для пілувато-глинистих ґрунтів

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 75   |

### *5.7 Охорона навколишнього середовища*

*При архітектурному проектуванні, реконструкції будинків і споруд заходи щодо захисту довкілля мають здійснюватися відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», внесення змін до Закону №1268-12 від 26.06.91 р., 27.04. 2007 №997-16.*

*Виробнича діяльність, пов'язана з можливістю впливу на природу*

*Природоохоронні та виробничі об'єкти підлягають державній реєстрації (Закон України від 24.10.2002 №198-02). [22]*

*Оцінка впливу матеріалів і конструкцій на навколишнє середовище проводиться згідно з ДБН А.9.2-1.*

*Зберігання відходів, їх утилізація повинні здійснюватися відповідно до Закону України від 14.12.99 р. №1288-99. [22]*

*Екологічна безпека транспортних засобів та інших мобільних транспортних засобів та установок забезпечується відповідно до вимог законодавства України від 24.10.02 р. 8198-02.*

*Заходи з охорони довкілля передбачаються в проектах організації будівництва та інженерних проектах і здійснюються відповідно до ГОСТ 17.2.3.01 і ГОСТ 17.2.3.02.*

*Порушення законодавства України про охорону навколишнього природного середовища тягнуть за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову та кримінальну відповідальність.*

*При проектуванні, будівництві, введенні в експлуатацію та реконструкції діючих підприємств необхідно вживати заходів щодо захисту навколишнього середовища відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» в редакції Закону від 26.06.91 № 1268-12 від 27.04. 2007 № 997-16 та екологічне законодавство з окремих питань. [22]*

*Основою для впровадження екологічної інженерії є ДБН А.2.2-1 «Склад і зміст матеріалів ОВНС при проектуванні та будівництві підприємств, будівель і споруд» визначає екологічні вимоги до розробки матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) у проектні документи нового будівництва, розширення та технологічне перетворення підприємств. [22]*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 76   |

- *Забезпечувати дотримання природоохоронного та народонаселення законодавства при будівництві шляхом прийняття рішень, які мають бути наведені в організаційно-технічних та проектно-кошторисних документах. До них належать:*
  - *будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженою господарською діяльністю (заповідні території, заповідні об'єкти тощо) допускаються лише за умови дотримання вимог державних еколого-санітарних інспекцій;*
  - *Будівництво тимчасових доріг та інших проїздів*  
*При будівництві доріг необхідно враховувати вимогу запобігання пошкодженню сільськогосподарських угідь та деревно-чагарникової рослинності;*
  - *дотримання вимог щодо розкопування та зберігання родючих шарів ґрунту та заходів щодо подальшого використання;*
  - *дотримання вимог щодо запобігання утворення пилу та забруднення повітря (заборона використання технічних матеріалів, що не відповідають гігієнічним та гігієнічним заходам);*
  - *Просвердлити отвори при досягненні водоносного горизонту заходи щодо врахування неконтрольованих скидів підземних вод;*
  - *Проводити будівельні роботи для штучного закріплення слабких місць ґрунту і заходи щодо запобігання забрудненню нижніх ґрунтових вод;*
  - *передбачити комплекс заходів щодо захоронення та захоронення твердих і рідких побутових відходів;*
  - *рекультивація, будівництво ставків і водосховищ, знищення балок, Балки, болота, кар'єри працюють тільки з будівництвом*  
*За наявності документів, погоджених відповідними органами.*
- Наглядачі повинні забезпечити безпеку навколишнього середовища, а саме:*
  - *Працювати за спеціальними правилами в захищеній, захищеній, гігієнічній зоні. [22]*

|     |      |      |       |       |      |                                     |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                     | 77   |

*ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА*

*Консультант  
/Молодід О.О./*

|            |             |             |              |              |             |                                     |             |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|            |             |             |              |              |             | <i>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</i> | <i>Арк.</i> |
|            |             |             |              |              |             |                                     | <i>78</i>   |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     |             |

*6 Завдання економічної частини*

*Документи на будівництво п'ятиповерхового житлового будинку на білоцерківському сузлинку повинні оцінюватися інвесторами за комплексними показниками, у тому числі локальними кошторисами:*

- загальнобудівельні роботи;*
- електротехніка;*
- Санітарна техніка;*
- Налагоджувальні роботи;*
- придбання меблів та обладнання;*

*На основі локальних кошторисів складається натуральний кошторис, а на цій основі – зведений кошторис.*

*Завдяки розрахунку ми отримуємо комплексний техніко-економічний показник, за яким інвестори визначають легкість будівництва, самоокупність та рентабельність запланованих житлових будинків.*

*Вихідні дані*

*Місто будівництва – м. Біла-Церква;*

*Регіональний коефіцієнт – 1;*

*Середній розряд робіт – 4,4 розряд;*

*Інженерна підготовка території – незначні заходи;*

*Адміністративно – побутові приміщення – наявні;*

*Лінії електропостачання – 0,5 км;*

*Мережі каналізації, очисні споруди – приєднання до центрального мереж 0,8 км;*

*Теплові мережі, бойлерні, котельні – приєднання до центрального мереж 0,8 км;*

*Огорожа території – з легких конструкцій;*

*Загальні розміри:*

*Довжина будівлі –  $L = 28,35$  м;*

*Ширина будівлі –  $B = 13,06$  м;*

*Висота будівлі –  $H = 17,07$  м;*

*Кількість поверхів – 5;*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 79   |

1. Площа забудови -  $100\text{ м}^2 \cdot 28,35 \times 13,06 = 370,25\text{ м}^2 / 100\text{ м}^2 = 3,7$
2. Загальна площа об'єкту -  $100\text{ м}^2 \cdot 370,25 \times 5 = 1851,2\text{ м}^2 / 100\text{ м}^2 = 18,5$
3. Площа ділянки -  $100\text{ м}^2 \cdot 85 \times 65 = 5525\text{ м}^2 / 100\text{ м}^2 = 55$
4. Об'єм будівлі -  $\text{м}^3 \cdot 6320 \text{ м}^3$
5. Довжина огорожі території -  $\text{м} \cdot 85 + 85 + 65 + 65 = 300 \text{ м}$

### 6.1 Теоретична інформація

Кошторисний документ інвестора – це сукупність кошторисів (кошторис), кошторисні витрати на пусковий комплекс, черги на будівництво, звіти про витрати, пояснювальні записки до них та ресурсну інформацію, підготовлену на етапі проектної документації.

Комплексні критерії оцінки (URKN):

- Загальні будівлі та споруди;
- Будівельно-будівельні компоненти, конструкції та види робіт.

Розрахувати за методикою, передбаченою чинним національним стандартом ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості проекту», визначити оцінку прямої та непрямой вартості та провести часткову оцінку:

- загальнобудівельні роботи;
- Санітарна техніка;
- електротехніка;
- встановлення та придбання обладнання;
- Налагоджувальні роботи;
- Купити меблі та інвентар.

Оцінка об'єкта базується на локальній оцінці. За допомогою комплексних показників на основі об'єктивних оцінок складають комплексні оцінки.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              | 80   |

П'ятиповерховий житловий будинок на лесобудних суцільних  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
**на загальнобудівельні роботи зі зведення п'ятиповерхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м 6320 Кошторисна вартість 13430 тис.єрн.  
 Площа забудови об'єкта, кв.м 3703 Кошторисна трудомісткість 70 тис.люд.год  
 Загальна площа об'єкта, кв.м 1851 Кошторисна заробітчна плата 5329 тис.єрн.  
 Площа фасаду, кв.м 1412 Середній розряд робіт 4,5  
 Загальна площа кватир, кв.м 1442

Складений в поточних цінах станом на "07" червня 2022 р.

| № ч. (шифр норми)       | Об'єм будинку | Найменування робіт і витрат                        | Кількість | Вартість об'єкту, єрн. |         | Засальна вартість, єрн. |         | Витрати на трудові ресурси, люд.год, на одиницю |            |       |
|-------------------------|---------------|--|-----------|------------------------|---------|-------------------------|---------|---|------------|-------|
|                         |               |  |           | об'єкту                | об'єкту | об'єкту                 | об'єкту | на одиницю                                      | на одиницю |       |
| 1                       | 2             | 3  | 4         | 6                      | 7       | 8                       | 9       | 10  | 11         | 12    |
| <b>Підземна частина</b> |               |  |           |                        |         |                         |         |   |            |       |
| 1                       | УПБ 1-2       | Земляні роботи                                     | 3,703     | 136501                 | 122851  | 505396                  | 50539   | 454857  | 192        | 712   |
|                         |               | Площа фундаментів                                  |           | 13650                  | 40950   |                         |         | 151618  | 539        | 1995  |
| 2                       | УПБ 2-4       | Влаштування фундаментів                            | 3,703     | 602503                 | 361502  | 2230773                 | 557694  | 1338465   | 2121       | 7855  |
|                         |               | <b>Надземна частина</b>                            |           | 150626                 | 60250   |                         |         | 223076  | 793        | 2935  |
| 3                       | УПБ 3-3       | - цегляні капітальні стіни і колоди, залізобетонні | 18,51     | 77140                  | 7714    | 1428058                 | 714029  | 142806  | 543        | 10057 |
|                         |               | 100м2 загальної площі об'єкта                      |           | 38370                  | 2571    |                         |         | 47596   | 34         | 626   |
| 4                       | УПБ 4-3       | Влаштування перекриття                             | 18,51     | 98682                  | 9868    | 1826855                 | 608952  | 182682  | 463        | 8577  |
|                         |               | 100м2 загальної площі перекриття                   |           | 32894                  | 3289    |                         |         | 60888   | 43         | 801   |
| 5                       | УПБ 5-1       | Забілішні стіни і оздоблення                       | 14,12     | 60493                  | 3025    | 854780                  | 427083  | 42714   | 426        | 6015  |
|                         |               | 100м2 загальної площі фасаду                       |           | 30246                  | 1008    |                         |         | 14233   | 13         | 187   |
| 6                       | УПБ 5-2       | Стіни підземної частини монолітні залізобетонні    | 2,32      | 66054                  | 6605    | 153245                  | 510818  | 15324   | 310        | 719   |
|                         |               | 100 м2 площі зовнішніх стін підземної частини      |           | 22018                  | 2202    |                         |         | 5109  | 29         | 67    |
| 7                       | УПБ 6-1       | Залобнення віконних прорізів                       | 14,12     | 99072                  | 4954    | 1398997                 | 194310  | 69952   | 194        | 2737  |
|                         |               | 100м2 загальної площі фасаду                       |           | 13761                  | 2752    |                         |         | 38859   | 36         | 511   |
| 8                       | УПБ 7-1       | Влаштування перегородок                            | 18,51     | 10045                  | 502     | 185959                  | 92970   | 9293  | 71         | 1309  |
|                         |               | 100м2 загальної площі об'єкта                      |           | 5022                   | 167     |                         |         | 3092  | 2          | 41    |

Зм. Кіл. Арк. № док Підп. Дата

|    |           |  |   |       |                 |               |                 |         |                   |           |               |
|----|-----------|--|---|-------|-----------------|---------------|-----------------|---------|-------------------|-----------|---------------|
| 9  | УПБ 8-1   | Влаштування покриттів                                | 100м <sup>2</sup> площі останнього поверху  | 3.703 | 153649<br>64020 | 7682<br>2561  | 568887          | 237035  | 28443<br>9482     | 902<br>34 | 3339<br>125   |
| 10 | УПБ 9-2-1 | Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)           | 100м <sup>2</sup> загальної площі приміщень | 18.51 | 95790<br>47895  | 14368<br>4789 | 1773317         | 886659  | 265988<br>88657   | 675<br>63 | 12488<br>1167 |
|    |           | Разом прями витрати , грн.                           |   |       |                 |               | 10925668        | 3820352 | 2550523<br>642609 |           | 53808<br>8455 |
|    |           | в тому числі   |   |       |                 |               |                 |         |                   |           |               |
|    |           | вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.      |   |       |                 |               | 4554793         |         |                   |           |               |
|    |           | всього заробітна плата                               |   |       |                 |               | 4462961         |         |                   |           |               |
|    |           | Загальнобюджетні витрати разом, грн.                 |   |       |                 |               | 2504502         |         |                   |           |               |
|    |           | у тому числі:  |   | Коеф. |                 |               |                 |         |                   |           |               |
|    |           | трудомісткість в загальнобюджетних витратах, люд-год |   | 0.12  |                 |               | 7472            |         |                   |           |               |
|    |           | заробітна плата в загальнобюджетних витратах, грн.   |   | 116   |                 |               | 866329          |         |                   |           |               |
|    |           | відрахування на соціальні заходи                     |   | 0.22  |                 |               | 1172444         |         |                   |           |               |
|    |           | решта статей у загальнобюджетних витратах            |   | 7.48  |                 |               | 465728          |         |                   |           |               |
|    |           | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>        |   |       |                 |               | <b>13430170</b> |         |                   |           |               |
|    |           | <b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>            |   |       |                 |               | <b>69735</b>    |         |                   |           |               |
|    |           | <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>              |   |       |                 |               | <b>5329290</b>  |         |                   |           |               |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

82



|   |         |                                 |                               |          |              |            |               |        |               |         |             |
|---|---------|---------------------------------|-------------------------------|----------|--------------|------------|---------------|--------|---------------|---------|-------------|
| 4   | УПС 4-2 | Влаштування<br>внутрішніх мереж | 100м2 загальної площі об'єкта | 18.51255 | 6292<br>1573 | 315<br>105 | 116481        | 29120  | 5831<br>1944  | 22<br>1 | 410<br>26   |
| 5   | УПС 5-2 | Влаштування<br>внутрішніх мереж | 100м2 загальної площі об'єкта | 0        | 0<br>0       | 0<br>0     | 0             | 0      | 0<br>0        | 0<br>0  | 0<br>0      |
| Разом прями витрати , грн.                          |         |                                 |                               |          |              |            | 818792        | 197399 | 28787<br>9590 |         | 2780<br>126 |
| 0 тому числі  |         |                                 |                               |          |              |            |               |        |               |         |             |
| вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.     |         |                                 |                               |          |              |            | 592605        |        |               |         |             |
| всього заробітна плата                              |         |                                 |                               |          |              |            | 206989        |        |               |         |             |
| Загальнобудівничі витрати разом, грн.               |         |                                 |                               | Коеф.    |              |            | 113994        |        |               |         |             |
| у тому числі:                                       |         |                                 |                               |          |              |            |               |        |               |         |             |
| трудоємність в загальнобудівничих витратах, люд-год |         |                                 |                               | 0.105    |              |            | 305           |        |               |         |             |
| заробітна плата в загальнобудівничих витратах, грн. |         |                                 |                               | 115.95   |              |            | 35385         |        |               |         |             |
| відрахування на соціальні заходи                    |         |                                 |                               | 0.22     |              |            | 53322         |        |               |         |             |
| решта статей у загальнобудівничих витратах          |         |                                 |                               | 8.7      |              |            | 25286         |        |               |         |             |
| <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>       |         |                                 |                               |          |              |            | <b>932785</b> |        |               |         |             |
| <b>кошторисна трудоємність, люд-год</b>             |         |                                 |                               |          |              |            | <b>3212</b>   |        |               |         |             |
| <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>             |         |                                 |                               |          |              |            | <b>242374</b> |        |               |         |             |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

| №  | Об'єкт  | Одиниця виміру  | Кількість               | Вартість одиниці, грн. |                            | Загальна вартість, грн. |                               | Витрати на        |                         |      |
|--|---------|---|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|------|
|  |         |   |                         | всього                 | експлуатації машин         | всього                  | в тому числі заробітної плати | робітників, машин | на обслуговування машин |      |
| П'ятиповерховий житловий будинок на лесовидних суглинках (найменування об'єкта будівництва)                                    |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         |      |
| <b>Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03</b>  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         |      |
| на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення п'ятиповерхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкта будівництва) |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         |      |
|  |         |   |                         |                        | Кошторисна вартість        | 1260                    |                               | тис.грн.          |                         |      |
|  |         |   |                         |                        | Кошторисна трудомісткість  | 8                       |                               | тис люд.год       |                         |      |
|  |         |   |                         |                        | Кошторисна заробітна плата | 596                     |                               | тис.грн.          |                         |      |
|  |         |   |                         |                        | Середній розряд робіт      | 5.5                     |                               | розряд            |                         |      |
| Складений в поточних цінах станом на на "07" червня 2022 р.  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         |      |
| №  | Об'єкт  | Одиниця виміру  | Кількість               | всього                 | експлуатації машин         | всього                  | в тому числі заробітної плати | робітників, машин | на обслуговування машин |      |
| 1  | 2       | 3   | 4                       | 5                      | 6                          | 7                       | 8                             | 9                 | 10                      |      |
| 1  | УПЕ 1-2 | Найменування робіт і витрат                                   | Одиниця виміру          | 18.51                  | 31751                      | 1588                    | 587792                        | 308586            | 29398                   | 225  |
|  |         | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і встановлення | Загальної площі об'єкта | 16669                  | 1111                       | 109681                  | 19198                         | 20567             | 14                      | 14   |
| 2  | УПЕ 2-2 | Встановлення  | Загальної площі об'єкта | 18.51                  | 5925                       | 119                     | 109681                        | 19198             | 2203                    | 14   |
|  |         | електроосвітлювальних приладів                                |                         | 1037                   | 83                         |                         |                               |                   | 1537                    | 1    |
|  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         | 12   |
|  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         | 4170 |
|  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         | 264  |
|  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         | 259  |
|  |         |   |                         |                        |                            |                         |                               |                   |                         | 20   |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

|   |         |  |                       |       |      |     |                |        |       |    |      |
|---|---------|--|-----------------------|-------|------|-----|----------------|--------|-------|----|------|
| 3 | УПЕ 3-2 | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)        | гальної площі об'єкта | 18.51 | 7787 | 389 | 144157         | 75679  | 7201  | 55 | 1023 |
|   |         |  |                       |       | 4088 | 273 |                |        | 5054  | 4  | 65   |
| 4 | УПЕ 4   | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження | гальної площі об'єкта | 18.51 | 8408 | 420 | 155654         | 81774  | 1115  | 60 | 1104 |
|   |         | Разом прями витрати , грн.                                   |                       |       | 4414 | 294 |                |        | 5443  | 4  | 70   |
|   |         | в тому числі   |                       |       |      |     | 997290         | 485177 | 46578 |    | 6556 |
|   |         | вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.              |                       |       |      |     |                |        |       |    | 418  |
|   |         | всього заробітна плата                                       |                       |       |      |     | 465535         |        |       |    |      |
|   |         | Загальнонавиробничі витрати разом, грн.                      |                       | Коеф. |      |     | 517778         |        |       |    |      |
|   |         | у тому числі:  |                       |       |      |     | 263034         |        |       |    |      |
|   |         | трудоємність в загальнонавиробничих витратах, люд-го         |                       | 0.097 |      |     | 677            |        |       |    |      |
|   |         | заробітна плата в загальнонавиробничих витратах, грн         |                       | 116   |      |     | 78442          |        |       |    |      |
|   |         | відрахування на соціальні заходи , грн.                      |                       | 0.22  |      |     | 131168         |        |       |    |      |
|   |         | решта статей у загальнонавиробничих витратах, грн.           |                       | 7.66  |      |     | 53424          |        |       |    |      |
|   |         | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>                |                       |       |      |     | <b>1260324</b> |        |       |    |      |
|   |         | <b>кошторисна трудоємність, люд-год</b>                      |                       |       |      |     | <b>7651</b>    |        |       |    |      |
|   |         | <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>                      |                       |       |      |     | <b>596220</b>  |        |       |    |      |

| № з/ч | Об'єкт будівництва | Назва об'єкта будівництва  | Вид робіт                          | Вартість, грн. | Кількість | Об'єкт виміру                 | Вартість об'єкту, грн. |              | Загальна вартість, грн. |                  |                   |              | Витрати труба робітників, мід-год. |            |        |
|-------|--------------------|--|------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------------------|------------|--------|
|       |                    |  |                                    |                |           |                               | всього                 | в тому числі | всього                  | заробітної плати | експлуат. витрати | в тому числі | на об'єкті                         | на об'єкті | всього |
| № з/ч | Об'єкт будівництва | Назва об'єкта будівництва  | Вид робіт                          | Вартість, грн. | Кількість | Об'єкт виміру                 | всього                 | в тому числі | всього                  | заробітної плати | експлуат. витрати | в тому числі | на об'єкті                         | на об'єкті | всього |
|       |                    | П'ятиповерховий житловий будинок на лесовидних ґрунках (найменування об'єкта будівництва)                      |                                    |                |           |                               |                        |              |                         |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | Локальний ковшорис на будівельні роботи № 02-01-04   |                                    |                |           |                               |                        |              |                         |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | на монтаж устаткування зі зведення п'ятиповерхового жилого будинку (найменування робіт та об'єкта будівництва) |                                    |                |           |                               |                        |              |                         |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    |  | Монтаж технологічного устаткування | 1614           | 18.57     | 100м2 загальної площі об'єкта | 4926                   | 2017         | 92118                   | 37340            | 29879             | 28           | 10                                 | 519        | 194    |
| 1     | з/ч 1-3            | Монтаж технологічного устаткування   |                                    | 0              | 0         | 100м2 загальної площі об'єкта | 0                      | 0            | 0                       | 0                | 0                 | 0            | 0                                  | 0          | 0      |
| 2     | з/ч 2-4            | Монтаж виробничого устаткування  |                                    | 0              | 0         |                               | 0                      | 0            | 0                       | 0                | 0                 | 0            | 0                                  | 0          | 0      |
|       |                    | Разом прями витрати, грн.  |                                    |                |           |                               |                        |              | 92118                   | 37340            | 29879             | 28           | 10                                 | 519        | 194    |
|       |                    | в тому числі:  |                                    |                |           |                               |                        |              |                         |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.  |                                    |                |           |                               |                        |              | 24899                   |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | всього заробітна плата   |                                    |                |           |                               |                        |              | 52279                   |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | Загальнооб'єктні витрати, разом, грн.  |                                    |                |           |                               |                        |              | 23905                   |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | у тому числі:  |                                    |                |           |                               |                        |              |                         |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | трудовитрати в загальнооб'єктних витратах, мід-год   |                                    |                |           |                               |                        |              | 56                      |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | заробітна плата в загальнооб'єктних витратах, грн.   |                                    |                |           |                               |                        |              | 6528                    |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | відрахування на соціальні заходи   |                                    |                |           |                               |                        |              | 12938                   |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | решта статей у загальнооб'єктних витратах, грн.  |                                    |                |           |                               |                        |              | 4440                    |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | <b>Всього ковшорисна вартість робіт, грн.</b>  |                                    |                |           |                               |                        |              | <b>116023</b>           |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | <b>Ковшорисна трудовитрати, мід-год</b>  |                                    |                |           |                               |                        |              | <b>769</b>              |                  |                   |              |                                    |            |        |
|       |                    | <b>Ковшорисна заробітна плата, грн.</b>  |                                    |                |           |                               |                        |              | <b>58807</b>            |                  |                   |              |                                    |            |        |

Складений в поточних цінах станом на 07 червня 2022 р.

**Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05**

**з зведення п'ятиповерхового житлового будинку**

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 235  
 Кошторисна трудомісткість вартість, тис.л. 2.2  
 Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 181

Складений в поточних цінах станом на на "07" червня 2022 р.

| № ч.ч.   | Обґрунтування (шифр норм) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру   | Кількість | Вартість одиниці, грн | Загальна вартість, грн | витрати на пусконалагоджувальні роботи |        |  |
|--|---------------------------|-----------------------------|------------------|-----------|-----------------------|------------------------|--|--------|--|
|  |                           |                             |                  |           |                       |                        | на одиницю                             | всього |  |
| 1  | 2                         | 3                           | 4                | 5         | 6                     | 7                      | 8                                      | 9      |  |
| 1  | УПМП 3-2                  | Пусконалагоджувальні роботи | 100 м2 загальної | 18.51     | 8676                  | 160615                 | 111                                    | 2059   |  |
| Разом прямі витрати                            |                           |                             |                  |           |                       |                        | 160615                                 |        |  |
| в тому числі                                   |                           |                             |                  |           |                       |                        |  |        |  |
| Заробітна плата                                |                           |                             |                  |           |                       |                        | 160615                                 |        |  |
| Загально виробничі витрати, разом, грн.        |                           |                             |                  |           |                       |                        | 74556                                  |        |  |
| у тому числі:                                  |                           |                             |                  |           |                       |                        |  |        |  |
| Трудомісткість у загально виробничих витратах  |                           |                             |                  |           |                       |                        | 179                                    |        |  |
| Заробітна плата у загально виробничих витратах |                           |                             |                  |           |                       |                        | 20772                                  |        |  |
| Відрахування на соціальні заходи               |                           |                             |                  |           |                       |                        | 39905                                  |        |  |
| Решта статей у загально виробничих витратах    |                           |                             |                  |           |                       |                        | 13879                                  |        |  |
| <b>Всього по кошторису</b>                     |                           |                             |                  |           |                       |                        | <b>235171</b>                          |        |  |
| <b>Кошторисна трудомісткість</b>               |                           |                             |                  |           |                       |                        | <b>2238</b>                            |        |  |
| <b>Кошторисна заробітна плата</b>              |                           |                             |                  |           |                       |                        | <b>181387</b>                          |        |  |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

| Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06 |                                |  |                               |           |                        |                         |
|--|--------------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| з зведення п'ятиповерхового житлового будинку                                |                                |  |                               |           |                        |                         |
|  |                                |  |                               |           | 529.0 тис.грн.         |                         |
|  |                                |  | Кошторисна вартість           |           |                        |                         |
| Складений в поточних цінах станом на на "07" червня 2022 р.                  |                                |  |                               |           |                        |                         |
| № ч.ч.   | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість                     | Кількість | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |
| 1  | 2                              | 3  | 4                             | 5         | 6                      | 7                       |
| 1  | УПО 1-4                        | Технологічне устаткування                      | 100м2 загальної площі об'єкта | 18.51     | 19792                  | 366350                  |
| 2  | УПО 2-4                        | Виробниче устаткування                         | 100м2 загальної площі об'єкта | 0         | 0                      | 0                       |
| 3  | УПО 3-3                        | Технічні засоби інформаційних теле             | 100м2 загальної площі об'єкта | 18.51     | 3657                   | 67691                   |
| 4  | УПО 4-3                        | Меблі  | 100м2 загальної площі об'єкта | 18.51     | 4048                   | 74928.5                 |
|  |                                | Разом, грн.                                    |                               |           |                        | 508969                  |
|  |                                | Транспортні витрати на устаткування (3%)       |                               |           |                        | 15269                   |
|  |                                | Заготівельно-складські витрати (0,9%)          |                               |           |                        | 4718                    |
|  |                                | <b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>        |                               |           |                        | <b>528957</b>           |

**Об'єктний кошторис № 02-01**  
**зі зведення п'ятиповерхового житлового будинку**

|   |                            | Кошторисна вартість           |                                   | 16503        | тис.грн.                            |   |
|---|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|---|
|   |                            | Кошторисна трудомісткість     | 84                                | тис.л-год    |                                     |   |
|   |                            | Кошторисна заробітна плата    | 6408                              | тис.грн.     |                                     |   |
|   |                            | Загальний будівельний обсяг   | 6320                              | куб.м        |                                     |   |
|   |                            | Вимірник одиничної вартості   | 2611                              | грн/куб.м    |                                     |   |
|   |                            | Загальна площа об'єкта        | 1851.255                          | кв.м         |                                     |   |
|   |                            | Вартість 1 кв.м               | 8915                              | грн /кв.м    |                                     |   |
|   |                            | згальній площі об'єкта        |                                   |              |                                     |   |
| Складений у поточних цінах станом на на "07" червня 2022 р. |                            |                               |                                   |              |                                     |   |
| № ч. кошторисні   | Номери кошторисів і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта |
|   |                            | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | Всього       |                                     |   |
| 1   | 2                          | 4                             | 5                                 | 6            | 8                                   | 9                                       |
| 1   | 2-1-1                      | 13430                         |                                   | 13430        | 5329                                | 7255                                    |
| 2   | 2-1-2                      | 933                           |                                   | 933          | 242                                 | 504                                     |
| 3   | 2-1-3                      | 1260                          |                                   | 1260         | 596                                 | 681                                     |
| 4   | 2-1-4                      | 116                           |                                   | 116          | 59                                  | 63                                      |
| 5   | 2-1-5                      | 235                           |                                   | 235          | 181                                 | 127                                     |
| 6   | 2-1-6                      |                               | 529                               | 529          |                                     | 286                                     |
|   |                            | <b>15974</b>                  | <b>529</b>                        | <b>16503</b> | <b>6408</b>                         | <b>8915</b>                             |
|   |                            |                               |                                   |              |                                     |   |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

90

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

|  |        |           |  |  |
|--|--------|-----------|--|--|
| Площа забудови об'єкта, кв.м               | 370.25 |           |  |  |
| Загальна площа об'єкта, кв.м               | 1851.3 |           |  |  |
| Загальний обсяг об'єкта, куб.м             | 6320.2 |           |  |  |
| Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м    | 5525   | 85*65     |  |  |
| Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п. | 300    | 2*(85+65) |  |  |

Складений у поточних цінах станом на 07 червня 2022 р.

| Наменування глав, об'єктів, робіт і витрат  | Одиниця виміру                | Кількість, обсяг робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>  | 100 м2 ділянки                |                        |                            |                             |
| 1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землеволодіння  | - " -                         | 55.25                  | 23.37                      | 1291.193                    |
| 1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва   | - " -                         | 55.25                  | 0.19                       | 10.498                      |
| 1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва  | - " -                         | 55.25                  | 12.25                      | 676.813                     |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>1978.503</b>             |
| <b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального</b>  | 100м2 загальної площі об'єкта |                        |                            |                             |
| 3.1. Адміністративно-побутові приміщення  | - " -                         | 18.513                 | 5.580                      | 103.300                     |
| 3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)               | - " -                         | 18.513                 | 0.000                      | 0.000                       |
| 3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)                        | - " -                         | 18.513                 | 1.140                      | 21.104                      |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>124.404</b>              |
| <b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>  |                               |                        |                            |                             |
| 4.1. Трансформаторна підстанція   | об'єкт                        | 1                      | 1571.610                   | 1571.610                    |
| 4.2. Лінії електропостачання  | км                            | 0.5                    | 865.94                     | 432.970                     |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>#####</b>                |
| <b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>  |                               |                        |                            |                             |
| 5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   | об'єкт                        | 1                      | 589.97                     | 589.970                     |
| 5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі,  | об'єкт                        | 1                      | 407.320                    | 407.320                     |
| 5.3. Паркінги, автостоянки  | об'єкт                        | 1                      | 847.84                     | 847.840                     |
| 5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку   | об'єкт                        | 1                      | 479.46                     | 479.460                     |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>#####</b>                |
| <b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b> |                               |                        |                            |                             |
| 6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні   | км                            | 0.3                    | 212.99                     | 63.897                      |
| 6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  | км                            | 0.3                    | 351.54                     | 105.462                     |
| 6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні  | км                            | 0.3                    | 579.53                     | 173.859                     |
| 6.4. Зовнішні мережі газопостачання   | км                            | 0                      | 0.00                       | 0.000                       |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>343.218</b>              |
| <b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>   |                               |                        |                            |                             |
| 7.1. Огорожа території  | 100 м.п. периметру            | 3                      | 28.43                      | 85.290                      |
| 7.2. Озеленення та малі архітектурні форми  | 100 м2 ділянки                | 55.25                  | 9.23                       | 509.958                     |
| 7.3. Зовнішнє освітлення  | 100 м2 ділянки                | 55.25                  | 2.93                       | 161.883                     |
| 7.4. Пішохідні доріжки, тротуари  | об'єкт                        | 1                      | 469.62                     | 469.620                     |
| 7.5. Спортивні та ігрові майданчики   | об'єкт                        | 1                      | 132.350                    | 132.350                     |
| <b>Разом</b>  |                               |                        |                            | <b>1359.100</b>             |

|     |      |      |       |       |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |
|-----|------|------|-------|-------|------|

**АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

Арк.

91

## Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

## П'ятиповерховий житловий будинок на лесових ґрунтах

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на "07" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Номери кошторисів | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис. грн. |                      |              |                   |
|--------|-------------------|--|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
|        |                   |  | будівельних робіт              | устаткуванню, меблів | інших витрат | Загальна вартість |
| 1      | 2                 | 3  | 4                              | 5                    | 6            | 7                 |
|        | КНУ п.3.32        | <b>Глава 1</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Підготовка території будівництва</b>  |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Відведення земельної ділянки   | 0                              | 0                    | 1291         | 1291              |
|        |                   | Розбивка осей, перенесення 0 на природу  |                                |                      | 10           | 10                |
|        |                   | Інженерна підготовка території   | 677                            | 0                    | 0            | 677               |
|        |                   | Разом по главі 1   | 677                            | 0                    | 1302         | 1979              |
|        |                   | <b>Глава 2</b>   |                                |                      |              |                   |
|        | КНУ п.3.33        | <b>Об'єкти основного призначення</b>   |                                |                      |              |                   |
|        | № 02-01           | 5-поверховий житловий будинок  | 15974                          | 529                  |              | 16503             |
|        |                   | Разом по главі 2   | 15974                          | 529                  | 0            | 16503             |
|        | КНУ п.3.34        | <b>Глава 3</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>  |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Адміністративно-побутові приміщення  | 67.1                           | 36.2                 |              | 103.3             |
|        |                   |  | 0.0                            | 0.0                  |              | 0.0               |
|        |                   | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сл   | 13.7                           | 7.4                  |              | 21.1              |
|        |                   | Разом по главі 3   | 80.9                           | 43.5                 |              | 124.4             |
|        | КНУ п.3.35        | <b>Глава 4</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Об'єкти енергетичного господарства</b>  |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Трансформаторна підстанція   | 629                            | 943                  |              | 1572              |
|        |                   | Лінії електропостачання  | 173                            | 260                  |              | 433               |
|        |                   | Разом по главі 4   | 1002.3                         | 1002.3               |              | 2005              |
|        | КНУ п.3.35        | <b>Глава 5</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>  |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку   | 421.9                          | 57.5                 |              | 479               |
|        |                   | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   | 519.2                          | 70.8                 |              | 590               |
|        |                   | Будівлі по обслуговуванню транспорту: авто, гаражі, с  | 358.4                          | 48.9                 |              | 407               |
|        |                   | Паркінги, автостоянки  | 746.1                          | 101.7                |              | 848               |
|        |                   | Разом по главі 5   | 2045.6                         | 279.0                |              | 2325              |
|        | КНУ п.3.35        | <b>Глава 6</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>                       |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні с   | 35.1                           | 28.8                 |              | 63.90             |
|        |                   | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  | 58.0                           | 47.5                 |              | 105.46            |
|        |                   | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні  | 95.6                           | 78.2                 |              | 173.9             |
|        |                   | Зовнішні мережі газопостачання   | 0.0                            | 0.0                  |              | 0.0               |
|        |                   | Разом по главі 6   | 188.8                          | 154.4                |              | 343.22            |
|        | КНУ п.3.35        | <b>Глава 7</b>   |                                |                      |              |                   |
|        |                   | <b>Благоустрій і озеленення території</b>  |                                |                      |              |                   |
|        |                   | Огорожа території  | 85.3                           |                      |              | 85.3              |
|        |                   | Озеленення та малі архітектурні форми  | 510.0                          |                      |              | 510.0             |
|        |                   | Зовнішнє освітлення  | 161.9                          |                      |              | 161.9             |
|        |                   | Пішохідні доріжки, тротуари  | 469.6                          |                      |              | 469.6             |
|        |                   | Спортивні та ігрові майданчики   | 132.4                          |                      |              | 132.4             |
|        |                   | Разом по главі 7   | 1359.1                         |                      |              | 1359              |
|        |                   | Разом по главах 1-7  | 21327.9                        | 2008.2               | 1301.7       | 24638             |

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Арк.

92

Зм. Кіл. Арк. № док Підп. Дата

|                    |  |  |              |             |              |              |
|--------------------|--|--|--------------|-------------|--------------|--------------|
|                    |  | <b>Тимчасові будівлі і споруди</b>   |              |             |              |              |
|                    |  | Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення | 203          |             |              | 203          |
|                    |  | Разом по главі 8   | 203          |             |              | 203          |
|                    |  | Разом по главах 1-8  | 21530.6      | 2008        | 1302         | 24840        |
| КНУ п.3.37         |  | <b>Глава 9</b>   |              |             |              |              |
|                    |  | <b>Кошти на інші роботи та витрати</b>   |              |             |              |              |
|                    |  | Зимова подорожчання  | 107.7        |             |              | 108          |
|                    |  | Інші витрати   |              |             | 50           | 50           |
|                    |  | Разом по главі 9   | 108          |             | 50           | 158          |
|                    |  | Разом по главах 1-9  | 21638.2      | 2008        | 1352         | 24998        |
| КНУ п.3.38         |  | <b>Глава 10</b>  |              |             |              |              |
|                    |  | <b>Утримання служби замовника</b>  |              |             |              |              |
|                    |  | Утримання служби замовника (включаючи технічний  |              |             | 625          | 625          |
|                    |  | Витрати замовника з проведення тендерів  |              |             | 50           | 50           |
|                    |  | Формування страхового фонду документації   |              |             | 15           | 15           |
|                    |  | Разом по главі 10  |              |             | 690          | 690          |
| КНУ п.3.38         |  | <b>Глава 11</b>  |              |             |              |              |
|                    |  | <b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>   |              |             | 0            | 0            |
|                    |  | Разом по главі 11  |              |             | 0            | 0            |
| КНУ п.3.38         |  | <b>Глава 12</b>  |              |             |              |              |
|                    |  | <b>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>                                   |              |             |              |              |
|                    |  | Вартість проектно-вишукувальних робіт  |              |             | 750          | 750          |
|                    |  | Вартість експертизи проектної документації   |              |             | 10           | 10           |
|                    |  | Кошти на здійснення авторського нагляду  |              |             | 25           | 25           |
|                    |  | Разом по главі 12  |              |             | 760          | 760          |
|                    |  | <b>Разом по главах 1-12</b>  | 21638        | 2008        | 2801         | 26448        |
|                    |  |  | 0.82         | 0.08        | 0.11         | 1.000        |
| КНУ п.4.38, дод.25 |  | Кошторисний прибуток   | 1500         |             |              | 1500         |
| КНУ п.4.39, дод.27 |  | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій                          |              |             | 793          | 793          |
| КНУ п.4.40,        |  | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва  | 541          | 50          | 70           | 661          |
| КНУ п.4.41, 4.43   |  | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами                   | 2597         | 241         |              | 2838         |
|                    |  | <b>РАЗОМ</b>   | 26276        | 2299        | 3665         | 32240        |
|                    |  | Податок на додану вартість   |              |             | 6448         | 6448         |
|                    |  | <b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>   | <b>26276</b> | <b>2299</b> | <b>10113</b> | <b>38688</b> |
| КНУ п.3.39         |  | Зворотні суми  |              |             |              | 30           |

### *7 Список використаної літератури*

1. *Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.3. Жилые здания* Под ред. Шевцова К.К. – М.: Стройиздат, 1983. – 239 с.
2. *Методичні вказівки з дисципліни «Архітектура будівель та споруд» до виконання частини розрахунково-графічної роботи «Проектування двоповерхової будівлі з стінами із дрібнорозмірних елементів» «Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель різного призначення», Одеса-2014.*
3. *ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. Мінбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2016.*
4. *Гетун Г.В., Криштон Б.Г Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки. – К.: Кондор, 2005. – 220 с.*
5. *ДБН 79-92. Житлові будинки для індивідуальних забудовників України. –К., 1992.*
6. *Журавський О.Д.. Конструкції будівель і споруд. Методичні вказівки. Київ 2014.*
7. *Хохлін Д.О., Бова Я.О., Скорук О.М.. Конструкції будівель і споруд. Методичні вказівки. Київ 2016.*
8. *ДБН В.2.6-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. – К., 1998.*
9. *Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків. – К: Такі справи, 1999. – 156 с.*
10. *Клімов Ю.А., Пискун Р.А., Балабко В.В., Перельмутер А.В. ДСТУ-Н Б В.1.2- 13:2008 Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002 IDN) По замовленню Мінрегіонбуд України, ДП "Укрархбудінформ", К. – 2008;*
11. *Барашиков А.Я., Колякова В.М. Підручник "Будівельні конструкції" з Грифом міністерства, лист № 1/11-7776 від 13.08.2010 р. К.: Видавничий дім "Слова", 2011;*
12. *Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до повздожньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник. –К.: КНУБА, 2012.*
13. *ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009 – 104с. – Чинні від 01.07.2009. а. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. Зміна 1 – К.: Мінрегіонбуд України, 2010 – 55с. – Чинні від 01.07.2010.*

|            |             |             |              |              |             |                                     |      |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
|            |             |             |              |              |             | <b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА</b> | Арк. |
| <i>Зм.</i> | <i>Кіл.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ док</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                                     | 94   |

14. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. – К.: КНУБА, 2007. – 92с.

15. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2003. – 110с.

16. Цымбал С.Й. Расчет свайных фундаментов. Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам. – К.: КИСИ, 1990. – 56с.

17. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). – Л.: Стройиздат, 1988. – 416с.

18. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з монтажу будівельних конструкцій. Хохлачова Г.О. – Київ: КДТУБА, – 1996р.

19. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інш; За ред. В.К. Черненка – Вид. 2-ге. – К.: Городець Г.С., 2011. – 372 с.

20. ДБН Д.2.2-8-99. Збірник в. Конструкції з цегли і блоків

21. Організація будівництва: Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно-монолітних будівель / Уклад.: В.Г. Лубенець, В.В. Титок. – К.: КНУБА, 2014 – 24с.

22. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

23. Охорона праці: методичні вказівки до виконання розділу 092 в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей / уклад.: О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко. – К.: КНУБА, 2012. – 40 с.

|     |      |      |       |       |      |                              |      |
|-----|------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |      |      |       |       |      | АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА | Арк. |
|     |      |      |       |       |      |                              | 95   |
| Зм. | Кіл. | Арк. | № док | Підп. | Дата |                              |      |