

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

---

(повна назва факультету)

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

---

(повна назва кафедри )

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри БКБС  
Галина ШАМРІНА  
«22» червня 2026 р.

## Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

бакалавра

на тему: Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин

## ТОМ 1

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав (-ла):

здобувач 4-го курсу, групи ПЦБ-76  
підготовки за освітньо-професійною програмою

Промислове та цивільне будівництво

(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Ярош К.Е.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц, д. філософії, Полянський К.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент доц., ктн, Ситніченко М.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат

за допомогою сервісу StrikePlagiarism

викл. Бойко В.Р

(посада відповідальної особи, , прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2026 рік

## Метадані

### ДОКУМЕНТ

Заголовок

**ТОМ1 (1)**

Автор

**Ярош К.Е.**

Науковий керівник / Експерт

**Полянський К.В.**

ІД документу

**334323994**

### ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

**Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas**

підрозділ

**Каф БКБС**

### ЗВІТ

Дата звіту

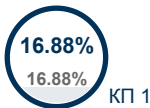
**6/15/2026**

Дата редагування

---

## Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

**5280**

Кількість слів



КЦ

**36152**

Кількість символів

## Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

|                        |  |    |
|------------------------|--|----|
| Заміна букв            |  | 12 |
| Інтервали              |  | 0  |
| Мікропробіли           |  | 29 |
| Білі знаки             |  | 0  |
| Парафрази (SmartMarks) |  | 63 |

## Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

| # | НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ) | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ<br>(ФРАГМЕНТІВ) |
|---|------------------------------------------|-------------------------------------------|
|---|------------------------------------------|-------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | <a href="https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/%D0%91%D1%83%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%96%D0%B9%20%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87/ilovepdf_merged%20%283%29.pdf">https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/%D0%91%D1%83%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%96%D0%B9%20%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87/ilovepdf_merged%20%283%29.pdf</a> | 58 (1.1 %)  |
| 2  | <a href="https://dfrf.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf">https://dfrf.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 48 (0.91 %) |
| 3  | <a href="https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 34 (0.64 %) |
| 4  | <a href="http://old.nsau.org/Attachment/Download/417">http://old.nsau.org/Attachment/Download/417</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 33 (0.63 %) |
| 5  | <a href="https://dfrf.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf">https://dfrf.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18 (0.34 %) |
| 6  | <a href="https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18 (0.34 %) |
| 7  | <a href="https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18 (0.34 %) |
| 8  | <a href="https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 17 (0.32 %) |
| 9  | 2025_ПЗ_Войтович Р.І._Бм-23-2_ІАБЕ_Будинок із бомбосховищем<br>1/6/2025<br>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17 (0.32 %) |
| 10 | 2025_ПЗ_Іванюк А.В._Бм-23-2_ІАБЕ_Житловий будинок Бучач (без)<br>1/15/2025<br>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17 (0.32 %) |

### Домашня база даних (3.43 %)



| # | ЗАГОЛОВОК                                                                                                                                             | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ<br>(ФРАГМЕНТІВ) |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 2025_ПЗ_Іванюк А.В._Бм-23-2_ІАБЕ_Житловий будинок Бучач (без)<br>1/15/2025<br>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД) | 114 (12) (2.16 %)                         |
| 2 | 2025_ПЗ_Войтович Р.І._Бм-23-2_ІАБЕ_Будинок із бомбосховищем<br>1/6/2025<br>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)    | 54 (6) (1.02 %)                           |
| 3 | 2024_ПЗ_Тхорик_Адмін будівля Бурштин<br>12/23/2024<br>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)                         | 13 (1) (0.25 %)                           |

### Програма обміну базами даних (0.53 %)



| # | ЗАГОЛОВОК                                                                                                                                                                                                                                                                        | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ<br>(ФРАГМЕНТІВ) |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 4 | Проект будівництва двоповерхового житлового будинку на дві сім'ї заг. площею 322 м^2 в м.Городенка<br>11/29/2024<br>King Danylo University (King Danylo University)                                                                                                              | 16 (2) (0.3 %)                            |
| 5 | 2024_194_Vidnovlennia hidrotekhnichnykh sporud na kanali Verke Berehivskoho raionu Zakarpatskoi oblasti_Turianyn V.I._Romaniuk I.V..pdf<br>12/20/2024<br>National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering) | 12 (1) (0.23 %)                           |



| #  | ДЖЕРЕЛО URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ<br>(ФРАГМЕНТІВ) |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 6  | <a href="https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/%D0%91%D1%83%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%96%D0%B9%20%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87/ilovepdf_merged%20%283%29.pdf">https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/%D0%91%D1%83%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%96%D0%B9%20%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87/ilovepdf_merged%20%283%29.pdf</a>                                                                                                                                         | 149 (11) (2.82 %)                         |
| 7  | <a href="https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/construction/00216435_0.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 132 (9) (2.5 %)                           |
| 8  | <a href="https://dfrr.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf">https://dfrr.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/03/Klas-naslidkiv-03.03.20-KOLOSOCHOK.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100 (5) (1.89 %)                          |
| 9  | <a href="https://inspektisia-gask.kiev.ua/docs/dstu-n%20b%20v.1.2-162013%20kategorii%20slognosti.doc">https://inspektisia-gask.kiev.ua/docs/dstu-n%20b%20v.1.2-162013%20kategorii%20slognosti.doc</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 43 (4) (0.81 %)                           |
| 10 | <a href="http://old.nsau.org/Attachment/Download/417">http://old.nsau.org/Attachment/Download/417</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 41 (2) (0.78 %)                           |
| 11 | <a href="https://e-construction.gov.ua/files/upload/0fbce7c0-4873-11ec-a3e8-9bcd8ae8d73f.pdf">https://e-construction.gov.ua/files/upload/0fbce7c0-4873-11ec-a3e8-9bcd8ae8d73f.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 28 (3) (0.53 %)                           |
| 12 | <a href="https://e-construction.gov.ua/proj_exp_detail/2724241810204394507">https://e-construction.gov.ua/proj_exp_detail/2724241810204394507</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 27 (2) (0.51 %)                           |
| 13 | <a href="http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/6.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%90.2.2-3-2014.%20%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD.pdf">http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/6.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%90.2.2-3-2014.%20%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD.pdf</a>                                                                                                                                                                   | 26 (2) (0.49 %)                           |
| 14 | <a href="https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%EA%EE%ED%F1%F2%F0%F3%EA%F6%E8%FF&amp;page-no=825&amp;type=f&amp;module=">https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%EA%EE%ED%F1%F2%F0%F3%EA%F6%E8%FF&amp;page-no=825&amp;type=f&amp;module=</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 24 (2) (0.45 %)                           |
| 15 | <a href="https://e-construction.gov.ua/files/upload/10072e70-6a65-11ec-9c88-15093bcb10b3.pdf">https://e-construction.gov.ua/files/upload/10072e70-6a65-11ec-9c88-15093bcb10b3.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18 (2) (0.34 %)                           |
| 16 | <a href="https://e-construction.gov.ua/document_detail/doc_id=2941682629864327087/optype=6">https://e-construction.gov.ua/document_detail/doc_id=2941682629864327087/optype=6</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13 (1) (0.25 %)                           |
| 17 | <a href="https://mistoboyarka.gov.ua/zhyteliam/mistobuduvannia_ta_arkhitektura/detalni_plany_terytorii/detalnyi_plan_terytorii_dlia_rozmishchennia_ta_ekspluatatsii_skladskykh_pidsobnykh_ta_inshykh_dopo_mizhnykh_budivel_i_sporud_promyslovykh_pidpriemstv_v_mezhakh_boiarskoi_miskoi_rady_rani_she_v_administratyvnykh_mezhakh_tarasivskoi_silskoi_rady_fastivskoh/43898.pdf">https://mistoboyarka.gov.ua/zhyteliam/mistobuduvannia_ta_arkhitektura/detalni_plany_terytorii/detalnyi_plan_terytorii_dlia_rozmishchennia_ta_ekspluatatsii_skladskykh_pidsobnykh_ta_inshykh_dopo_mizhnykh_budivel_i_sporud_promyslovykh_pidpriemstv_v_mezhakh_boiarskoi_miskoi_rady_rani_she_v_administratyvnykh_mezhakh_tarasivskoi_silskoi_rady_fastivskoh/43898.pdf</a> | 13 (1) (0.25 %)                           |
| 18 | <a href="https://e-construction.gov.ua/document_detail/doc_id=2916355862526166450/optype=6">https://e-construction.gov.ua/document_detail/doc_id=2916355862526166450/optype=6</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12 (2) (0.23 %)                           |
| 19 | <a href="https://studfile.net/preview/5436213/">https://studfile.net/preview/5436213/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 (1) (0.23 %)                           |
| 20 | <a href="https://proekt.sx/uk/kotelnye/kotelnaya239-detail.html">https://proekt.sx/uk/kotelnye/kotelnaya239-detail.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11 (1) (0.21 %)                           |
| 21 | <a href="https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-13">https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-13</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11 (1) (0.21 %)                           |
| 22 | <a href="https://yurist-online.org/publ/zakony_ukrainy_zakoni_ukrajini/4-3-1">https://yurist-online.org/publ/zakony_ukrainy_zakoni_ukrajini/4-3-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 (1) (0.19 %)                           |
| 23 | <a href="https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/Unicheck/%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2.pdf">https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/Unicheck/%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 (1) (0.11 %)                            |
| 24 | <a href="http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1275/1/%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf">http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1275/1/%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6 (1) (0.11 %)                            |



## Список принятых фрагментів

#

ЗМІСТ

КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАФТИ І ГАЗУ

Факультет \_\_\_\_\_ Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»  
(повна назва)  
Кафедра \_\_\_\_\_ Будівельні конструкції, будівлі та споруди  
(повна назва)  
Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)  
(перший(бакалаврський)/другий(магістерський))  
Освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_ Промислове та цивільне будівництво  
(ОПП/ОНП, назва)  
Спеціальність \_\_\_\_\_ 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(код і найменування)

**З а т в е р д ж у ю:**  
**Завідувач кафедри**  
**«БКБтаС»**  
\_\_\_\_\_ Галина ШАМРІНА  
«02» лютого 2026 р.

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ  
ЗДОБУВАЧУ**

*Ярошу Кирилу Едуардовичу*  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин  
керівник проєкту Полянський Костянтин Валерійович, д. філософії, доц,  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом № 208/7 від «06» травня 2026 року  
2. Строк подання студентом кваліфікаційного проєкту «11» червня 2026 р.  
3. Вихідні дані та вимоги до кваліфікаційного проєкту

| № з/п | Перелік вихідних даних та вимог                                                    | Вихідні дані та вимоги                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                  | 3                                                                               |
| 1     | Назва та місцезнаходження об'єкту                                                  | м. Перечин                                                                      |
| 2     | Вид будівництва                                                                    | Нове                                                                            |
| 3     | Джерело фінансування                                                               | Інвесторські кошти                                                              |
| 4     | Стадійність проектування                                                           | Одна                                                                            |
| 5     | Інженерні вишукування                                                              | Не виконуються, дані приймаються згідно вихідних даних                          |
| 6     | Вихідні дані про особливі умови будівництва                                        | Сейсмічний район                                                                |
| 7     | Основні архітектурно-планувальні вимоги та характеристики об'єкту, що проектується | Безкаркаaska конструктивна схема з повздовжніми та поперечними несучими стінами |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

| №<br>з/<br>п | Перелік вихідних даних та вимог                                     | Вихідні дані та вимоги                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | 2                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8            | Визначення класу (наслідків) відповідальності                       | СС2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9            | Потужність або характеристика об'єкту та виробнича програма         | Кількість проживаючих – 50 чол.<br>Площа забудови – 456 м <sup>2</sup><br>Загальна площа будівлі – 1149,6 м <sup>2</sup><br>Загальний об'єм будівлі – 5822,4 м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10           | Вимоги до благоустрою                                               | Влаштування доріжок, майданчиків, озеленення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11           | Вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище» | Розділ ОВНС повинен бути виконаний при будівництві підприємств, будівель і споруд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12           | Вимоги до енергозбереження та енергоефективності                    | Передбачити утеплення конструкцій зовнішніх стін, горища та/або покрівлі, підвалу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13           | Вимоги до охорони праці                                             | Відповідно до чинного законодавства України, норм, правил, інструкцій з охорони праці та техніки безпеки, а також правил пожежної безпеки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14           | Вимоги до складу                                                    | Склад згідно Паспорту дипломного проекту на ОКР «Бакалавр».<br><b>Розділи пояснювальної записки:</b><br>Вихідні дані для проектування<br>Основні техніко-економічні показники.<br>Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності<br>Архітектурно-будівельні рішення<br>Інженерне обладнання<br>Оцінка впливу на навколишнє середовище<br><b>Основні креслення:</b> ГП, АБ, КБ (дві конструкції), ВК або ОВ, ПОБ.<br><b>Кошторисна документація:</b> інвесторська документація; документація підрядника. |

| № з/п | Перелік вихідних даних та вимог | Вихідні дані та вимоги                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                               | 3                                                                                                                                                                  |
|       |                                 | Проектно-технологічна документація з виконання робіт: технологічна карта; календарний графік будівництва, об'єктний буд генплан, охорона праці та техніка безпеки. |

4. Консультанти розділів кваліфікаційного проєкту

| Розділ                | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|-----------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|                       |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| Том 1<br>Том 2 ГП, АБ | Шамріна Г.В.                              | 01.04.2026     | 29.04.2026       |
| Том 1<br>Том 2 КБ,    | Полянський К.В.                           | 15.04.2026     | 29.04.2026       |
| Том 1 р. ОіФ          | Полянський К.В.                           | 20.04.2026     | 29.04.2026       |
| Том 1 ОВНС            | Попов О.Л.                                | 01.05.2026     | 10.05.2026       |
| Том 3 Кошторис        | Бойко В.Р.                                | 10.05.2026     | 30.05.2026       |
| Том 4 ПТД             | Галушко В.О.                              | 30.05.2026     | 15.06.2026       |
| Том 4 ОП              | Галушко В.О.                              | 30.05.2026     | 15.06.2026       |

Завдання отримав

01.03.2026

(дата)

(підпис)

Ярош К.Е.

(прізвище, ім'я та по батькові)

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|      |      |          |       |      |                           |      |

## ЗМІСТ

### ТОМ 1

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Вихідні дані для проєктування.....                 |
| 2 | Основні техніко-економічні показники.....          |
| 3 | Розрахунок класу наслідків (відповідальності)..... |
| 4 | Архітектурно-будівельні рішення.....               |
| 5 | Інженерне обладнання.....                          |
| 6 | Оцінка впливу на навколишнє середовище.....        |
|   | Список використаної літератури.....                |

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|     |      |          |       |      |                           |      |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 1. Вихідні дані для проєктування

### 1.1. Коротка характеристика об'єкта.

Вихідними даними для проєктування проєктно-кошторисної документації будинку є:

- Завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.

Кваліфікаційну роботу розроблено на зведення нового двохповерхового будинку. Житловий будинок знаходиться за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1.

В даному будинку передбачено проживання 50 мешканців.

Поверховість – 3 поверхи

Висота поверху – 3,0 м.

Висота техпідпілля – 1,8 м.

Клас наслідків – СС2

Ступінь вогнестійкості – І.

Конструктивна схема будівлі – безкаркасна.

Несучі конструкції:

- стіни – цегла керамічна товщиною 640 мм, 380мм, 250мм марки М200.
- фундаменти – стрічкові монолітні залізобетонні товщиною 800 мм, 500 мм, 400 мм.
- перекриття – збірні багатопустотні залізобетонні плити товщиною 220 мм.
- сходи – зі збірних залізобетонних маршів та площадок заводського виготовлення.

Перегородки – цегляні товщиною 120 мм міцності марки М150.

Покрівля – багатоскатна по дерев'яним кроквам.

Покриття покрівлі – металевий профільований лист.

Водовідвод з покрівлі – зовнішній організований.

Вікна – металопластикові

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Двері – дерев`яні, металеві, металопластикові.

Навколо будинку передбачаються заходи з благоустрою прибудинкової території, а саме: влаштування пішохідних мощених зон, покриття асфальном проїздів, влаштування майданчиків для відпочинку, передбачено відведення місця для майданчику для збору ТПВ, влаштування паркомісць для гостьових автомобілей, влаштування зелених насажень в вигляді газонів, кущів та хвойних дерев.

За умовну позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає позначці +160.000 на генеральному плані..

Будівля має складну в плані форму розміри в осях А-Г– 17,000 м, а осях 1-8 – 28.300 м. Висота будівлі 13,10 м (вище рівня землі).

В проєктованій будівлі розплановано влаштування 18-ти однокімнатних, 1-ї двокімнатної та 2-х трикімнатних квартир.

Площа будівлі – 456 м<sup>2</sup>.

Загальна площа будівлі – 1149,6 м<sup>2</sup>.

Загальний об`єм будівлі – 5822,4 м<sup>3</sup>.

## **1.2. Характеристика району будівництва.**

Майданчик будівництва житлового будинку знаходиться за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1.

Для місця будівництва відповідно до [7] характеристики наступні: кліматичний район – ІІБ.

Розрахункова температура найбільш холодної п'ятиденки – 18<sup>0</sup>С

Зона вологості – волога;

Напрямок переважаючих вітрів: західні (З) та південно-західні (Пд.-З) вітри, що зумовлено розташуванням у зоні помірного клімату та впливом гірського рельєфу.

Для місця будівництва відповідно до [46] сейсмічність – 7 балів.

Граничними умовами майданчика є:

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

- з півночі – проїзджі частина вул. Ужанська;
- із заходу – незабудована земельна ділянка, зелені насадження;
- зі сходу – незабудована земельна ділянка, зелені насадження;
- з півдня – незабудована земельна ділянка, зелені насадження.

Для місця будівництва відповідно до [17] розрахункова либіна промерзання ґрунту – 800 мм;

Для місця будівництва відповідно до [18] значення навантажень:

снігове навантаження.  $S_0 = 1340$  Па;

вітрове навантаження  $\omega_0 = 370$  Па.

Дані щодо повторюваності та напрямку вітру в січні та червні наведено в таблиці 1.1.

Повторюваність вітрів за напрямками вітру для Закарпатської області, %

Таблиця 1.1

| Найменування<br>місяця | Напрямок вітру |       |    |       |    |      |    |      |       |
|------------------------|----------------|-------|----|-------|----|------|----|------|-------|
|                        | Пн.            | Пн.Сх | Сх | Пд.Сх | ПД | Пд.З | З  | Пн.З | штиль |
| Січень                 | 25             | 12    | 14 | 16    | 21 | 21   | 21 | 21   | 35    |
| Червень                | 12             | 16    | 14 | 25    | 8  | 4    | 5  | 16   | 35    |

### 1.3. Данні інженерних вишукувань

На території майданчику для будівництва приймаються інженерно-геологічні дані відповідно до завдання на проектування.

У геоструктурному відношенні ділянка відведена на зведення житлового будинку знаходиться у межах Закарпатського внутрішнього прогину (Закарпатської западини) на межі зі складчастою системою Українських Карпат.

Місто лежить у зоні тектонічного стику, де кристалічний фундамент глибоко занурений і перекритий потужною товщею (до декількох кілометрів) осадових порід неогенного періоду. У цій місцевості виділяють Ужгородсько-Тереблінську зону та низку окремих тектонічних блоків [51].

У геоморфологічному плані територія міста лежить у межах Чопсько-Мукачівської рівнини (передгір'я) у долині річки Уж, в оточенні флішових гірських порід (пісковики, глини, аргіліти) [50].

Грунтові води, які здатні спричинити зсуви ґрунтів на даному майданчику відсутні.

Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.

Розрахункова глибина промерзання ґрунтів – 0,9

Рельєф – переважно рівнинний, з поступовим переходом до передгір'я. Місто розташоване в межах Перечинської улоговини, 80% території займають гори, решта — низовини. Майданчик вишукувань похилий у східному напрямку. Ерозійних процесів не виявлено. Преважна більшість ґрунтів є бурі гірсько-лісові ґрунти щеєнєувати, а також частково оглєєні – дерново-середньо- і сильнопідзолисті глєєві супіщані та суглинкові ґрунти.

Небезпечні чинники складності інженерно-геологічних умов відсутні.

Інженерно-геологічна складність освоєння території – легка.

За отриманими даними вишукувань, в устях свердловин абсолютні позначки поверхні землі знаходяться в межах 158,0 – 160,0 м в Балтійській системі висот та в загальній товщі відкладів виділено 4 ІГЕ (інженерно-геологічні елементи), а саме:

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

- ІГЕ-1 – Насипний ґрунт: рослинний ґрунт, суглинок, щебінь, без влючень будівельного сміття;

- ІГЕ-2 – Суглинок напівтвердий з включенням щебеню аргіліту та пісковику від 10 до 20 %, в підшві щебенистий, бурувато-жовтий, щільністю.

- ІГЕ-3 – Флішові відклади (Р), тонко ритмічне перешарування пісковиків, аргілітів, алевролітів, тріщинуваті, сірі. Потужність пісковиків складає 10-50 см. Товща відкладів зім'ята у складки. В кривлі товщі флішових відкладів характерна тріщинуватість.

- ІГЕ-4 – Скельний ґрунт – пісковик (Р), середньої міцності, щільний, слабовивітрений, нерозм'якшувальний, нерозчинний, неводопроникний, сірий;

У процесі освоєння даної території змін не передбачається

Потужності та розповсюдження ґрунтів показані на розрізі 1-1 на рис.1.1.

*Інженерно-геологічний розріз по лінії І-І*

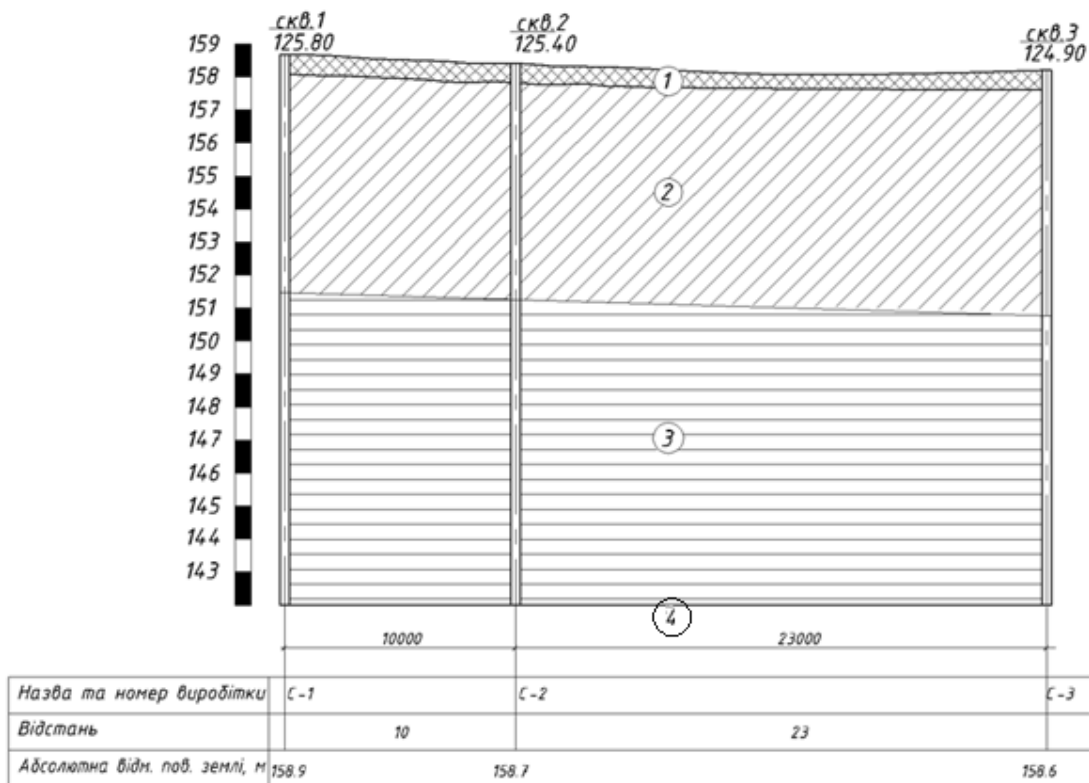


Рис. 1.1. Інженерно-геологічний розріз 1-1

## 2. Основні техніко економічні показники

Табл. 2.1

Техніко-економічні показники проекту

| <i>№<br/>п.п.</i> | <i>Найменування показників</i>                                                       | <i>Од. вим.</i> | <i>Всього</i>           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1                 | Клас наслідків (відповідальності) будинку                                            | -               | СС2                     |
| 2                 | Характер будівництва                                                                 | -               | Нове будівництво        |
| 3                 | Площа ділянки                                                                        | га              | 0,47                    |
| 4                 | Площа будинку                                                                        | га              | 0,045                   |
| 5                 | Загальна площа будівлі                                                               | м. кв.          | 1149,6                  |
| 6                 | Поверховість                                                                         | кільк.          | 3                       |
| 7                 | Висота поверху<br>перший, другий, третій<br>технідпілля                              | м               | 3,0<br>1,8              |
| 8                 | Умовна висота будівлі                                                                | м               | 7,25                    |
| 9                 | Будівельний об'єм, у тому числі:<br>Вище відм. 0,000<br>Нижче відм. 0,000            | м <sup>3</sup>  | 6798<br>5973,6<br>824,4 |
| 10                | Кількість квартир в будинку, в т.ч.<br>однокімнатних<br>двокімнатних<br>трикімнатних | шт              | 18<br>1<br>2            |
| 11                | Площа квартир у будинку                                                              | м <sup>2</sup>  | 998,48                  |
| 12                | Площа вбудованих нежитлових примі-<br>щень                                           | м <sup>2</sup>  | -                       |
| 13                | Опалювальний об'єм                                                                   |                 | 2804,9                  |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|      |      |          |       |      |                           |      |

|    |                                                                                                      |            |                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| 14 | Загальна кошторисна вартість будівництва,<br>в т.ч. будівельних робіт,<br>устаткування, інших витрат | тис. грн   | 41 936,313<br><br>32 147,374<br>6 790,473 |
| 15 | Тривалість будівництва                                                                               | міс.       | 6                                         |
| 16 | Трудомісткість будівництва                                                                           | Людиноднів | 4 365                                     |

### 3. Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Для об'єкта: «Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин»

Клас наслідків (відповідальності) будівництва визначається відповідно до будівельних норм і стандартів відповідно до:

1. Закону України №3038-VI від 17.02.2011 р «Про регулювання містобудівної діяльності» (ст. 32 п. 2);
2. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи [48];
3. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [49];
4. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) [4];
5. Закон №1817-VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення містобудівної діяльності» від 17.01.2017 р.

#### Вихідні дані:

Кількість людей, які постійно перебувають на об'єкті – 51 чол (50 мешканців та 1 консьерж).

Кількість людей, періодично знаходяться на об'єкті – до 100 чол.

Кількість людей, що знаходяться поза об'єктом – не перевищує 2500 чол.

Кошторисна вартість – 41 936,313 тис.грн.

#### РОЗРАХУНОК

1. Кількість людей, що постійно перебувають на об'єкті, становить N1 = 50 чол.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Згідно таблиці 1 [50], об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

2. Кількість людей, періодично перебувають на об'єкті, складає  $N_2 =$  до 100 чол.

Згідно таблиці 1 [50], об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

3. Кількість людей, які перебувають зовні об'єкта, до 100 чол.

Згідно таблиці 1 [50], об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

4. Обсяг можливого економічного збитку від відмови роботи об'єкта визначаємо за формулою:

$$\Phi = \sum P_i (1 - \frac{1}{2} T_{ef} \times K_{a,i}), i=1,$$

де  $c=0,45$  – коефіцієнт, який враховує відносну долю основних фондів, які повністю втрачаються під час аварії;

$P_i$  – вартість  $i$ -го виду основних фондів, які можуть бути втрачені;

$T_{ef}=100$  років – середнє значення встановленого терміну експлуатації основних фондів (років);

$K_{a,i}=0,01$  – коефіцієнт амортизаційних відрахувань  $i$ -го виду основних фондів;

$n$  – кількість видів основних фондів.

$$\Phi = 0,45 \times 41936,313 (1 - \frac{1}{2} 100 \times 0,01) = 9435,67 \text{ тис. грн.}$$

Прогнозований збиток становить 9435,67 тис. грн., що не перевищує 2500 мінімальних розмірів заробітної плати.

**Примітка.** Мінімальний розмір заробітної плати становить 8647 грн станом на червень 2026 року.

За даним показником об'єкт згідно з табл. А1 [50] відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

5.Проектований об'єкт не розташований в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

6.Проектований об'єкт не є об'єктом підвищеної техногенної та екологічної небезпеки.

7. Приймаємо, що відмова об'єкта не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики.

Висновок:

Відповідно до п.4.5 та таблиці 1 [4] клас наслідків (відповідальності) об'єкту будівництва встановлюється за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами розрахунків.

За критеріями таблиці А.1 «Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті «Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин» відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 4. Архітектурно-будівельні рішення

### 4.1 Генеральний план

Генеральний план розроблений з дотриманням чинних норм та урахуванням існуючої міської інфраструктури та меж ведведеної для будівництва земельної ділянки.

#### 4.1.1 Розміщення та характеристика майданчику будівництва

Майданчик будівництва даного житлового будинку, розташовано за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1.

Будівельного майданчик обмежуються:

- з півночі – проїзда частина вул. Ужанська;
- із заходу – незабудована земельна ділянка, зелені насадження;
- зі сходу – незабудована земельна ділянка, зелені насадження;
- з півдня – незабудована земельна ділянка, зелені насадження.

Рельєф майданчику будівництва спокійний, має незначний ухил на південний-схід. Перепад висот в межах всієї ділянки не складає 1,5 метри.

Площа ділянки призначеної для будівництва – 0,47 га.

Ділянка вільна від іншої забудови.

Місце знаходження майданчику є на східній частині міста та знаходиться вздовж магістральної вулиці Ужанської. Через зазначену вулицю проходить більшість міських маршрутів та міжміських. Тому з транспортної точки зору розташування будинку є перспективним і досить розвинутим.

Напрямок переважаючих вітрів: західні (З) та південно-західні (Пд.-З) вітри, що зумовлено розташуванням у зоні помірного клімату та впливом гірського рельєфу.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

#### 4.1.2 Архітектурно-планувальне рішення генерального плану

В розділі ГП кваліфікаційної роботи розроблено рішення генерального плану, а саме: запроєктовані місця для паркування автомобільних засобів гостей та мешканців будинку, запроєктовані внутрішньодворові асфальтовані дороги, запроєктовані пішохідні мощені доріжки, запроєктовані майдайнчики для підпочинку проживаючих в будинку людей, запроєктовано майданчики під розміщення контейнірів для збору твердих побутових відходів, запроєктовано озеленення території шляхом насаджень кущів, хвойних дерев, висатки газонів з лугових трав.

Відзначені об'єкти генерального плану запроєктовані з врахуванням всіх інклюзивний вимог, забезпечено доступу маломобільних груп населення по пішохідним доріжкам (тротуарне вимощення містить спеціальні тактильні знаки), поздовжній ухил шляху руху не перевищує 5%, поперечний ухил шляху руху не перевищує 1-2 %, до входу в будинок не має сходинок, таким чином влаштування пандусів не потрібне.

На кресленнях Тому 2 (розділ ГП) розроблено робочі креслення генерального плану, наведено експлікацію будівель та споруд, загальні дані, техніко-економічні показники.

За умовну позначку 0.000 прийнята позначка чистої підлоги першого поверху, яка відповідає абсолютній позначці +160,0 м.

#### 4.1.3 Техніко-економічні показники по генплану

Площа земельної ділянки – 0,47 га

Площа забудови – 0,045 га

Площа під зеленими насадженнями – 0,21 га

Площа мощення тротуарною плиткою та твердим покриттям – 0,12 га

Площа асфальтованих покриттів – 0,1 га

Щільність забудови – 17%

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 4.2 Архітектурні рішення

### 4.2.1 Об'ємно-планувальні рішення

Конструктивна схема будівлі – безкаркасна з повздовжніми та поперечними несучими стінами виконаними з цегли.

Будівля складається з трьох наземних поверхів та містить технічне підпілля.

Форма будівлі в плані – прямокутна.

Розміри в осях А-Г – 17,000 м, в осях 1-8 – 28.300 м.

Висота будівлі 13,100 м (вище рівня землі).

Висота техпідпілля – 1,8 м.

Висота поверхів (1-3) – 3,0 м.

Будівельний об'єм – 6798 м<sup>3</sup> (вище відм. 0,000 – 5973,6 м<sup>3</sup>, нижче відм. 0,000 – 824,4 м<sup>3</sup>).

В будинку запроєктовані 18-ть однокімнатних, 1-на двокімнатна та 2-ві трикімнатні квартири.

В будинку влаштовується техпідпілля для прокладання інженерних мереж та інженерного обладнання.

Експлікацію приміщень наведено в таблиці 7.1.

Склад приміщень сховища розроблюється відповідно до вимог ДБН В.2.2-15:2019 “Житлові будинки. Основні положення”.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Таблиця 7.1

## Експлікація приміщень першого поверху

| Но-<br>мер<br>примі-<br>щення | Найменування        | Площа,<br>м <sup>2</sup> | Кат.*<br>примі-<br>щення |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
|                               |                     | 63,23                    |                          |
| IV                            | Коридор             | 7,02                     |                          |
| V                             | Кімната конс'єржа   | 1,97                     |                          |
| VI                            | Санвузол            | 1,61                     |                          |
| VII                           | Коридор             | 32,16                    |                          |
| I                             | Технічне приміщення | 4,28                     |                          |
| II                            | Сходова клітина     | 11,77                    |                          |
| III                           | Тамбур              | 4,22                     |                          |
|                               | Квартира 1          | 34,65                    |                          |
| 1                             | Коридор             | 6,34                     |                          |
| 2                             | Санвузол            | 3,66                     |                          |
| 3                             | Кухня               | 11,50                    |                          |
| 4                             | Спальня             | 13,15                    |                          |
|                               | Квартира 2          | 42,55                    |                          |
| 2А                            | Лоджія              | 3,18                     |                          |
| 5                             | Коридор             | 8,11                     |                          |
| 6                             | Санвузол            | 3,78                     |                          |
| 7                             | Кухня               | 12,71                    |                          |
| 8                             | Спальня             | 14,77                    |                          |
|                               | Квартира 3          | 46,11                    |                          |
| 3А                            | Лоджія              | 3,18                     |                          |
| 9                             | Коридор             | 8,96                     |                          |
| 10                            | Санвузол            | 3,44                     |                          |
| 11                            | Кухня               | 12,71                    |                          |

|    |            |       |  |
|----|------------|-------|--|
| 12 | Спальня    | 17,82 |  |
|    | Квартира 4 | 42,09 |  |
| 4А | Лоджія     | 3,44  |  |
| 5  | Коридор    | 7,21  |  |
| 6  | Санвузол   | 3,65  |  |
| 7  | Кухня      | 11,53 |  |
| 8  | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 5 | 42,09 |  |
| 5А | Лоджія     | 3,44  |  |
| 17 | Коридор    | 7,21  |  |
| 18 | Санвузол   | 3,65  |  |
| 19 | Кухня      | 11,53 |  |
| 20 | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 6 | 46,11 |  |
| 6А | Лоджія     | 3,44  |  |
| 21 | Коридор    | 7,21  |  |
| 22 | Санвузол   | 3,65  |  |
| 23 | Кухня      | 11,53 |  |
| 24 | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 7 | 61,20 |  |
| 7А | Лоджія     | 3,18  |  |
| 25 | Коридор    | 7,92  |  |
| 26 | Санвузол   | 3,78  |  |
| 27 | Кухня      | 12,71 |  |
| 28 | Спальня    | 14,10 |  |
| 29 | Спальня    | 19,51 |  |

Експлікація приміщень другого та третього поверхів

| Но-<br>мер<br>примі-<br>щення | Найменування    | Площа,<br>м <sup>2</sup> | Кат.*<br>примі-<br>щення |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
|                               |                 | 43,93                    |                          |
| I                             | Коридор         | 32,16                    |                          |
| II                            | Сходова клітина | 11,77                    |                          |
|                               | Квартира 1      | 34,65                    |                          |
| 1А                            | Лоджія          | 3,18                     |                          |
| 1                             | Коридор         | 6,34                     |                          |
| 2                             | Санвузол        | 3,66                     |                          |
| 3                             | Кухня           | 11,50                    |                          |
| 4                             | Спальня         | 13,15                    |                          |
|                               | Квартира 2      | 42,55                    |                          |
| 2А                            | Лоджія          | 3,18                     |                          |
| 5                             | Коридор         | 8,11                     |                          |
| 6                             | Санвузол        | 3,78                     |                          |
| 7                             | Кухня           | 12,71                    |                          |
| 8                             | Спальня         | 14,77                    |                          |
|                               | Квартира 3      | 46,11                    |                          |
| 3А                            | Лоджія          | 3,18                     |                          |
| 9                             | Коридор         | 8,96                     |                          |
| 10                            | Санвузол        | 3,44                     |                          |
| 11                            | Кухня           | 12,71                    |                          |
| 12                            | Спальня         | 17,82                    |                          |
|                               | Квартира 4      | 42,09                    |                          |
| 4А                            | Лоджія          | 3,44                     |                          |
| 5                             | Коридор         | 7,21                     |                          |
| 6                             | Санвузол        | 3,65                     |                          |

|    |            |       |  |
|----|------------|-------|--|
| 7  | Кухня      | 11,53 |  |
| 8  | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 5 | 42,09 |  |
| 5А | Лоджія     | 3,44  |  |
| 17 | Коридор    | 7,21  |  |
| 18 | Санвузол   | 3,65  |  |
| 19 | Кухня      | 11,53 |  |
| 20 | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 6 | 46,11 |  |
| 6А | Лоджія     | 3,44  |  |
| 21 | Коридор    | 7,21  |  |
| 22 | Санвузол   | 3,65  |  |
| 23 | Кухня      | 11,53 |  |
| 24 | Спальня    | 16,26 |  |
|    | Квартира 7 | 61,20 |  |
| 7А | Лоджія     | 3,18  |  |
| 7Б | Лоджія     | 3,18  |  |
| 25 | Коридор    | 14,15 |  |
| 26 | Санвузол   | 3,78  |  |
| 27 | Кухня      | 12,71 |  |
| 28 | Спальня    | 14,10 |  |
| 29 | Спальня    | 19,51 |  |
| 30 | Спальня    | 19,51 |  |
| 31 | Санвузол   | 1,82  |  |

## 7.2.2 Архітектурно-конструктивні рішення

### 7.2.2.1 Фундаменти

Фундаменти в будівлі прийняті монолітні залізобетонні стрічкові по периметру будівлі та під всіма несучими та самонесучими стінами. Метріал

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

фундаментів: бетон – класу C12/15 (W6 F200); стрижньова арматура – періодичного профілю класу A240. Ширина фундаментів – 300, 400, 500, 650 мм.

Під стрічкою фундаментів влаштовується залізобетонна монолітна подушка товщиною 200 мм. Метріал подушки: бетон – класу C12/15 (W6 F200); стрижньова арматура – періодичного профілю класу A240.

Під подушкою влаштовується піщано-щебенева підготовка товщиною 200 мм.

Позначка низу фундаменту складає -2,140 м.

Відповідно до даних інженерно-геологічних вишукувань фундаменти знаходяться вище ґрунтових вод.

Основою для фундаментів слугують ґрунти ПЕ-2 – Суглинок напівтвердий з включенням щебеню аргіліту та пісковика від 10 до 20 %, в підшві щербистий, бурувато-жовтий, щільністю.

Гідроізоляція фундаментів виконується гарячим бітумом в два шари з зовнішньої сторони фундаментів, яка контактує з ґрунтом. Фундаменти на глибину 500 мм від рівня землі утеплюються за допомогою пінополістирольних плит товщиною 100 мм, вище рівня ґрунту також утеплюється та виконується декоративне оздоблення штукатуркою по сітці.

По периметру будівлі для захисту стін фундаментів від впливів вод виконуються залізобетонне вимощення шириною 1000 мм з бетону класу C12/15 (W6 F200) з деформаційними швами кожні 2 метри з дошки вкладки на ребро. Вимощення виконується з ухилом, який направлений від будівлі, ухил складає 3%.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

#### 4.2.2.2 Стіни та перегородки

Зовнішні та внутрішні несучі стіни в житловому будинку виконуються з цегли керамічної марки М200, кладка виконується на цементно-піщаному розчині марки М100.

Зовні стіни по переиметру утеплюються мінераловатним утеплювачем BauGut FASSADE PRO THERMOWOOL FAS EFFECT товщиною 140 мм з теплопровідністю  $\lambda_{ip} = 0,042 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .

Оздоблення утеплювача відбувається оштукатуренням мінеральною штукатуркою CERESIT СТ137 по сітці з фарбуванням поверхні бежевого та світло-сірого кольорів.

Над отворами – віконними, дверними в несучих стінах та перегородках передбачено влаштування збірних залізобетонних брусків перемичок розміром більше за розмір отвору на 300 мм.

Перегородки в будинку виконуються з М100, кладка виконується на цементно-піщаному розчині марки М50.

#### 4.2.2.3 Перекриття та покриття

Перекриття виконуються з плит спертих по двом сторонам. Плити є залізобетонними багатопустотними товщиною 220 мм. Балконні плити прийняті консольними суцільними залізобетонними. Розміри плит наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Прийняті плити наступних типорозмірів:

| Позначення | Розмір плити, мм | Кількість плит, шт |
|------------|------------------|--------------------|
| 1          | 3000x1200        | 19                 |
| 2          | 3300x1200        | 6                  |

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| 3 | 3000x1200 | 72 |
| 4 | 3000x1200 | 71 |
| 5 | 3000x1200 | 39 |

Матеріали і конструктивні креслення залізобетонних плит наведено в розділі КБ.

#### 4.2.2.4 Сходи

В будівлі сходи запроєктовано збірні залізобетонні зі сходових маршів та сходових майданчиків. Сходові майданчики прийнято розміром 2520x1400 мм, сходові марші прийнято розмірами в плані 1200x3000 мм (складаються з 10 сходинок).

Матеріали і конструктивні креслення залізобетонних сходових маршів наведено в розділі КБ.

#### 4.2.2.6 Покрівля

Покрівля виконується двоскатна по дерев'яній крокв'яній системі з покриттям бітумною черепицею коричневого кольору.

В міжкрокв'яних простір вкладається утеплювач базальтова вата BauGut Universell THERMOWOOL LIGHT EXTRA товщиною 200 мм.

Кроквяна система складається з прогонів перерізом 100x100 мм, кроквяних ног перерізом 100x200 мм, мауерлату 200x200 мм, лежнів 200x200 мм, обрешітки 25x100 мм, контробрешітки 25x50 мм, OSB-3 плит товщиною 18мм.

Покрівельний пирог наведено в томі 2 кресленнях АБ.

На покрівлі виконане захисне сталеве огороження висотою 600 мм.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Ухил покрівлі складає 15°. По покрівлі влаштовується 2 слухових вікна для доступу на покрівлю. Водовідвод з покрівлі організований зовнішній, виконується з водовідвідних воронок, водостічних жолобів та водостічних стояків діаметром 100 мм.

#### 4.2.2.7 Вікна та двері

Вікна в будівлі прийняті металопластикові білі. Заповнення віконного полотна виконуються з двохкамерного склопакету 4М1 – 16 – 4М1. Віконний профіль REHAU 70 MD.

Двері в будівлі виконуються металевими (вхідні в будівлю та квартири), металопластиковими зі склінням (тамбурні) та дерев'яними (внутрішньоквартирні), внутрішньоквартирні – дерев'яні.

Дверне заповнення диференційоване за призначенням: вхідні до будівлі та квартир двері – металеві; тамбурні – металопластикові зі склінням; внутрішньоквартирні – дерев'яні. Залежно від ширини отвору застосовуються одно- та дводольні двері (останні – на входах до будинку та у тамбурах). У засклених дверних блоках тамбура скло захищене протиударною плівкою.

Для зовнішніх дерев'яних дверей та у тамбурі на сходових клітках коробки влаштовуються з порогами; для внутрішніх дверей пороги не передбачаються. Дверні полотна навішуються на петлях (навісах), які дозволяють зняти полотно для ремонту або заміни. Аби запобігти ляскоту та утриманню дверей у відкритому стані, встановлено пружинні пристрої. Кожні двері обладнуються ручками, клямками та врізаними замками.

Специфікацію заповнення дверних та віконних прорізів наведено в таблиці 4.2.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Таблиця 4.2

## Специфікація елементів заповнення віконних та дверних отворів

| Поз.           | Позначення | Найменування, розмір (bхh, мм)    | Кіл-ть на поверх | Всього од. шт. | Маса, кг | Примітки |
|----------------|------------|-----------------------------------|------------------|----------------|----------|----------|
| Вікна          |            |                                   |                  |                |          |          |
| В1             |            | Вікно 1800х1800                   | 8<br>(9)         | 26             |          |          |
| Балконний блок |            |                                   |                  |                |          |          |
| Б1             |            | Вікно 1000х1800<br>Двері 800х2100 | 7<br>(8)         | 23             |          |          |

|       |  |                 |            |    |  |                            |
|-------|--|-----------------|------------|----|--|----------------------------|
| Двері |  |                 |            |    |  |                            |
| Д1    |  | Двері 1200х2100 | 2<br>(0)   | 2  |  | Металеві утеплені          |
| Д2    |  | Двері 1200х2100 | 1<br>(0)   | 1  |  | Мет.пда-стикові склені     |
| Д3    |  | Двері 1000х2100 | 7          | 21 |  | Металеві вхідні в квартиру |
| Д4    |  | Двері 800х2100  | 8          | 24 |  | МДФ                        |
| Д5    |  | Двері 900х2100  | 16<br>(17) | 50 |  | МДФ                        |

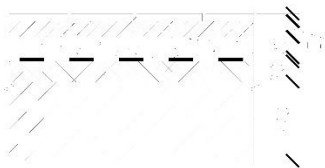
**4.2.2.8 Підлоги**

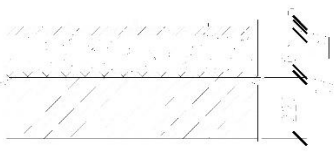
Підлоги в будівлі виконуються декількох типів.

Конструкція підлог в залежності від призначення приміщення наведено в табл. 4.3

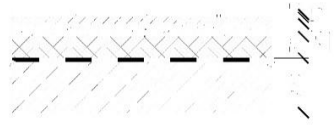
Таблиця 4.3.

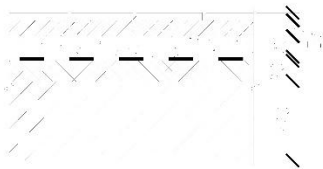
## Експлікація підлог 1 поверху

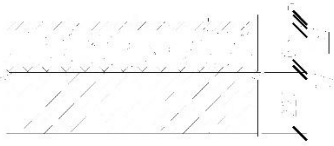
| № при-<br>міщ                         | Тип під-<br>логи | Схема підлоги<br>або тип підлоги                                                    | Дані елементів підлоги                                                                                                                                                                                                                                                                      | Площа,<br>м <sup>2</sup> |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1,5,<br>9,13,<br>17, 21,<br>25        | 1                |    | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька— 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Цементно-піщана стяжка<br>М100 – 30 мм<br>4. Поліетиленова плівка – 1<br>шар<br>5. Піноплекс П35 – 50 мм<br>6. З.б. плита перекриття                                                              | 54,71                    |
| 2, 6, 10,<br>14, 18,<br>22,<br>26, VI | 2                |  | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька— 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Цементно-піщана стяжка<br>М100 – 20 мм<br>4. Гідроізоляція під стяжку з<br>двох шарів поліетилену – 1<br>шар<br>5. Цементно-піщана стяжка<br>М150 – 20 мм<br>6. З.б. плита перекриття –<br>220 мм | 27,01                    |
| 2а, 3а,<br>4а. 5а,<br>6а. 7а          | 3                |  | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи – 8 мм<br>2. Клей для плитки = 15 мм<br>3. З.б. плита перекриття –<br>120 мм                                                                                                                                                                           | 19,61                    |

| № при-<br>міщ                                                            | Тип під-<br>логи | Схема підлоги<br>або тип підлоги                                                   | Дані елементів підлоги                                                                                                                                                                                                                                | Площа,<br>м <sup>2</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3, 4, 7,<br>8, 11,<br>12, 15,<br>16, 19,<br>20, 23,<br>24, 27,<br>28, 29 | 4                |   | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька – 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Стяжка жаростійка – 45<br>мм<br>4. Нагрівальний елемент – 1<br>од/перерізу<br>5. Теплоізоляція – 20 мм<br>6. З.б. плита перекриття –<br>220 мм             | 215,09                   |
| IV, V,<br>VI, I,<br>II, III                                              | 5                |  | Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька – 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Стяжка з легкого бетону<br>С7,5 щільністю не менше<br>1200 кг/м <sup>3</sup> – 65 мм<br>4. Пінотерм НПП ЛЕ – 10<br>мм<br>5. З.б. плита перекриття –<br>220 мм | 61.63                    |

#### Експлікація підлог 2 та 3 поверхів

| № при-<br>міщ                  | Тип під-<br>логи | Схема підлоги<br>або тип підлоги                                                    | Дані елементів підлоги                                                                                                                                                                                                             | Площа,<br>м <sup>2</sup> |
|--------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1,5,<br>9,13,<br>17, 21,<br>25 | 1                |  | 7. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька – 8 мм<br>8. Клей для плитки – 15 мм<br>9. Цементно-піщана стяжка<br>М100 – 30 мм<br>10. Поліетиленова плівка – 1<br>шар<br>11. Піноплекс П35 – 50 мм<br>12. З.б. плита перекриття | 60,94                    |

| № при-<br>міщ                                                                   | Тип під-<br>логи | Схема підлоги<br>або тип підлоги                                                    | Дані елементів підлоги                                                                                                                                                                                                                                                                      | Площа,<br>м <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2, 6, 10,<br>14, 18,<br>22,<br>26,31                                            | 2                |    | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька— 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Цементно-піщана стяжка<br>М100 – 20 мм<br>4. Гідроізоляція під стяжку з<br>двох шарів поліетилену – 1<br>шар<br>5. Цементно-піщана стяжка<br>М150 – 20 мм<br>6. 3.б. плита перекриття –<br>220 мм | 27,23                    |
| 1а, 2а,<br>3а, 4а.<br>5а, 6а.<br>7а, 7б                                         | 3                |   | 4. Керамічна плитка для під-<br>логи – 8 мм<br>5. Клей для плитки = 15 мм<br>6. 3.б. плита перекриття –<br>120 мм                                                                                                                                                                           | 25,97                    |
| 3, 4, 7,<br>8, 11,<br>12, 15,<br>16, 19,<br>20, 23,<br>24, 27,<br>28, 29,<br>30 | 4                |  | 1. Керамічна плитка для під-<br>логи не слизька— 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Стяжка жаростійка – 45<br>мм<br>4. Нагрівальний елемент – 1<br>од/перерізу<br>5. Теплоізоляція – 20 мм<br>6. 3.б. плита перекриття –<br>220 мм                                                    | 227,72                   |

| № приміщ | Тип підлоги | Схема підлоги або тип підлоги                                                     | Дані елементів підлоги                                                                                                                                                                                                               | Площа, м <sup>2</sup> |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| I, II    | 5           |  | Керамічна плитка для підлоги не слизька – 8 мм<br>2. Клей для плитки – 15 мм<br>3. Стяжка з легкого бетону С7,5 щільністю не менше 1200 кг/м <sup>3</sup> – 65 мм<br>4. Пінотерм НПП ЛЕ – 10 мм<br>5. З.б. плита перекриття – 220 мм | 43,93                 |

#### 4.2.2.6 Оздоблення

Зовнішнє оздоблення фасаду охоплює утеплення мінераловатними плитами BauGut FASSADE PRO THERMOWOOL FAS EFFECT завтовшки 140 мм (з теплопровідністю  $\lambda_{ip} = 0,042 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ ), оштукатурювання та фарбування фасадною фарбою у бежевий та світло-сірий кольори.

Цоколь утеплюється пінополістирольними плитами завтовшки 100 мм, оштукатурюється та фарбується фарбою сірого кольору.

Внутрішнє оздоблення житлових приміщень виконано з матеріалів підвищеної якості; для приміщень підвалу застосовано матеріали звичайної якості. У житлових кімнатах стелі шпаклюються та фарбуються, стіни штукатуряться та шпаклюються та фарбуються. У кухнях стелі виконуються аналогічно житловим кімнатам, а зона біля кухонних приладів додатково облицьовується керамічною плиткою. У санвузлах шпаклюються та фарбуються, стіни облицьовуються керамічною плиткою.

Відомість обробки приміщень наведено в табл. 4.4

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|      |      |          |       |      |                           |      |

Таблиця 4.4.

## Відомість обробки приміщень.

| Найменування приміщення | Стеля                                               |       | Стіни та перегородки                                                    |        | Примітка |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
|                         | Вид обробки                                         | S, м2 | Вид обробки                                                             | S, м2  |          |
| 1                       | 2                                                   | 3     | 4                                                                       | 5      | 9        |
| Житлові кімнат, прихожа | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 410,5 | Поліпшена штукатурка, затирка, грунтовка, поліпшена вінілове фарбування | 1030,5 | -        |
| Коридори                | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 314   | Просте штукатурення затирка, грунтовка, акрилове фарбування             | 2028,6 | -        |
| Кухні                   | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 219   | Просте штукатурення затирка, грунтовка, водоемульсійне фарбування       | 610,2  |          |
| Лоджії                  | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 70    | -                                                                       | 452,8  |          |
| Санвузли                | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 69,4  | Керамічна плитка                                                        | 375,4  |          |
| Технічні приміщення     | Шпаклівка, грунтовка, фарбування акриловими фарбами | 52,1  | Просте штукатурення, грунтування, Акрилове фарбування                   | 201,1  |          |

#### 4.2.3. Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Відповідно до завдання на розробку кваліфікаційної роботи «Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин» необхідно виконати двох огорожуючих конструкцій: зовнішньої стіни будівлі та горищного покриття.

Метою даного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача.

Визначення товщини утеплювача огорожуючої конструкції виконується виходячи умови виконання нерівності  $R_{\Sigma} \geq R_{q\min}$ .

Теплотехнічний розрахунок слід виконувати відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

Об'єкт будівництва знаходиться у м. Перечин, Закарпатської області (II температурна зона).

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель мінімально допустиме значення опору теплопередачі становить:

- для зовнішньої стіни  $R_{q\min} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .
- горищного покриття  $R_{q\min} = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

#### Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Конструктивна схема зовнішньої стіни показана на рис. 4.1

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

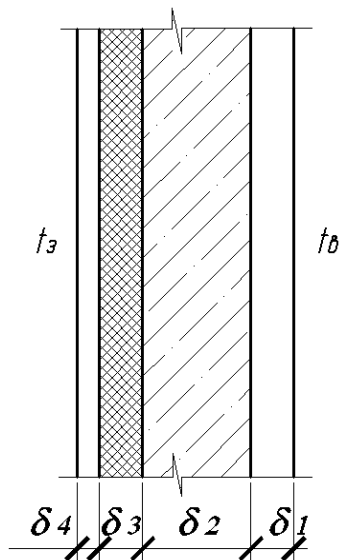


Рис. 4.1. Конструктивна схема зовнішньої стіни

Розрахункові дані зі значеннями теплопровідності ( $\lambda_B$ ) і густиною матеріалу для кожного шару стіни наведені в таблиці 4.1.

Утеплення зовнішніх стін (вище рівня цоколю) передбачено з використанням мінераловатних плит марки густиною  $180 \text{ кг/м}^3$  з подальшим покриттям декоративною штукатуркою. Товщину утеплення буде призначено за результатом розрахунку

#### Розрахункові дані

Таблиця 8.1

| № шару | Найменування шару            | Густина $\rho_o, \text{кг/м}^3$ | Товщина $\delta, \text{м}$ | Теплопровідність $\lambda_{ip}, \text{Вт/(м}\cdot\text{К)}$ |
|--------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1      | Внутрішня штукатурка         | 1800                            | 0,02                       | 0,93                                                        |
| 2      | Кладка з цегли               | 1900                            | 0,38                       | 0,81                                                        |
| 3      | Мінераловатна плита          | 180                             | ?                          | 0,042                                                       |
| 4      | Декоративне покриття Ceresit | 1600                            | 0,01                       | 0,81                                                        |

#### Визначення товщини утеплювача стіни:

Визначення товщини здійснюється виходячи з визначення мінімально допустимого значення опору теплопередачі зовнішньої стіни  $R_{qmin} \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ .

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|      |      |          |       |      |                           |      |

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни становить  $R_{qmin} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Записуємо опору теплопередачі для даної чотиришарової конструкції

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{1}{\alpha_3}.$$

Приймаючи  $R_{\Sigma} = R_{qmin}$ , знаходимо товщину утеплювача

$$\delta_3 = \left( R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_b} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_3} \right) \cdot \lambda_3,$$

де  $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, приймається за Додатком Е ДСТУ Б В.2.6-189:2013,

$\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, приймається за Додатком Е ДСТУ Б В.2.6-189:2013.

Тоді :

$$\delta_3 = \left( 3,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,38}{0,81} - \frac{0,01}{0,81} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = (3,5 - 0,115 - 0,022 - 0,469 - 0,012 - 0,043) \cdot 0,042 = 2,84 \cdot 0,042 = 0,121 \text{ м}.$$

Згідно з розрахунком можна запропонувати утеплювач товщиною **140 мм**.

Опір теплопередачі, з урахуванням запропонованої товщини утеплювача, становить:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,14}{0,042} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{1}{23} = 0,115 + 0,022 + 3,33 + 0,469 + 0,012 + 0,043 = 3,991 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Висновок: Умова  $R_{\Sigma} > R_{qmin}$  виконується бо  $3,991 > 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

#### Теплотехнічний розрахунок горищного покриття

Утеплювач розміщено між кроквами крокв'яної системи, приймається базальтова вата BauGut Universell THERMOWOOL LIGHT EXTRA.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Розрахункові дані зі значеннями теплопровідності ( $\lambda_B$ ) і густиною матеріалу для кожного шару горища наведені в таблиці 4.2.

### Розрахункові дані

Таблиця 4.2

| № шару | Найменування шару              | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| 2      | Базальтова мінераловатна плита | 115                                  | ?                    | 0,04                                       |

Визначення товщини утеплювача горища:

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі горища становить  $R_{qmin} = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ . (згідно таблиці 1 [5])

Знаходимо товщину утеплювача  $\delta_2$  (приймаючи  $R_\Sigma = R_{qmin}$ )

$$\delta_2 = \left( R \frac{1}{\alpha_6} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{1}{\alpha_{3qmin}} \right) \cdot 0,02,$$

де:  $\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, приймається за Додатком Е ДСТУ Б В.2.6-189:2013,

$\alpha_3 = 12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, приймається за Додатком Е ДСТУ Б В.2.6-189:2013.

Тоді :

$$\delta_2 = \left( 5,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{12} \right) \cdot 0,04 =$$

$$(5,5 - 0,115 - 0,083) \cdot 0,04 = 4,802 \cdot 0,04 \approx 0,192 \text{ м.}$$

Згідно з розрахунком приймаємо утеплювач товщиною **200 мм**.

Визначаємо опір теплопередачі за формулою:

$$R_\Sigma = \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_3} \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$$

$$R_\Sigma = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,04} + \frac{1}{12} = 0,115 + 5 + 0,083 = 5,522 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Висновок: Умова  $R_\Sigma > R_{qmin}$  виконується бо  $5,522 > 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 4.3 Розрахунково-конструктивна частина

### 4.3.1 Вихідні дані

Вихідними даними для розрахунку слугують прийняті архітектурні та об'ємно-планувальні рішення, а також завдання на проектування. Згідно із завданням, у цьому розділі належить запроєктувати збірну багатопустотну залізобетонну плиту перекриття першого поверху, маркування П-3.

Розміри плити:

- довжина – 6000 мм;
- ширина – 1500 мм;
- висота – 220 мм.

Плита армується робочою арматурою класу А500. За схемою спирання вона приймається як вільно сперта по несучих цегляних стінах завтовшки 300 мм.

Додаткові вихідні дані, прийняті для розрахунку:

- середовище – неагресивне;
- температурно-вологісний режим – нормальний;
- клас наслідків – СС1;
- коефіцієнт надійності за відповідальністю для першої групи граничних станів –  $\gamma_n = 0,95$ ;
- нормативне корисне навантаження на перекриття – 1,5 кПа;
- клас бетону – С20/25;
- клас арматури – А500 (робоча повздовжня попередньо напружена), А240 (монтажна, конструктивна), В500 (сітки).

### 4.3.2 Характеристики матеріалів

Арматура класу А500:

- розрахунковий показник міцності арматури  $f_{yd} = 435$  МПа;
- модуль пружності арматури  $E_s = 200\,000$  МПа;

Арматура класу А240:

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

– розрахунковий показник міцності арматури  $f_{yd} = 225$  МПа;

Арматура класу B500:

– розрахункові показники міцності прийнятої арматури  $f_{yd} = 415$  МПа,  
 $f_{ywd} = 365$  МПа;

Бетон класу C20/25:

– розрахунковий опір на стиск  $f_{cd} = 14,5$  МПа;

– нормативний опір на стиск  $f_{ck} = 18,5$  МПа;

– розрахунковий опір розтягненню  $f_{ctd} = f_{ctk} 0,05 / \gamma_{ct} = 1,5 / 1,3 = 1,15$  МПа;

– модуль пружності бетону при стиску  $E_{cd} = 23\,000$  МПа.

#### 4.3.3 Збір навантажень на плиту покриття

Збір навантажень на плиту виконано у табличній формі. Постійні та тимчасові навантаження, що передаються на плиту перекриття, узагальнено у таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1

##### Визначення навантажень на плиту перекриття

| № | Найменування           | Характеристичне значення $g^n$ ,<br>кН/м <sup>2</sup> | Коеф. надійності $\gamma_f$ | Розрахункове значення $g^p$ ,<br>кН/м <sup>2</sup> |
|---|------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | Плитка керамічна 8 мм  | 0,12                                                  | 1,1                         | 0,132                                              |
| 2 | Клей для плитки        | 0,02                                                  | 1,3                         | 0,026                                              |
| 3 | Цементна стяжка, 30 мм | 1,10                                                  | 1,1                         | 1,210                                              |
| 4 | Утеплювач 50 мм        | 0,04                                                  | 1,3                         | 0,052                                              |
| 5 | Власна вага плити      | 0,47                                                  | 1,1                         | 0,517                                              |
| 6 | Корисне навантаження   | 1,50                                                  | 1,3                         | 1,950                                              |
|   | <b>Всього:</b>         | <b>3,25</b>                                           | –                           | <b>3,887</b>                                       |

$\gamma_{fm}$  - коефіцієнт надійності за навантаженням;

$$q = q_0 \cdot B_{\text{пл}}^{\text{коорд}} = 3,887 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 1,5\text{м} = 5,83 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

#### 4.3.4 Визначення розмірів плити

Technical drawing of a mechanical part, likely a shaft or a component of a machine. The drawing shows a cross-section with a central vertical axis. The overall width is 1470, and the overall height is 220. The central section has a width of 1490 and a height of 30. The central section contains eight circular holes, each with a diameter of 20. The distance between the centers of the first and last holes is 100. The distance between the center of the first hole and the left edge is 10. The distance between the center of the last hole and the right edge is 10. The distance between the center of the first hole and the center of the last hole is 1470. The distance between the center of the first hole and the center of the last hole is 1490. The distance between the center of the first hole and the center of the last hole is 1470. The distance between the center of the first hole and the center of the last hole is 1490.

Рисунок 4.3.1 – Фактичний поперечний переріз збірної плити покриття

#### 4.3.5 Статичний розрахунок збірної плити покриття

За такої схеми проліт плити приймається рівним відстані між рівнодійними опорних реакцій  $R_A$  та  $R_B$ :

$$l_0 = L_{\text{пл}} - b_{\text{риг}} + 2 \frac{c}{3} = 6,4 \text{ м} - 0,2 \text{ м} + 2 \frac{0,09 \text{ м}}{3} = 6,26 \text{ м}$$

де  $L_{пл}$  – координаційна довжина плити;  $c$  – довжина майданчика спираючої плити, яка повинна бути не менше ніж 90 мм.

За рівномірно розподіленого навантаження  $q$  максимальні розрахункові зусилля в елементі визначаються наступним чином:

згинальний момент:

$$M_{max} = q \cdot l_0^2 / 8 = 6,23 \cdot 5,86^2 / 8 = 33,43 \text{ кНм}$$

поперечна сила:

$$V_{max} = q \cdot l_0 / 2 = 6,26 \cdot 5,86 / 2 = 17,08 \text{ кН}$$

#### 4.3.6. Визначення поздовжнього армування ребер плити

Задача розрахунку полягає у виконанні перевірки за нормальним перерізом та визначенні необхідної площі арматури  $A_s$ , яка забезпечила б несучу здатність плити за дії максимального згинального моменту  $M_{max}$ .

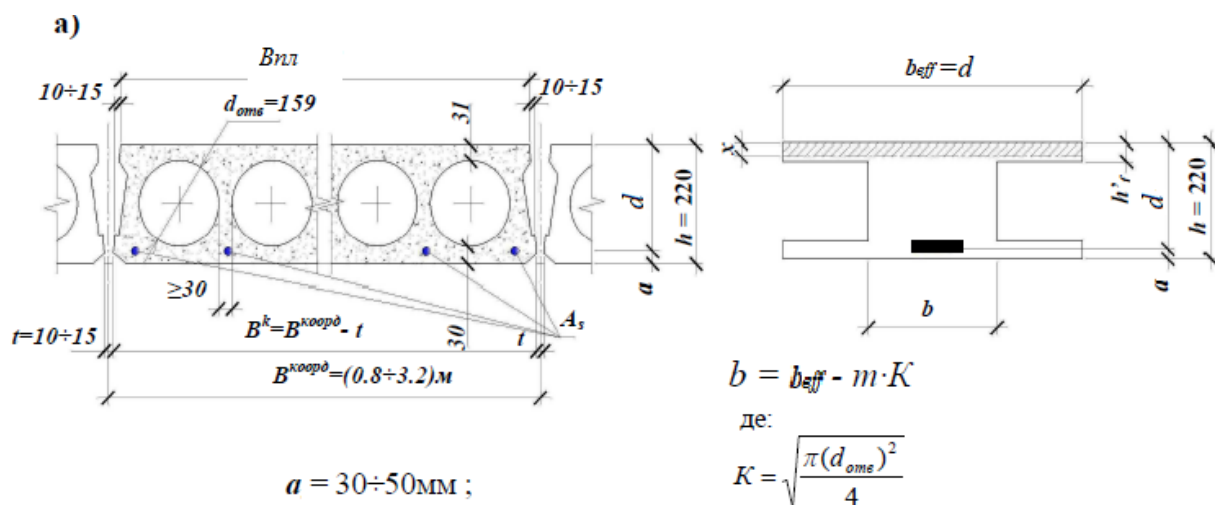


Рисунок 4.3.2 – Схема визначення розрахункового перерізу плити

Зведення фактичного перетину плити до розрахункового (двотаврового) виконується наступним чином:

$$b = b_{eff} - m \cdot k = 1,47 \text{ м} - 8 \cdot 0,14 \text{ м} = 0,35 \text{ м}$$

$$k = \sqrt{\frac{\pi (d_{отв})^2}{4}} = \sqrt{\frac{3,14 (0,159)^2}{4}} = 0,14 \text{ м}$$

Розрахунок площі арматури  $A_{sp}$  здійснюється за наступним алгоритмом.

1. Визначається розрахункова ширина полиці двотаврового перетину:  $b_f = 1,47$  м.

2. Робоча висота перерізу:  $d = h - a = 0,22 - 0,04 = 0,18$  м.

3. Коефіцієнт  $\alpha_m$ :

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot \bar{B} \cdot d} = \frac{33,43}{14,5 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 0,35\text{м} \cdot (0,18\text{м})^2} = 0,203$$

$$\xi = 0,29; \eta = 0,884.$$

4. Висота стисненого бетону:

$$x = \xi \cdot d = 0,11 \cdot 0,18 = 0,0198 \text{ м} < h_f = 0,031 \text{ м},$$

отже, нейтральна вісь проходить у полиці.

5. Перевірка умови  $\xi \leq \xi_R$ , де  $\xi_R = 0,575$ :  $\xi = 0,11 \leq 0,575$  – умова виконується.

6. Необхідна площа робочої арматури:

$$A_{sp}^{\text{необх}} = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \eta} = \frac{33,43 \text{ кНм}}{435 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 0,18\text{м} \cdot 0,884} = 4,82 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 4,82 \text{ см}^2$$

7. Приймаю 5Ø20 A500:

$$A_s^{\text{факт}} = 15,2 \text{ см}^2 > A_s^{\text{необх}} = 4,82 \text{ см}^2$$

– умова виконується.

8. Перевірка відсотка армування:

$$\mu = \frac{A_s^{\text{факт}}}{A_b} \cdot 100\% = \frac{15,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2}{0,49 \cdot 0,18} \cdot 100\% = 1,7\%$$

#### 4.3.7 Визначення поперечного армування ребер плити

1.  $\sigma_{sr}$  – напруження від попереднього напруження. Попереднє напруження відсутнє, тому приймається  $\sigma_{sr} = 0$  МПа.

2.  $k$  - коефіцієнт.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/180} = 2,05 \leq 2,0$$

До подальшого розрахунку приймається  $k = 2$ .

3. Величина  $V_{Rd,c}$ :

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d = [0,22 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,017 \cdot 18,5)^{1/3} + 0,15 \cdot 0,0] 490 \cdot 180 = 121097 \text{ Н} = 121,097 \text{ кН}$$

де  $\rho_l$  – коефіцієнт армування перерізу = 0,017;

$$C_{Rd,c} = 0,22;$$

$$k_1 = 0,15.$$

4. Перевірка умови  $V_{Ed} \geq V_{Rd,c}$ :

17,08 кН < 121,097 кН – за такої умови поперечне армування обирається конструктивно.

5. Призначається діаметр стрижнів  $\varnothing 6$  мм.

Крок поперечної арматури з конструктивних міркувань становитиме:

$$S_1 \leq \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \cdot h \\ 150 \text{ мм} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \cdot 220 \text{ мм} = 110 \text{ мм} \\ 150 \text{ мм} \end{array} \right\} = 100 \text{ мм}$$

#### 4.3.8 Визначення армування полицки плити

Для пустотних плит окремий розрахунок полицки виконувати не вимагається; її армування виконується з дотриманням конструктивних вимог:

– зварна сітка С-1 з  $\varnothing 4$  мм В500 200×200 біля верхньої грані плити по всій її площині для сприйняття монтажних зусиль та часткового заземлення в цегляній стіні;

– конструктивні сітки С-2 та С-3 з  $\varnothing 4$  мм В500 200×200 для підсилення і перерозподілу (вирівнювання) зусиль у середині прольоту та опорних ділянках.

#### 4.3.9 Розрахунок монтажною петлі

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Розрахунок монтажної петлі виконується з урахуванням навантажень, що діють на плиту під час її транспортування та монтажу. Основним з них є власна вага плити, яка враховується із коефіцієнтом динамічності  $\gamma_d = 1,5$ . Тоді розрахункова вага плити для розрахунку петлі становить:

$$G = \gamma_d \cdot g_{n4} \cdot B \cdot L = 1,5 \cdot 0,47 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 1,5 \text{ м} \cdot 6,0 \text{ м} = 6,345 \text{ кН}$$

де  $g_{n4}$  – нормативна вага 1 м<sup>2</sup> плити (кПа); B, L – конструктивні розміри плити.

Виходячи з можливого варіанта стропування під час монтажу, вага плити розподіляється на три монтажні петлі, тож на одну петлю припадає зусилля:

$$N = G/3 = \frac{6,345 \text{ кН}}{3} = 2,115 \text{ кН}.$$

Необхідна площа перетину петлі визначається за формулою для центрально розтягнутого елемента:

$$A_s^{\text{необх}} \geq \frac{N}{f_{yd}} = \frac{2,115 \text{ кН}}{365 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}} = 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 0,1 \text{ см}^2$$

Приймаю діаметр петлі 8 мм ( $A_s = 0,503 \text{ см}^2$ ).

#### 4.3.10. Розрахунок та конструювання збірного залізобетонного сходового маршу та сходової площадки ребристої конструкції.

Ширина маршу в проєктованій будівлі 1,35 м. Корисне навантаження ( $p_n$ ) – 4 кН/м<sup>2</sup>;

Прийняті матеріали для елементів сходової клітини: бетон класу С20/25; арматура зварних каркасів – А400С, арматура поперечна – А240С, арматура для сіток – Вр500.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

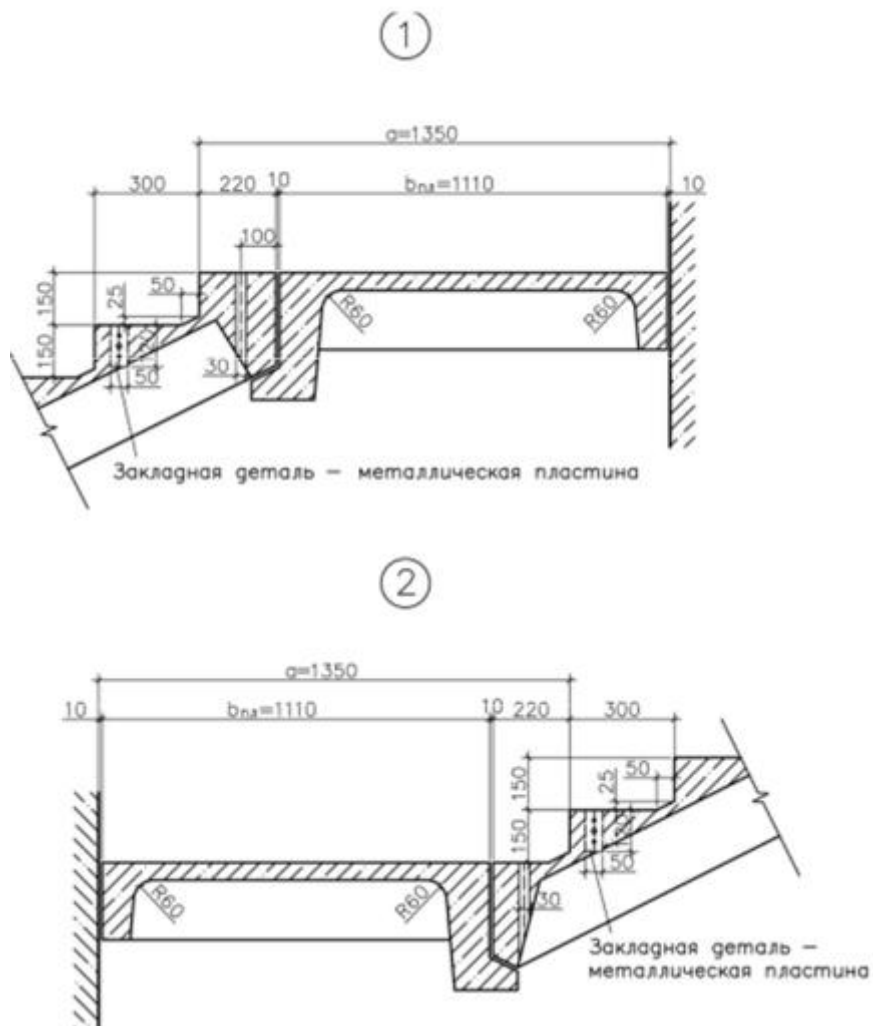


Рис. 4.3.3. Узлы збірних залізобетонних сходів

Нахил маршу складає:

$$\operatorname{tg}(\alpha) = 150/300 = 0,5; \alpha = 27^\circ; \cos(\alpha) = 0,891.$$

Проліт  $l$  сходового маршу:

$$l = l_m + 2 \cdot 220 = 2700 + 440 = 3140 \text{ мм},$$

де  $l_m$  – довжина маршу,

$a$  – проекція двох фрізових сходинок,  $a = 2 \cdot 220$  мм.

Розрахуновий проліт при куту нахилу марша  $\alpha = 27^\circ$ :

$$l_1 = \frac{l}{\cos 27^\circ} = \frac{3140}{0,891} = 3524 \text{ (мм)} = 3,524 \text{ (м)},$$

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

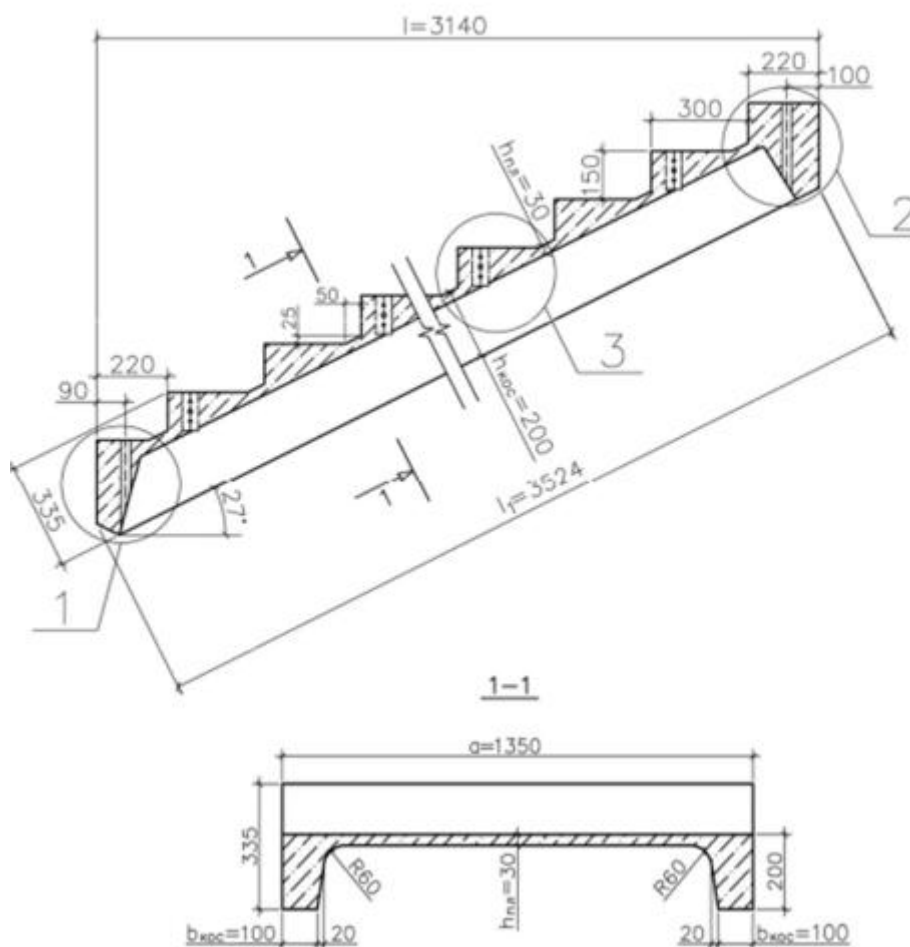


Рис. 4.3.4. Геометричні параметри маршу

Визначаємо висоту косоуру  $h_{\text{кос}}$ :

$$h_{\text{кос}} = \left( \frac{1}{15} \dots \frac{1}{20} \right) \cdot l_1 = \left( \frac{1}{15} \dots \frac{1}{20} \right) \cdot 3524 = 235 \dots 177 \text{ мм.}$$

Приймаємо  $h_{\text{кос}} = 200 \text{ мм.}$

Ширина поздовжніх ребер  $b_{\text{кос}}$ :

$$b_{\text{кос}} = \left( \frac{1}{2} \dots \frac{1}{3} \right) \cdot h_{\text{кос}} = \left( \frac{1}{2} \dots \frac{1}{3} \right) \cdot 200 = 100 \dots 66,7 \text{ мм.}$$

Приймаємо  $b_{\text{кос}} = 100 \text{ мм.}$

#### 4.3.11. Визначення навантажень і внутрішніх зусиль у марші.

Навантаження на 1 м довжини марша, з врахування коефіцієнта відповідальності складає:

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

– розрахункове:  $q_{Ed} = 10,13 \text{ кН/м}$ ;

– нормативне:  $q_n = 8,79 \text{ кН/м}$ .

Розрахункова схема наведена на рис. 2.4.

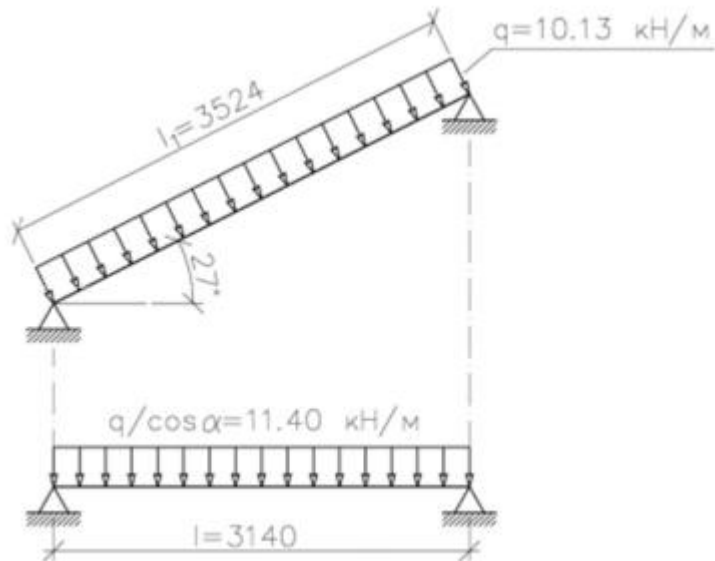


Рис. 4.3.5. Розрахункова схема сходового марша

Визначаємо розрахунковий проліт марша  $l_{eff}$  при довжині спирання  $t=90$

мм

$$l_{eff} = l_1 - \frac{2}{3} \cdot t = 3524 - \frac{2}{3} \cdot 90 = 3464 \text{ (мм)} = 3,464 \text{ (м)}.$$

Розрахунковий згинальний момент в середині прольоту марша:

$$M_{Ed} = \frac{q_{Ed} \cdot l_{eff}^2}{8} = \frac{10,13 \cdot 3,464^2}{8} = 15,195 \text{ (кНм)}.$$

Поперечна сила на опорі:

$$V_{Ed} = \frac{q_n \cdot l_{eff}}{2} = \frac{8,79 \cdot 3,464}{2} = 15,22 \text{ (кН)}.$$

#### 4.3.12. Розрахунок поперечного армування маршу.

Приведений розрахунковий переріз маршу наведено на рис. 2.5.

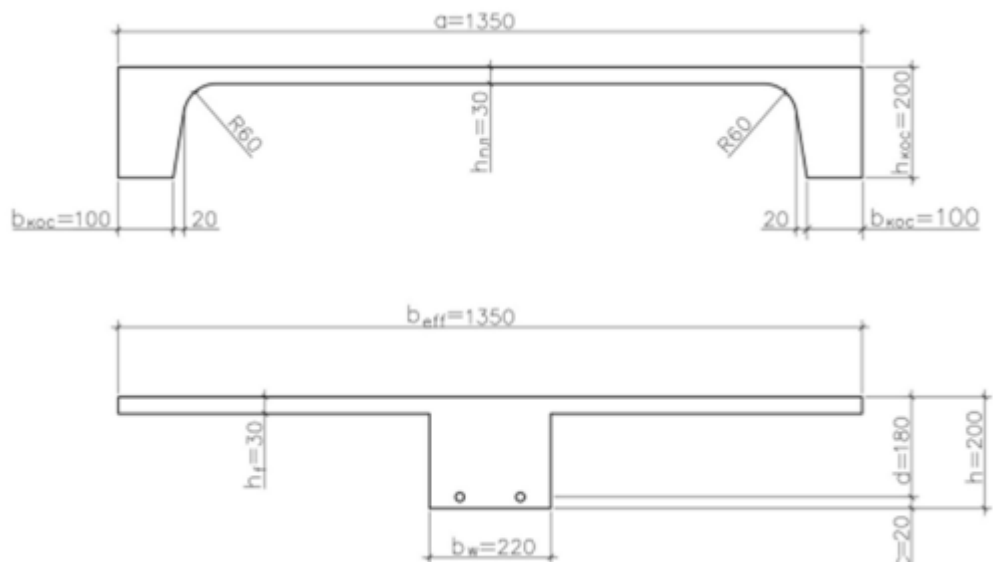


Рис. 4.3.6.. Фактичний та приведенний переріз сходового маршу

Визначаємо розрахункову ширину полицки перерізу:

$$b_{eff} \leq 2 \cdot \left( \frac{1}{6} \cdot l_1 \right) + b_w = 2 \cdot \left( \frac{1}{6} \cdot 3524 \right) + 220 = 1394,7 \text{ (мм)}$$

І приймається не більш при  $h_f \geq 0,1 \cdot h \rightarrow 1/2$  відстані в просвіті між повздовжніми ребрами (в цьому випадку  $h_f = 30 > 0,1 \cdot 200$ ). Тому:

$$b_{eff} = \frac{1}{2} \cdot (a - b_w) \cdot 2 + b_w = \frac{1}{2} \cdot (1350 - 220) \cdot 2 + 220 = 1350 \text{ (мм)}$$

Призначаємо менше значення -  $b_{eff} = 1350$  мм.

Перевіряємо положення нейтральної осі порівнянням з величиною згинального моменту:

$$M_{Ed} \leq f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot h_f \cdot (d - 0,5 \cdot h_f) + f_{ydc} \cdot A_{sc,req} \cdot (d - c)$$

де  $f_{cd}$ - розрахунковий опір бетону стиску,

$f_{ydc}$ - розрахунковий опір стиснутої арматури,  $A$

$A_{sc,req}$  - необхідна площа стиснутої арматури.

Величина захисного шару бетону  $c = 20$  мм.

Робоча висота перерізу складає:

$$d = h - c = 200 - 20 = 180 \text{ мм}$$

Тоді умова:

$$15,195 \text{ кНм} \leq 14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 135 \cdot 3 \cdot (18 - 0,5 \cdot 3) = 8720,66 \text{ (кНсм)} \cong 87,21 \text{ (кНм)}.$$

|     |      |          |       |      |                           |  |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|--|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ |  | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |  |      |

Умова виконується, отже межа стиснутої зони проходить у полиці.

Визначаємо граничну висоту стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = 0,604,$$

Тоді:

$$\alpha_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{15,195 \cdot 10^2}{14,5 \cdot 0,1 \cdot 135 \cdot 18^2} = 0,0266;$$

Висота стиснутої зони бетону

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0266} = 0,027$$

Перевірка умови:

$$\xi = 0,027 \leq \xi_R = 0,604$$

виконується, стиснута арматура за розрахунком не потрібна.

Відносне плече внутрішньої пари сил:

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,027 = 0,986$$

Площа перетину арматури складає:

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{15,195 \cdot 10^2}{365 \cdot 0,1 \cdot 0,986 \cdot 18} = 2,345 \text{ (см}^2\text{)}$$

Приймаємо арматуру 2Ø14A400C із загальною площею  $A_{s,prov} = 3,08$  см<sup>2</sup>.

Коефіцієнт армування перерізу складе:

$$\rho_t = \frac{A_{s,prov}}{b_w \cdot d} = \frac{3,08}{22 \cdot 18} = 0,0078 \geq \rho_{t,min} = 0,005.$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 5. Інженерне обладнання

### 5.1 Водопостачання

Система водопостачання забезпечує подавання питної води для господарсько-питних потреб мешканців, а також для потреб пожежогасіння. Проект розроблено відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація».

Джерелом водопостачання слугує міська водопровідна мережа, до якої виконується ввід труби діаметром 50 мм. Ввід прокладається на глибині 1,2 м (нижче глибини промерзання ґрунту) у футлярі зі сталевих труб з бітумно-полімерною ізоляцією.

На вводі у будинок, у приміщенні, монтується водомірний вузол. До його складу входять лічильник холодної води ВКМ-25, фільтр грубої очистки, манометр та запірна арматура.

#### *Холодне водопостачання*

Внутрішня мережа холодного водопостачання прийнята тупиковою, з нижнім розведенням магістрального трубопроводу у підвалі будівлі.

Магістральні трубопроводи виконуються зі сталевих оцинкованих труб діаметром 32–40 мм; стояки прокладаються трубами діаметром 25 мм, а поквартирне розведення — сталеполімерними трубами PEX-AL-PEX діаметром 16–20 мм.

Біля основи кожного стояка встановлюється запірна арматура у вигляді кульового крана; на кожному квартирному вводі додатково монтуються запірна арматура, фільтр грубої очистки, лічильник холодної води та регулятор тиску.

Аби запобігти утворенню конденсату, магістральні трубопроводи у підвалі обгортаються трубчастою тепловою ізоляцією зі спіненого поліетилену завтовшки 9 мм.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Для забезпечення необхідного тиску у мережі (не менше 0,1 МПа біля санітарно-технічних приладів) у підвалі будинку передбачається встановлення підвищувальної насосної станції типу Grundfos Hydro Multi-E.

#### *Гаряче водопостачання*

Гаряче водопостачання реалізовано індивідуально для кожної квартири – через двоконтурні газові котли.

Температура гарячої води регулюється індивідуально споживачами.

Трубопроводи гарячого водопостачання прокладаються зі сталеполімерних труб PEX-AL-PEX діаметром 16–20 мм.

#### *Розрахункова витрата води*

Розрахункова добова витрата води на господарсько-питні потреби визначається за нормами ДБН В.2.5-64:2012 (додаток А) для житлових будинків квартирної типу з ваннами та централізованим гарячим водопостачанням.

Прийнята норма водоспоживання — 250 л/добу на одного мешканця, у тому числі 105 л/добу гарячої води.

Загальна добова витрата води по будинку:

$$Q_{\text{доб}} = N \cdot q = 28 \cdot 50 = 1400 \text{ л/добу} = 1,4 \text{ м}^3/\text{добу},$$

де  $N$  – кількість мешканців, осіб;  $q$  – норма водоспоживання, л/добу на одну особу.

Максимальна годинна витрата обчислюється за формулою:

$$Q_{\text{год.мах}} = (Q_{\text{доб}} \cdot K_{\text{доб}} \cdot K_{\text{год}}) / 24 = (1,4 \cdot 1,3 \cdot 2,5) / 24 = 0,189 \text{ м}^3/\text{год} \\ = 0,019 \text{ л/с},$$

де  $K_{\text{доб}} = 1,3$  – коефіцієнт добової нерівномірності;  $K_{\text{год}} = 2,5$  – коефіцієнт годинної нерівномірності для житлових будинків з кількістю мешканців до 50.

Розрахункові витрати води подано у таблиці 2.1.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Таблиця 2.1 – Розрахункові витрати води

| Споживач                                      | К-сть,<br>осіб | Норма,<br>л/добу | Qдоб,<br>м³/добу | Qгод.мах,<br>м³/год |
|-----------------------------------------------|----------------|------------------|------------------|---------------------|
| Загальне водопостачання<br>(холодна + гаряча) | 50             | 250              | 1,4              | 0,189               |
| у тому числі гаряче водо-<br>постачання       | 50             | 105              | 0,7              | 0,085               |
| у тому числі холодне водо-<br>постачання      | 50             | 145              | 0,8              | 0,09                |

Діаметр вводу водопроводу прийнято 50 мм, що забезпечує пропуск розрахункової витрати за швидкості потоку не більше 1,5 м/с.

## 5.2 Каналізація

Для будинку передбачено дві системи каналізації — побутову та дощову, які забезпечують відведення стічних вод від санітарних приладів та атмосферних опадів з покрівлі. Проектні рішення прийнято згідно з ДБН В.2.5-64:2012.

### *Побутова каналізація*

Внутрішня мережа побутової каналізації прийнята самотісною; вона відводить стічні води від санітарних приладів (унітазів, умивальників, ванн, кухонних мийок) до зовнішньої міської мережі побутової каналізації.

Каналізаційні трубопроводи виконуються з поліпропіленових (PP) безшумних труб таких діаметрів:

- стояки – діаметром 110 мм;
- горизонтальні відвідні трубопроводи від унітазів – 110 мм;
- горизонтальні відвідні трубопроводи від ванн та умивальників – 50 мм;
- горизонтальні відвідні трубопроводи від кухонних мийок – 50 мм.

Кожен стояк виводиться вище покрівлі на 0,7 м у вигляді витяжного стояка діаметром 110 мм, що забезпечує вентиляцію каналізаційної мережі. На

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

стояках, у місцях зміни напрямку та на кожному поверсі, передбачено ревізії та прочистки.

Випуски каналізації від будинку прокладаються трубами діаметром 150 мм з поздовжнім ухилом 0,02 у напрямку колодязя зовнішньої мережі. Глибина закладання випуску — 1,8 м, тобто нижче глибини промерзання ґрунту.

Розрахункова добова витрата стічних вод приймається рівною добовій витраті води:

$$Q_{\text{ст.доб}} = 1,4 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

#### *Дощова каналізація*

Дощова каналізація відводить атмосферні опади з покрівлі будинку. Прийнято зовнішню організовану систему водовідведення.

На покрівлі монтуються водоприймальні воронки, з'єднані з водостічними жолобами та зовнішніми водостічними стояками діаметром 100 мм. Стояки виводяться на рівень вимощення; з них вода відводиться на рельєф у напрямку від будівлі.

Розрахункова витрата дощових вод обчислюється за формулою:

$$Q_{\text{дош}} = \psi \cdot F \cdot q_{20} / 10000,$$

де  $\psi = 1,0$  – коефіцієнт стоку для покрівлі;  $F = 481 \text{ м}^2$  – площа покрівлі;  $q_{20} = 90 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{га})$  – інтенсивність дощу для м. Перечин за період однократного перевищення 1 рік.

$$Q_{\text{дош}} = 1,0 \cdot 418 \cdot 90 / 10000 = 3,76 \text{ л/с}.$$

Прийнятий діаметр водостічного стояка 100 мм забезпечує пропуск розрахункової витрати дощових вод.

### **5.3 Електропостачання**

Система електропостачання забезпечує живлення електроприймачів квартир, освітлення місць загального користування, силового обладнання, систем вентиляції та насосної станції водопостачання. Проєкт розроблено згідно з

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення» та ПУЕ.

#### *Джерело живлення та ввід*

Джерелом електропостачання слугує міська трансформаторна підстанція 10/0,4 кВ. За категорією електропостачання приймається: II – для електроприймачів аварійного освітлення та насосів пожежогасіння; III – для решти споживачів.

Ввід у будівлю виконується кабелем ВВГнг-LS перерізом  $4 \times 35 \text{ мм}^2$ , який прокладається у землі на глибині 0,8 м у траншеї з піщаною підготовкою. У місці введення у будівлю кабель захищається сталевією трубою.

На вводі монтується головний ввідно-розподільний пристрій (ВРП), що містить апарат захисту та комерційний лічильник електроенергії.

#### *Силова мережа та освітлення*

Внутрішні електричні мережі будинку структуровано так:

- живильні мережі (від ВРП до квартирних щитків та щитків місць загального користування);
- розподільні мережі квартир;
- мережі освітлення місць загального користування (сходові клітки, тамбури, технічні приміщення);
- мережі робочого освітлення території (зовнішнє освітлення).

Живильні та розподільні мережі виконуються кабелем ВВГнг-LS таких перерізів:  $3 \times 2,5 \text{ мм}^2$  (розетки),  $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$  (освітлення),  $5 \times 6 \text{ мм}^2$  (живлення квартирних щитків). Прокладання здійснюється у штробах стін під шаром штукатурки, у гофрованих ПВХ-трубах за підвісними стелями та у плінтусних кабельних каналах.

У кожній квартирі монтується квартирний щиток, оснащений автоматичними вимикачами, диференційними вимикачами (УЗО) на 30 мА для груп розеток та однофазним лічильником електроенергії.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Освітлення житлових приміщень – загальне, із застосуванням стельових світильників зі світлодіодними лампами. Освітлення сходових кліток виконано світильниками з вбудованими датчиками руху, що дозволяє економити електроенергію.

#### *Заземлення та захисні заходи*

Прийнята система заземлення – TN-C-S. Зовнішній контур заземлення виконується зі сталевий смуги 40×4 мм, прокладеної у землі по периметру будівлі на глибині 0,5 м, та вертикальних електродів зі сталевих кутиків 50×50×5 мм завдовжки 3 м, забитих у ґрунт з кроком 5 м один від одного.

Розрахунковий опір заземлюючого пристрою — не більше 4 Ом.

У будівлі реалізовано систему зрівнювання потенціалів: до головної заземлюючої шини (ГЗШ) у ВРП під'єднуються металеві трубопроводи водопроводу, каналізації, опалення, ванни та інші струмопровідні частини.

На покрівлі будинку влаштовується блискавкозахист III рівня надійності у вигляді сітки зі сталевий дроту діаметром 8 мм з кроком 20×20 м. Сітка з'єднується із зовнішнім контуром заземлення двома струмовідводами.

#### *Розрахунок електричних навантажень*

Розрахункове активне навантаження квартир обчислюється за формулою:

$$P_{p.kv} = r_{пит} \cdot n,$$

де  $r_{пит} = 2,5$  кВт – питома розрахункова потужність на одну квартиру з газовими плитами та електричним водопостачанням (табл. 6.1 ДБН В.2.5-23:2010);  $n = 21$  – кількість квартир.

$$P_{p.kv} = 2,5 \cdot 21 \cdot K_{одн} = 2,5 \cdot 21 \cdot 0,5 = 26,25 \text{ кВт},$$

де  $K_{одн} = 0,5$  – коефіцієнт одночасності для 21 квартири.

Розрахункові навантаження загальнобудинкових споживачів становлять:

- освітлення місць загального користування – 1,5 кВт;
- насосна станція водопостачання – 2,2 кВт;
- витяжні вентилятори – 0,8 кВт;

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

– резерв – 1,5 кВт.

Сумарне розрахункове навантаження будівлі визначається як сума всіх складових:

$$P_p = 26,25 + 1,5 + 2,2 + 0,8 + 1,5 = 29,25 \text{ кВт.}$$

З урахуванням коефіцієнта потужності  $\cos\phi = 0,93$  повна потужність дорівнює:

$$S_p = P_p / \cos\phi = 29,25 / 0,93 = 31,45 \text{ кВт}\cdot\text{А.}$$

Розрахунковий струм на вводі для трифазної мережі 380 В обчислюється як:

$$I_p = S_p / (\sqrt{3} \cdot U) = 31,45 / (1,73 \cdot 0,38) = 50,3 \text{ А.}$$

За значенням розрахункового струму обрано ввідний кабель ВВГнг-LS 4×35 мм<sup>2</sup> (I<sub>доп</sub> = 90 А) та ввідний автоматичний вимикач 63 А.

### 1.3.4 Опалення

Система опалення підтримує нормовану температуру внутрішнього повітря у приміщеннях будинку упродовж усього опалювального періоду. Проектні рішення прийнято згідно з ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

#### *Джерело теплопостачання*

Теплопостачання будинку реалізовано від індивідуальних джерел тепла – двоконтурних газових котлів (типу Vaillant ecoTEC plus VU або аналогічних), встановлених у кожній квартирі. Котли потужністю 24 кВт забезпечують одночасно потреби в опаленні та у гарячому водопостачанні.

Як альтернативу для квартир, де газове постачання відсутнє, передбачено встановлення електричних котлів потужністю 9–12 кВт із змонтованими акумулюючими баками.

Теплоносієм слугує вода із параметрами T<sub>под</sub> = 80 °С та T<sub>звор</sub> = 60 °С.

#### *Опалювальні прилади та трубопроводи*

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

У житлових кімнатах, кухнях та коридорах як опалювальні прилади застосовуються сталеві панельні радіатори типу Kermi FKO. У санвузлах додатково монтуються сушарки для рушників. Усі радіатори оснащуються термостатичними клапанами, що дозволяє індивідуально регулювати температуру.

Розводка системи опалення — двотрубна горизонтальна; вона виконується зі сталеполімерних труб PEX-AL-PEX діаметром 16–25 мм, прокладених у конструкції підлоги в захисному гофрованому кожусі.

Магістральні трубопроводи від котла до колектора прокладаються у штробах стін з тепловою ізоляцією. На кожній підводці до радіатора монтуються запірні вентилі та повітровідвідні крани.

Повітря з системи видаляється через автоматичні повітровідводчики, які встановлюються у її верхніх точках.

#### *Розрахунок теплового навантаження*

Розрахункове теплове навантаження на опалення визначається за укрупненими показниками для житлових будинків:

$$Q_0 = q_0 \cdot V \cdot (t_v - t_{зов}) \cdot \alpha,$$

де  $q_0 = 0,32 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{С})$  – питома теплова характеристика будинку для сучасного утепленого житлового будинку (ДБН В.2.6-31:2021);  $V = 3055 \text{ м}^3$  – опалюваний об'єм будинку;  $t_v = +20 \text{ }^\circ\text{С}$  – розрахункова температура внутрішнього повітря;  $t_{зов} = -22 \text{ }^\circ\text{С}$  – розрахункова температура зовнішнього повітря;  $\alpha = 1,1$  – поправочний коефіцієнт для регіону.

$$Q_0 = 0,32 \cdot 3055 \cdot (20 - (-22)) \cdot 1,1 = 45,16 \text{ кВт}.$$

Розрахункова річна витрата теплової енергії на опалення обчислюється як:

$$Q_{річ} = Q_0 \cdot 24 \cdot D \cdot (t_v - t_{сер}) / (t_v - t_{зов}),$$

де  $D = 187 \text{ діб}$  – тривалість опалювального періоду;  $t_{сер} = -0,3 \text{ }^\circ\text{С}$  – середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$Q_{річ} = 45,16 \cdot 24 \cdot 187 \cdot (20 - (-0,3)) / (20 - (-22)) = 97\,980 \text{ кВт} \cdot \text{год} = 97,98 \text{ МВт} \cdot \text{год}.$$

Розрахунок теплового навантаження за типами приміщень узагальнено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахункове теплове навантаження по типах приміщень

| Тип приміщення          | t <sub>в</sub> , °С | Площа, м <sup>2</sup> | Питоме навант.,<br>Вт/м <sup>2</sup> | Q, кВт |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------|
| Житлові кімнати         | +20                 | 474,6                 | 55                                   | 26,10  |
| Кухні                   | +18                 | 75,8                  | 50                                   | 3,79   |
| Санвузли                | +25                 | 37,4                  | 65                                   | 2,43   |
| Прихожі, коридори       | +18                 | 76,2                  | 45                                   | 3,43   |
| Сходові клітки, тамбури | +16                 | 73,0                  | 40                                   | 2,92   |
| Тех підпілля            | +10                 | 64,4                  | 30                                   | 1,93   |
| Разом по будинку        | —                   | 801,4                 | —                                    | 40,60  |

З урахуванням втрат у мережі та запасу в 10 % загальне теплове навантаження приймається рівним 45 кВт, що відповідає сумарній потужності встановлених індивідуальних котлів.

### 1.3.5 Вентиляція

Система вентиляції забезпечує видалення забрудненого повітря з приміщень з підвищеною вологістю та постачання свіжого повітря у житлові кімнати. Проектні рішення прийнято згідно з ДБН В.2.5-67:2013 та ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки».

#### *Природна вентиляція житлових приміщень*

У житлових кімнатах прийнято природну припливну вентиляцію через припливні клапани, вмонтовані у віконні профілі. Кратність повітрообміну для житлових приміщень — не менше 1 м<sup>3</sup>/год на 1 м<sup>2</sup> площі підлоги.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Повітря з житлових кімнат видаляється шляхом перетоку до приміщень з витяжною — кухонь та санвузлів. Перетоки виконуються через зазори висотою 15 мм під дверима або через переточні решітки, вмонтовані у дверне полотно.

#### *Витяжна вентиляція кухонь та санвузлів*

Для кухонь та санвузлів прийнято витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. Витяжні канали з негорючих матеріалів (бетонні блоки) прокладаються у внутрішніх стінах будинку та виводяться вище покрівлі.

На вершині витяжних шахт монтуються каналні вентилятори (типу Vents або аналогічні), які забезпечують нормативну кратність повітрообміну.

Нормативні витрати витяжного повітря з різних приміщень становлять:

- кухня з газовою плитою — 90 м³/год;
- ванна кімната — 25 м³/год;
- туалет — 25 м³/год;
- суміщений санвузол — 50 м³/год.

Розрахунок витяжного повітрообміну по будинку узагальнено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок витяжного повітрообміну

| Приміщення                  | К-сть | Норма витяжки, м³/год | Загальна витрата, м³/год |
|-----------------------------|-------|-----------------------|--------------------------|
| Кухні (з газовою плитою)    | 21    | 90                    | 1890                     |
| Санвузли (суміщені)         | 21    | 50                    | 1050                     |
| Технічні приміщення підвалу | 1     | 30                    | 30                       |
| Разом по будинку            | —     | —                     | 2970                     |

За результатами розрахунку обрано каналні витяжні вентилятори продуктивністю 200–300 м³/год кожен (по одному на стояк) з робочим тиском 100–150 Па.

Канальні вентилятори керуються від датчиків вологості (для санвузлів) та таймерів увімкнення з кнопок, розташованих у кухнях.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
|     |      |          |       |      |                           |      |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

## 6 ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

### 6.1 Загальна характеристика об'єкту проєктування

Проєктом передбачено проведення наступних будівельно-монтажних робіт: земляні роботи (розробка котловану під підземний паркінг площею 500 м<sup>2</sup>), улаштування монолітних залізобетонних конструкцій підземної частини, зведення цегляних стін, залізобетонних перекриттів, улаштування внутрішніх стін та перегородок, заповнення віконних і дверних прорізів, фасадні, покрівельні і оздоблювальні роботи.

Технологія зведення монолітних залізобетонних конструкцій передбачає арматурні роботи з в'язанням каркасів вручну, без зварювання стиків. Зварювальний апарат підчас виконання основних обсягів робіт не використовується.

Арматурні вироби (каркаси та сітки) та металеві конструкції поступають на будмайданчик заводської готовності. Різання металевих матеріалів з використанням апарату для газового різання підчас виконання основних обсягів робіт не передбачається.

Для декоративного покриття поверхонь та оздоблення приміщень в проєкті передбачено використання екологічно безпечних матеріалів та акрилових фарб, які при нанесенні та експлуатації не виділяють шкідливих речовин.

На всіх етапах будівництва задіяна будівельна техніка (землерийна техніка, автобетонозмішувачі, автомобільні крани для зведення).

При роботі будівельної техніки джерелами викидів є вихлопні труби агрегатів, що використовують паливо. При цьому в атмосферне повітря надходять: оксиди азоту, вуглецю та сірки, а також вуглеводні.

### 6.2 Визначення похідних даних для проведення оцінки впливу на атмосферне повітря під час проведення будівельних робіт

Таблиця 6.1

| Найменування | Витрата палива, кг/год. | Час роботи, год | Відстань від джерел до житлової забудови, м |
|--------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| Бульдозер    | 14,5                    | 120             | 80                                          |

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

|                     |      |      |    |
|---------------------|------|------|----|
| Трактор             | 8,5  | 124  | 80 |
| Екскаватор          | 16,0 | 280  | 80 |
| Кран автомобільний  | 11,0 | 688  | 80 |
| Автомобіль бортовий | 12,0 | 1680 | 80 |
| Асфальтоукладальник | 10,5 | 32   | 80 |

### Кількість виробничих відходів

1. Залишки залізобетону та бетонний лом – 0,45 т;
2. Обрізки арматури, сталевих канатів та дроту – 0,12 т;
3. Бій цегли (від улаштування нових стін та перегородок) – 2,8 т;
4. Дерев'яні відходи (відпрацьована дерев'яна опалубка, піддони, обрізки бруса) – 3,2 т;
5. Пакувальні матеріали (паперові мішки з-під цементу/сумішей, пластикова плівка, тара лакофарбованих матеріалів) – 1,15 т;
8. Тверді побутові відходи (від життєдіяльності будівельних бригад на період будівництва) – 2,1 т;

Максимальна кількість працюючих людей протягом доби – 55.

### 6.2.1 Визначення параметрів джерел викидів

#### 6.2.1.1 Розрахунок об'єму викиду

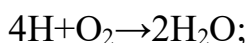
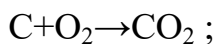
№ 1 Вихлопна труба бульдозера.

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

Похідними даними розрахунку є:

- 1) елементний склад палива ;
- 2)  $G_6$ -масова витрата бензину ;
- 3)  $\alpha$ -коефіцієнт надлишку повітря .  $\alpha$ - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки  $\alpha=1$  ;



|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Визначити масові витрати  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$  ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O};$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2};$$

m- молекулярна маса ;

a- атомна маса ;

G- масова витрата ;

aH, aC- кг/атомні маси відповідно H та C ;

aH=1 кг ;

aC=12 кг ;

mH<sub>2</sub>O, mCO<sub>2</sub>- кг/молекулярні маси відповідно H<sub>2</sub>O та CO<sub>2</sub> ;

mH<sub>2</sub>O=18 кг ;

mCO<sub>2</sub>=44 кг ;

G<sub>c</sub>, G<sub>H</sub>- масові витрати C та H (кг/год) ;

G<sub>c</sub> і G<sub>H</sub> можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива:

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год} ;$$

$$2) G_H = G_6 - G_c, \text{ кг/год} ;$$

G<sub>6</sub>=14,5 кг/год;

Вміст в бензині :

C<sub>c</sub>=85 % ;

C<sub>H</sub>=15 % ;

Визначення масової витрати C та H (G<sub>c</sub>, G<sub>H</sub>) ;

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%} = 14,5 \cdot \frac{85}{100} = 12,325 \text{ кг/год (1);}$$

$$2) G_H = 14,5 - 12,325 = 2,175 \text{ кг/год (2);}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2;

Масові витрати G<sub>CO2</sub> та G<sub>H2O</sub>:

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$G_{CO_2} = G_C * \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 12,325 * \frac{44}{12} = 45,19 \text{ кг/год} ;$$

$$G_{H_2O} = G_H * \frac{m_{H_2O}}{2a_H} = 2,175 * \frac{18}{2*1} = 19,575 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_C * \frac{m_{O_2}}{a_C} + G_H * \frac{m_{O_2}}{4a_H}, \text{ кг/год} ;$$

$$G_{O_2} = 12,325 * \frac{32}{12} + 2,175 * \frac{32}{4*1} = 50,27 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємних витрат- знайшов щільність компонентів :

$$t_{III} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C} ;$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O} * \frac{273}{22,4} * \frac{18}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{22,4} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2} * \frac{273}{22,4} * \frac{44}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{22,4} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2} * \frac{273}{22,4} * \frac{32}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{22,4} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{19,575}{0,64} = 30,58 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{45,19}{1,56} = 28,98 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{50,27}{1,14} = 44,1 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, скористався співвідношенням концентрацій N<sub>2</sub> та O<sub>2</sub> в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} * \frac{C_{N_2}^n}{C_{O_2}^n} = 44,1 * \frac{79}{21} = 165,9 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм ПГ : } W_{ПГ} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 28,98 + 30,58 + 165,9 = 225,46 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{ПГ}}{3600} = \frac{225,46}{3600} = 0,063 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

№ 2 Вихлопна труба трактору

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

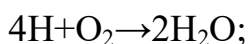
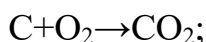
Похідними даними розрахунку є:

1) елементний склад палива;

2)  $G_6$ -масова витрата бензину;

3)  $\alpha$ -коефіцієнт надлишку повітря .  $\alpha$ - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння).

Для двигунів автомобільної техніки  $\alpha=1$ ;



Визначити масові витрати  $CO_2$  і  $H_2O$ ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення:

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O};$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2};$$

$$aH=1 \text{ кг};$$

$$aC=12 \text{ кг};$$

$mH_2O$ ,  $mCO_2$ - кг/молекулярні маси відповідно  $H_2O$  та  $CO_2$  ;

$$mH_2O=18 \text{ кг};$$

$$mCO_2=44 \text{ кг};$$

$G_c$  і  $G_H$  можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год};$$

$$2) G_H = G_6 - G_c, \text{ кг/год};$$

$$G_6=8,5 \text{ кг/год};$$

Вміст в бензині :

$$C_c=85 \%;$$

$$C_H=15 \%;$$

Визначення масової витрати С та Н ( $G_c$ ,  $G_H$ ) ;

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%} = 8,5 \cdot \frac{85}{100} = 7,23 \text{ кг/год (1)};$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$2) G_H = 8,5 - 7,23 = 1,27 \text{ кг/год (2) ;}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати  $G_{CO_2}$  та  $G_{H_2O}$  :

$$G_{CO_2} = G_C * \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 7,23 * \frac{44}{12} = 26,51 \text{ кг/год ;}$$

$$G_{H_2O} = G_H * \frac{m_{H_2O}}{2a_H} = 1,27 * \frac{18}{2*1} = 11,43 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_C * \frac{m_{O_2}}{a_C} + G_H * \frac{m_{O_2}}{4a_H}, \text{ кг/год ;}$$

$$G_{O_2} = 7,23 * \frac{32}{12} + 1,27 * \frac{32}{4*1} = 29,44 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємних витрат, знайшов щільність компонентів :

$$t_{III} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C ;}$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O} * \frac{273}{22,4} - \frac{18}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{273+70} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2} * \frac{273}{22,4} - \frac{44}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{273+70} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2} * \frac{273}{22,4} - \frac{32}{22,4} * \frac{273}{273+70}}{273+70} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати  $W$  :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{11,4}{0,64} = 17,81 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{26,51}{1,56} = 16,99 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{29,44}{1,14} = 25,82 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту- скористався співвідношенням концентрацій  $N_2$  та  $O_2$  в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} * \frac{C^N_{N_2}}{C^N_{O_2}} = 25,82 * \frac{79}{21} = 97,13 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$\text{об'єм ПГ : } W_{ПГ} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 16,99 + 17,81 + 97,13 = 131,93 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{ПГ}}{3600} = \frac{131,93}{3600} = 0,037 \text{ м}^3/\text{с ;}$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

### № 3 Вихлопна труба екскаватора

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

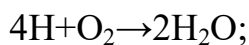
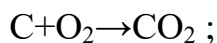
Похідними даними розрахунку є:

1) елементний склад палива ;

2)  $G_6$ -масова витрата бензину ;

3)  $\alpha$ -коефіцієнт надлишку повітря .  $\alpha$ - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки  $\alpha=1$  ;



Визначити масові витрати  $CO_2$  і  $H_2O$  ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O} ;$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2} ;$$

$$aH=1 \text{ кг} ;$$

$$aC=12 \text{ кг} ;$$

$mH_2O$ ,  $mCO_2$ - кг/молекулярні маси відповідно  $H_2O$  та  $CO_2$  ;

$$mH_2O=18 \text{ кг} ;$$

$$mCO_2=44 \text{ кг} ;$$

$G_c$  і  $G_H$  можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год} ;$$

$$2) G_H = G_6 - G_c, \text{ кг/год} ;$$

$$G_6=16,0 \text{ кг/год} ;$$

Вміст в бензині :

$$C_c=85 \% ;$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$C_H = 15 \% ;$$

Визначення масової витрати С та Н ( $G_C$ ,  $G_H$ ) ;

$$1) G_C = G_6 \cdot \frac{C_C}{100\%} = 16,0 \cdot \frac{85}{100} = 13,6 \text{ кг/год (1) ;}$$

$$2) G_H = 16,0 - 13,6 = 2,4 \text{ кг/год (2) ;}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати  $G_{CO_2}$  та  $G_{H_2O}$  :

$$G_{CO_2} = G_C \cdot \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 13,6 \cdot \frac{44}{12} = 49,87 \text{ кг/год ;}$$

$$G_{H_2O} = G_H \cdot \frac{m_{H_2O}}{2 \cdot a_H} = 2,4 \cdot \frac{18}{2 \cdot 1} = 21,6 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_C \cdot \frac{m_{O_2}}{a_C} + G_H \cdot \frac{m_{O_2}}{4 \cdot a_H}, \text{ кг/год ;}$$

$$G_{O_2} = 13,6 \cdot \frac{32}{12} + 2,4 \cdot \frac{32}{4 \cdot 1} = 55,47 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємних витрат- знайшов щільність компонентів :

$$t_{III} = 70^\circ \text{C ;}$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = \frac{18}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = \frac{44}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = \frac{32}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати  $W$  :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{21,6}{0,64} = 33,75 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{49,87}{1,56} = 31,97 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{55,47}{1,14} = 48,66 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, скористався співвідношенням концентрацій  $N_2$  та  $O_2$  в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} \cdot \frac{C^N_{N_2}}{C^N_{O_2}} = 48,66 \cdot \frac{79}{21} = 183,05 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

об'єм ПГ :  $W_{\text{ПГ}} = W_{\text{CO}_2} + W_{\text{H}_2\text{O}} + W_{\text{N}_2} = 31,97 + 33,75 + 183,05 = 248,77$   
м<sup>3</sup>/год;

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{\text{ПГ}}}{3600} = \frac{248,77}{3600} = 0,069 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

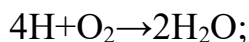
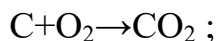
#### № 4 Вихлопна труба кран автомобільний

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

Похідними даними розрахунку є:

- 1) елементний склад палива ;
- 2)  $G_6$ -масова витрата бензину ;
- 3)  $\alpha$ -коефіцієнт надлишку повітря .  $\alpha$ - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки  $\alpha=1$  ;



Визначити масові витрати  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$  ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O} ;$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2} ;$$

$$aH=1 \text{ кг} ;$$

$$aC=12 \text{ кг} ;$$

$mH_2O$ ,  $mCO_2$ - кг/молекулярні маси відповідно  $\text{H}_2\text{O}$  та  $\text{CO}_2$  ;

$$mH_2O=18 \text{ кг} ;$$

$$mCO_2=44 \text{ кг} ;$$

$G_c$  і  $G_H$  можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_6 \cdot \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год} ;$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

2)  $G_H = G_6 - G_C$ , кг/год ;

$G_6 = 11,0$  кг/год;

Вміст в бензині :

$C_C = 85$  % ;

$C_H = 15$  % ;

Визначення масової витрати С та Н ( $G_C$ ,  $G_H$ ) ;

$$1) G_C = G_6 \cdot \frac{C_C}{100\%} = 11,0 \cdot \frac{85}{100} = 9,35 \text{ кг/год (1) ;}$$

$$2) G_H = 11,0 - 9,35 = 1,65 \text{ кг/год (2) ;}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати  $G_{CO_2}$  та  $G_{H_2O}$  :

$$G_{CO_2} = G_C \cdot \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 9,35 \cdot \frac{44}{12} = 34,28 \text{ кг/год ;}$$

$$G_{H_2O} = G_H \cdot \frac{m_{H_2O}}{2 \cdot a_H} = 1,65 \cdot \frac{18}{2 \cdot 1} = 14,85 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_C \cdot \frac{m_{O_2}}{a_C} + G_H \cdot \frac{m_{O_2}}{4 \cdot a_H}, \text{ кг/год ;}$$

$$G_{O_2} = 9,35 \cdot \frac{32}{12} + 1,65 \cdot \frac{32}{4 \cdot 1} = 38,13 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємних витрат- знайшов щільність компонентів :

$$t_{III} = 70^\circ \text{C ;}$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} - \frac{18}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} - \frac{44}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} - \frac{32}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{14,85}{0,64} = 23,20 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{34,28}{1,56} = 21,97 \text{ м}^3/\text{год ;}$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{38,13}{1,14} = 33,45 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, скористався співвідношенням концентрацій  $N_2$  та  $O_2$  в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} * \frac{C_{N_2}^n}{C_{O_2}^n} = 33,45 * \frac{79}{21} = 125,84 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

об'єм ПГ :  $W_{ПГ} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 21,97 + 23,20 + 125,84 = 171,01 \text{ м}^3/\text{год};$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{ПГ}}{3600} = \frac{171,01}{3600} = 0,048 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

№ 5 Вихлопна труба автомобіля бортового

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

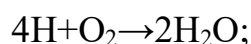
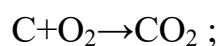
Похідними даними розрахунку є:

1) елементний склад палива ;

2)  $G_6$ -масова витрата бензину ;

3)  $\alpha$ -коефіцієнт надлишку повітря .  $\alpha$ - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки  $\alpha=1$  ;



Визначити масові витрати  $CO_2$  і  $H_2O$  ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O} ;$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2} ;$$

$aH=1 \text{ кг} ;$

$aC=12 \text{ кг} ;$

$mH_2O, mCO_2$ - кг/молекулярні маси відповідно  $H_2O$  та  $CO_2$  ;

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$m_{H_2O}=18 \text{ кг} ;$$

$$m_{CO_2}=44 \text{ кг} ;$$

$G_c$  і  $G_H$  можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_b \cdot \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год} ;$$

$$2) G_H = G_b - G_c, \text{ кг/год} ;$$

$$G_b = 12,0 \text{ кг/год} ;$$

Вміст в бензині :

$$C_c = 85 \% ;$$

$$C_H = 15 \% ;$$

Визначення масової витрати С та Н ( $G_c$ ,  $G_H$ ) ;

$$1) G_c = G_b \cdot \frac{C_c}{100\%} = 12,0 \cdot \frac{85}{100} = 10,2 \text{ кг/год} (1) ;$$

$$2) G_H = 12,0 - 10,2 = 1,8 \text{ кг/год} (2) ;$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати  $G_{CO_2}$  та  $G_{H_2O}$  :

$$G_{CO_2} = G_c \cdot \frac{m_{CO_2}}{a_c} = 10,2 \cdot \frac{44}{12} = 37,4 \text{ кг/год} ;$$

$$G_{H_2O} = G_H \cdot \frac{m_{H_2O}}{2 \cdot a_H} = 1,8 \cdot \frac{18}{2 \cdot 1} = 16,2 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_c \cdot \frac{m_{O_2}}{a_c} + G_H \cdot \frac{m_{O_2}}{4 \cdot a_H}, \text{ кг/год} ;$$

$$G_{O_2} = 10,2 \cdot \frac{32}{12} + 1,8 \cdot \frac{32}{4 \cdot 1} = 41,6 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємних витрат- знайшов щільність компонентів :

$$t_{III} = 70 \text{ } ^\circ\text{C} ;$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = \frac{18}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = \frac{44}{22,4} \cdot \frac{273}{273+70} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{V} = \frac{32}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{16,2}{0,64} = 25,31 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{37,4}{1,56} = 23,97 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{41,6}{1,14} = 36,49 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, скористався співвідношенням концентрацій  $N_2$  та  $O_2$  в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} \cdot \frac{C_{N_2}}{C_{O_2}} = 36,49 \cdot \frac{79}{21} = 137,27 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

об'єм ПГ :  $W_{ПГ} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 23,97 + 25,31 + 137,27 = 186,55 \text{ м}^3/\text{год} ;$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{ПГ}}{3600} = \frac{186,55}{3600} = 0,052 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

### 6.2.1.2 Розрахунок потужності викиду

№ 1 Вихлопна труба бульдозера;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$$M_i = g_i \cdot G_6 \cdot K_{ti} \cdot \frac{1}{3600}, \text{ г/с} ;$$

$g_i$  – коефіцієнт емісії (питомий викид)  $i$ -тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

$g_{CO}$ - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

$g_{CH}$ - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

$g_{NO_x}$ - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

$g_{SO_2}$ - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6 = 14,5 \text{ кг/год} ;$

$K_{ti}$ -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для  $i$ -тої шкідливої

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

речовини ;

Кті взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1.7 ;

2) CH-1.8 ;

3) NO<sub>x</sub>- 0.9 ;

4) SO<sub>2</sub>- 1 ;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

1) Mi (CO)=225,7\*14,5\*1,7\* $\frac{1}{3600}$ =1,55 г/с ;

2) Mi (CH)=54,8\*14,5\*1,8\* $\frac{1}{3600}$ = 0,397 г/с ;

3) Mi (NO<sub>x</sub>)=17,46\*14,5\*0,9\* $\frac{1}{3600}$ =0,063 г/с ;

4) Mi (SO<sub>2</sub>)=0,6\*14,5\*1\* $\frac{1}{3600}$ =0,0024 г/с ;

№ 2 Вихлопна труба трактора;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$Mi = g_i * G_6 * K_{ti} * \frac{1}{3600}$ , г/с ;

$g_i$  – коефіцієнт емісії (питомий викид) і-тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

$g_{CO}$ - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

$g_{CH}$ - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

$g_{NO_x}$ - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

$g_{SO_2}$ - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6$ = 8,5 кг/год ;

$K_{ti}$ -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для і-тої шкідливої

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

речовини ;

Кті взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1,7 ;

2) CH-1,8 ;

3) NO<sub>x</sub>- 0,9 ;

4) SO<sub>2</sub>- 1 ;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

1) Mi (CO)=225,7\*8,5\*1,7\* $\frac{1}{3600}$ =0,91 г/с ;

2) Mi (CH)=54,8\*8,5\*1,8\* $\frac{1}{3600}$ = 0,23 г/с ;

3) Mi (NO<sub>x</sub>)=17,46\*8,5\*0,9\* $\frac{1}{3600}$ =0,037 г/с ;

4) Mi (SO<sub>2</sub>)=0,6\*8,5\*1\* $\frac{1}{3600}$ =0,0014 г/с ;

№ 3 Вихлопна труба екскаватора;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$Mi = g_i * G_6 * K_{ti} * \frac{1}{3600}$ , г/с ;

$g_i$  – коефіцієнт емісії (питомий викид) і-тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

$g_{CO}$ - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

$g_{CH}$ - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

$g_{NO_x}$ - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

$g_{SO_2}$ - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6$ = 16,0 кг/год ;

$K_{ti}$ -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для і-тої шкідливої

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

речовини ;

Кті взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1,7;

2) CH-1,8;

3) NO<sub>x</sub>- 0,9;

4) SO<sub>2</sub>- 1;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

1) Mi (CO)=225,7\*16,0\*1,7\* $\frac{1}{3600}$ =1,71 г/с ;

2) Mi (CH)=54,8\*16,0\*1,8\* $\frac{1}{3600}$ = 0,44 г/с ;

3) Mi (NO<sub>x</sub>)=17,46\*16,0\*0,9\* $\frac{1}{3600}$ =0,0698 г/с ;

4) Mi (SO<sub>2</sub>)=0,6\*16,0\*1\* $\frac{1}{3600}$ =0,0027 г/с ;

№ 4 Вихлопна труба автомобільного крану;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$Mi = g_i * G_6 * K_{ti} * \frac{1}{3600}$ , г/с ;

$g_i$  – коефіцієнт емісії (питомий викид) і-тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

$g_{CO}$ - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

$g_{CH}$ - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

$g_{NO_x}$ - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

$g_{SO_2}$ - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6$ = 11,0 кг/год ;

$K_{ti}$ -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для і-тої шкідливої

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

речовини ;

Кті взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1,7;

2) CH-1,8;

3) NO<sub>x</sub>- 0,9;

4) SO<sub>2</sub>- 1;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

1) Mi (CO)=225,7\*11,0\*1,7\* $\frac{1}{3600}$ =1,172 г/с ;

2) Mi (CH)=54,8\*11,0\*1,8\* $\frac{1}{3600}$ = 0,30 г/с ;

3) Mi (NO<sub>x</sub>)=17,46\*11,0\*0,9\* $\frac{1}{3600}$ =0,048 г/с ;

4) Mi (SO<sub>2</sub>)=0,6\*11,0\*1\* $\frac{1}{3600}$ =0,0018 г/с ;

№ 5 Вихлопна труба автомобіля бортового;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$Mi = g_i * G_6 * K_{ti} * \frac{1}{3600}$ , г/с ;

$g_i$  – коефіцієнт емісії (питомий викид) і-тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі, які працюють на бензині :

$g_{CO}$ - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

$g_{CH}$ - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

$g_{NO_x}$ - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

$g_{SO_2}$ - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6$ =12,0 кг/год ;

$K_{ti}$ -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для і-тої шкідливої

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

речовини ;

Кті взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1,7;

2) CH-1,8;

3) NO<sub>x</sub>- 0,9;

4) SO<sub>2</sub>- 1;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

1) Mi (CO)=225,7\*12,0\*1,7\* $\frac{1}{3600}$ =1,28 г/с ;

2) Mi (CH)=54,8\*12,0\*1,8\* $\frac{1}{3600}$ =0,33 г/с ;

3) Mi (NO<sub>x</sub>)=17,46\*12,0\*0,9\* $\frac{1}{3600}$ =0,52 г/с ;

4) Mi (SO<sub>2</sub>)=0,6\*12,0\*1\* $\frac{1}{3600}$ =0,002 г/с ;

### 6.2.1.3 Сумарний викид за період будівництва

№ 1 Вихлопна труба бульдозера ;

Час роботи 120 годин ;

1) CO ;

1,15 \*3600=4140 г/год ;

120\*4140=496800 г ;

496800\*10<sup>-6</sup>=0,497 т.

2) CH ;

0.397\*3600=1429,2 г/год ;

120\*1429,2=171504 г ;

171504\*10<sup>-6</sup>=0,17 т.

3) NO<sub>x</sub> ;

0,063\*3600=2268 г/год ;

120\*2268=270160 г ;

270160\*10<sup>-6</sup>=0,27 т.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

4) SO<sub>2</sub> ;

$0,0024 \cdot 3600 = 86,4$  г/год ;

$120 \cdot 86,4 = 10368$  г ;

$10368 \cdot 10^{-6} = 0,0104$  т.

№ 2 Вихлопна труба трактора;

Час роботи 124 годин ;

1) CO ;

$0,91 \cdot 3600 = 3276$  г/год ;

$124 \cdot 3276 = 406224$  г ;

$406224 \cdot 10^{-6} = 0,406$  т.

2) CH ;

$0,23 \cdot 3600 = 828$  г/год ;

$124 \cdot 828 = 102672$  г ;

$102672 \cdot 10^{-6} = 0,103$  т.

3) NO<sub>x</sub> ;

$0.037 \cdot 3600 = 133,2$  г/год ;

$124 \cdot 133,2 = 16516,8$  г ;

$16516,8 \cdot 10^{-6} = 0,017$  т.

4) SO<sub>2</sub> ;

$0,0014 \cdot 3600 = 5,04$  г/год ;

$124 \cdot 5,04 = 624,96$  г ;

$624,96 \cdot 10^{-6} = 0,00062$  т.

№ 3 Вихлопна труба екскаватора;

Час роботи 280 годин ;

1) CO ;

$1,71 \cdot 3600 = 6156$  г/год ;

$280 \cdot 6156 = 1723680$  г ;

$1723680 \cdot 10^{-6} = 1,72$  т.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

2) CH ;

$$0,44 \cdot 3600 = 1584 \text{ г/год ;}$$

$$280 \cdot 1584 = 443520 \text{ г ;}$$

$$443520 \cdot 10^{-6} = 0,444 \text{ т.}$$

3) NO<sub>x</sub> ;

$$0.0698 \cdot 3600 = 251,28 \text{ г/год ;}$$

$$280 \cdot 251,28 = 70358,4 \text{ г ;}$$

$$70358,4 \cdot 10^{-6} = 0,0704 \text{ т.}$$

4) SO<sub>2</sub> ;

$$0,0027 \cdot 3600 = 9,72 \text{ г/год ;}$$

$$280 \cdot 9,72 = 2721,6 \text{ г ;}$$

$$2721,6 \cdot 10^{-6} = 0,00027 \text{ т.}$$

№ 4 Вихлопна труба автомобільного крану;

Час роботи 688 годин ;

1) CO ;

$$1,172 \cdot 3600 = 4219,2 \text{ г/год ;}$$

$$688 \cdot 4219,2 = 2902809,6 \text{ г ;}$$

$$2902809,6 \cdot 10^{-6} = 2,9 \text{ т.}$$

2) CH ;

$$0,30 \cdot 3600 = 1080 \text{ г/год ;}$$

$$688 \cdot 1080 = 743040 \text{ г ;}$$

$$743040 \cdot 10^{-6} = 0,743 \text{ т.}$$

3) NO<sub>x</sub> ;

$$0.048 \cdot 3600 = 172,8 \text{ г/год ;}$$

$$688 \cdot 172,8 = 118886,4 \text{ г ;}$$

$$118886,4 \cdot 10^{-6} = 0,189 \text{ т.}$$

4) SO<sub>2</sub> ;

$$0,0018 \cdot 3600 = 6,48 \text{ г/год ;}$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |



|   |                                     |   |      |    |       |                                                 |        |         |
|---|-------------------------------------|---|------|----|-------|-------------------------------------------------|--------|---------|
|   |                                     |   |      |    |       | на діоксид азоту<br>Діоксид сірки<br>Вуглеводні | 0,0024 | 0,0104  |
|   |                                     |   |      |    |       |                                                 | 0,397  | 0,497   |
| 2 | Вихлопна труба трактору             | 5 | 0,05 | 70 | 0,037 | Оксид вуглецю                                   | 0,91   | 0,406   |
|   |                                     |   |      |    |       | Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту     | 0,037  | 0,017   |
|   |                                     |   |      |    |       | Діоксид сірки                                   | 0,0014 | 0,00062 |
|   |                                     |   |      |    |       | Вуглеводні                                      | 0,23   | 0,103   |
| 3 | Вихлопна труба екскаватора          | 5 | 0,05 | 70 | 0,069 | Оксид вуглецю                                   | 1,71   | 1,72    |
|   |                                     |   |      |    |       | Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту     | 0,0698 | 0,0704  |
|   |                                     |   |      |    |       | Діоксид сірки                                   | 0,0027 | 0,00027 |
|   |                                     |   |      |    |       | Вуглеводні                                      | 0,44   | 0,444   |
| 4 | Вихлопна труба кран автомобільний   | 5 | 0,05 | 70 | 0,048 | Оксид вуглецю                                   | 1,172  | 2,9     |
|   |                                     |   |      |    |       | Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту     | 0,048  | 0,189   |
|   |                                     |   |      |    |       | Діоксид сірки                                   | 0,0018 | 0,00045 |
|   |                                     |   |      |    |       | Вуглеводні                                      | 0,30   | 0,743   |
| 5 | Вихлопна труба автомобіля бортового | 5 | 0,05 | 70 | 0,052 | Оксид вуглецю                                   | 1,28   | 7,74    |
|   |                                     |   |      |    |       | Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту     | 0,52   | 3,14    |
|   |                                     |   |      |    |       | Діоксид сірки                                   | 0,002  | 0,0012  |
|   |                                     |   |      |    |       | Вуглеводні                                      | 0,33   | 1,996   |

### 6.2.2. Оцінка впливу на атмосферне повітря

Оцінка проведена для варіанта, при якому водночас працює лише одна одиниця будівельної техніки.

#### 6.2.2.1 Визначення максимальних концентрацій

№ 1 Вихлопна труба бульдозер

Похідні дані :

|      |      |          |       |      |                           |  |  |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|--|--|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ |  |  | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |  |  |      |

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0,05 м ;

Температура- 70 °С ;

V<sub>1</sub>- об'єм викиду-0,063 м<sup>3</sup>/с ;

Потужності викидів- M<sub>co</sub>, M<sub>ch</sub>, M<sub>NOx</sub>, M<sub>SO2</sub> ;

Розрахунок проводиться у відповідності з нормативним документом ОНД-86, «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» .

Для викидів, які мають більшу температуру ніж температура середовища, використовується формула 2.1 :

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

A- коефіцієнт, який залежить від температурної стратифікації атмосфери, A= 200;

M (г/с)- маса шкідливої речовини, яка викидається у атмосферу за одиницю часу ;

F- безрозмірний коефіцієнт, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосферному повітрі ;

m і n- коефіцієнти, які враховують умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду ;

H (м)- висота джерела викиду над рівнем землі ;

η- безрозмірний коефіцієнт, який враховує вплив рельєфу місцевості, η=1;

ΔT (°C)- різниця між температурою викидуємої газоповітряної суміші і температурою навколишнього атмосферного повітря ;

V<sub>1</sub> (м<sup>3</sup>/с)- витрата газоповітряної суміші ;

Розрахунки починаються з визначення допоміжних коефіцієнтів f, V<sub>m</sub>, V<sub>e</sub>, f<sub>e</sub>;

По формулам 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 :

$$f = 1000 \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (2.3)$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}} \quad (2.4)$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{W_0 \cdot D}{H} \quad (2.5)$$

$$f_e = 800 \cdot (V'_m)^3 \quad (2.6)$$

$D$  – діаметр джерела, м;

$H$  – висота джерела викиду над рівнем землі, м;

$V_1$  – об'єм викидуємої газоповітряної суміші, м<sup>3</sup>/с;

$W_0$  – швидкість виходу суміші, м/с;

Для визначення  $W_0$  використовується формула 2.2 :

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W_0 ;$$

З цієї формули  $W_0$  :

$$W_0 = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,063}{3,14 \cdot 0,05^2} = 32,1 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$\Delta T = T_c - T_e$$

тут  $T_c$  – температура газоповітряної суміші даного джерела,

$T_e$  – температура зовнішнього повітря, прийнята рівній середньомісячній максимальній температурі самого жаркого місяця,  $T_e = 25$  °С ;

$$\Delta T = 70 - 25 = 45 \text{ °С};$$

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{32,1^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 45,8 ;$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,063 \cdot 45}{5}} = 0,54 \text{ м/с};$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{32,1 \cdot 0,05}{5} = 0,42 \text{ м/с};$$

$$f_e = 800 \cdot (0,42)^3 = 59,27;$$

Для випадку, коли  $f < 100$ , коефіцієнт  $m$  розраховується по формулі 2.7а :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{59,27} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{59,27}} = 0,36;$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Для  $f < 100$  і  $V_M < 0.5$ , використовується формула 2.8е :

$$n = 4,4 \cdot V_M ;$$

$$n = 4,4 \cdot 0,54 = 2,38.$$

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

1) CO

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 0,36 \cdot 2,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,063 \cdot 45}} = 2,91 \text{ мг/м}^3 ;$$

2) CH

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,36 \cdot 2,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,063 \cdot 45}} = 0,73 \text{ мг/м}^3 ;$$

3) NO<sub>x</sub>

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,36 \cdot 2,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,063 \cdot 45}} = 0,12 \text{ мг/м}^3 ;$$

4) SO<sub>2</sub>

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,0009 \cdot 1 \cdot 0,36 \cdot 2,38 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,063 \cdot 45}} = 0,0044 \text{ мг/м}^3 .$$

№ 2 Вихлопна труба трактору

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0,05 м ;

Температура- 70 °С ;

V<sub>1</sub>- об'єм викиду-0,037 м<sup>3</sup>/с ;

Потужності викидів- M<sub>co</sub>, M<sub>ch</sub>, M<sub>NOx</sub>, M<sub>SO2</sub> ;

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{18,85^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 45,8 ;$$

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,037 \cdot 45}{5}} = 0,45 \text{ м/с} ;$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{45,8 \cdot 0,05}{5} = 0,595 \text{ м/с};$$

$$f_e = 800 \cdot (0,595)^3 = 168,52$$

Для випадку, коли  $f < 100$ , коефіцієнт  $m$  розраховується по формулі 2.7а :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{45,8} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{45,8}} = 0,39;$$

Для  $f < 100$  і  $V_m < 0,5$ , використовується формула:

$$n = 4,4 \cdot V_m;$$

$$n = 4,4 \cdot 0,45 = 1,98.$$

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3;$$

1) CO

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot 1,98 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,037 \cdot 45}} = 3,13 \text{ мг/м}^3;$$

2) CH

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot 1,98 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,037 \cdot 45}} = 0,78 \text{ мг/м}^3;$$

3) NO<sub>x</sub>

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot 1,98 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,037 \cdot 45}} = 0,15 \text{ мг/м}^3;$$

4) SO<sub>2</sub>

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,0009 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot 1,98 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,037 \cdot 45}} = 0,0047 \text{ мг/м}^3.$$

№ 3 Вихлопна труба екскаватора

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0,05 м ;

Температура- 70 °С ;

V<sub>1</sub>- об'єм викиду-0,069 м<sup>3</sup>/с ;

Потужності викидів- M<sub>co</sub>, M<sub>ch</sub>, M<sub>NOx</sub>, M<sub>SO2</sub> ;

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{35,16^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 54,94;$$

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,069 \cdot 45}{5}} = 0,55 \text{ м/с};$$

$$v'_M = 1,3 \cdot \frac{35,16 \cdot 0,05}{5} = 0,46 \text{ м/с};$$

$$f_e = 800 * (0,46)^3 = 77,87$$

Для випадку, коли  $f < 100$ , коефіцієнт  $m$  розраховується по формулі:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{54,94} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{54,94}} = 0,37;$$

Для  $f < 100$  і  $V_M < 0,5$ , використовується формула 2.8е :

$$n = 4,4 * V_M ;$$

$$n = 4,4 * 0,55 = 2,42.$$

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

1) CO

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 0,37 \cdot 2,42 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 2,95 \text{ мг/м}^3;$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

2) CH

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,37 \cdot 2,42 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,74 \text{ мг/м}^3;$$

3) NO<sub>x</sub>

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,37 \cdot 2,42 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,12 \text{ мг/м}^3;$$

4) SO<sub>2</sub>

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,0009 \cdot 1 \cdot 0,37 \cdot 2,42 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,0044 \text{ мг/м}^3.$$

№ 5 Вихлопна труба кран автомобільний

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0,05 м ;

Температура- 70 °С ;

V<sub>1</sub>- об'єм викиду-0,048 м<sup>3</sup>/с ;

Потужності викидів- M<sub>co</sub>, M<sub>ch</sub>, M<sub>NOx</sub>, M<sub>SO2</sub> ;

Значення коефіцієнтів складають:

$$f = 1000 \frac{24,46^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 26,59;$$

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,048 \cdot 45}{5}} = 0,49 \text{ м/с};$$

$$v'_M = 1,3 \cdot \frac{24,46 \cdot 0,05}{5} = 0,32 \text{ м/с};$$

$$f_e = 800 * (0,32)^3 = 26,21$$

Для випадку, коли  $f < 100$ , коефіцієнт  $m$  розраховується по формулі 2.7а :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{26,59} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{26,59}} = 0,45;$$

Для  $f < 100$  і  $V_m < 0,5$ , використовується формула 2.8е :

$$n = 4,4 \cdot V_m ;$$

$$n = 4,4 \cdot 0,49 = 2,16.$$

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

1) CO

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 2,16 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 3,198 \text{ мг/м}^3;$$

2) CH

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 2,16 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,7995 \text{ мг/м}^3;$$

3) NO<sub>x</sub>

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 2,16 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,13 \text{ мг/м}^3;$$

4) SO<sub>2</sub>

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,0009 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 2,16 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,069 \cdot 45}} = 0,0048 \text{ мг/м}^3.$$

№ 5 Вихлопна труба автомобіля бортового

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0,05 м ;

Температура- 70 °С ;

V<sub>1</sub>- об'єм викиду-0,052 м<sup>3</sup>/с ;

Потужності викидів- M<sub>co</sub>, M<sub>ch</sub>, M<sub>NOx</sub>, M<sub>SO2</sub> ;

Значення коефіцієнтів складають:

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$f = 1000 \frac{26,497^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 31,20;$$

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,052 \cdot 45}{5}} = 0,50 \text{ м/с};$$

$$v'_M = 1,3 \cdot \frac{26,497 \cdot 0,05}{5} = 0,34 \text{ м/с};$$

$$f_e = 800 \cdot (0,34)^3 = 31,44$$

Для випадку, коли  $f < 100$ , коефіцієнт  $m$  розраховується по формулі 2.7а :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{31,20} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{31,20}} = 0,43;$$

Для  $f < 100$  і  $V_M < 0,5$ , використовується формула:

$$n = 4,4 \cdot V_M;$$

$$n = 4,4 \cdot 0,52 = 2,29.$$

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3;$$

1) CO

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 2,29 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,052 \cdot 45}} = 3,56 \text{ мг/м}^3;$$

2) CH

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 2,29 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,052 \cdot 45}} = 0,89 \text{ мг/м}^3;$$

3) NO<sub>x</sub>

$$C_M = \frac{200 \cdot 0,025 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 2,29 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,052 \cdot 45}} = 0,15 \text{ мг/м}^3;$$

4) SO<sub>2</sub>

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$C_m = \frac{200 \cdot 0,0009 \cdot 1 \cdot 0,43 \cdot 2,29 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,052 \cdot 45}} = 0,0053 \text{ мг/м}^3.$$

### 6.2.2.2 Визначення небезпечної відстані

№ 1 Вихлопна труба бульдозер ;

Небезпечна відстань  $X_m$  (м) від джерела викидів, на якому досягається максимальна приземна концентрація  $C_m$  (мг/м<sup>3</sup>) при небезпечній швидкості вітру, знаходиться за формулою :

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м ;}$$

де  $d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e})$  – при  $V_m \leq 0,5$  ;

$$d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{59,27}) = 5,19;$$

$$X_m = \frac{5-1}{4} \cdot 5,19 \cdot 5 = 25,95 \text{ м ;}$$

№ 2 Вихлопна труба трактору

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м ;}$$

де  $d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e})$  – при  $V_m \leq 0,5$  ;

$$d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{168,52}) = 6,32;$$

$$X_m = \frac{5-1}{4} \cdot 6,32 \cdot 5 = 31,6 \text{ м ;}$$

№ 3 Вихлопна труба екскаватора

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м ;}$$

де  $d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e})$  – при  $V_m \leq 0,5$  ;

$$d = 2,48 * (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{77,87}) = 5,45;$$

$$X_m = \frac{5-1}{4} \cdot 5,45 \cdot 5 = 27,25 \text{ м ;}$$

№ 4 Вихлопна труба кран автомобільний

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м ;}$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

де  $d = 2,48 * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{f_e})$  – при  $V_m \leq 0,5$  ;

$$d = 2,48 * (1 + 0,28 * \sqrt[3]{26,21}) = 4,54;$$

$$X_m = \frac{5-1}{4} * 4,54 * 5 = 22,7 \text{ м};$$

### 6.2.2.3 Визначення максимальних концентрацій у долях ГДК

№ 1 Вихлопна труба бульдозер ;

ГДК<sub>м.р.</sub>:

1) CO- 5 мг/м<sup>3</sup> ;

2) CH- 1 мг/м<sup>3</sup> ;

3) NO<sub>x</sub>- 0,2 мг/м<sup>3</sup> ;

4) SO<sub>2</sub>- 0,5 мг/м<sup>3</sup> ;

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{ГДК_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{\max} = \frac{2,91}{5} = 0,582 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{\max} = \frac{0,73}{1} = 0,73 \text{ частка ГДК};$$

$$3) X^{(NO_x)}_{\max} = \frac{0,12}{0,2} = 0,6 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{\max} = \frac{0,0044}{0,5} = 0,0088 \text{ частки ГДК};$$

№ 2 Вихлопна труба трактору;

ГДК<sub>м.р.</sub>:

1) CO- 5 мг/м<sup>3</sup> ;

2) CH- 1 мг/м<sup>3</sup> ;

3) NO<sub>x</sub>- 0,2 мг/м<sup>3</sup> ;

4) SO<sub>2</sub>- 0,5 мг/м<sup>3</sup> ;

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{ГДК_i};$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$1) X^{(\text{CO})}_{\text{max}} = \frac{3,13}{5} = 0,626 \text{ частки ГДК ;}$$

$$2) X^{(\text{CH})}_{\text{max}} = \frac{0,78}{1} = 0,78 \text{ частка ГДК ;}$$

$$3) X^{(\text{NOx})}_{\text{max}} = \frac{0,15}{0,2} = 0,75 \text{ частки ГДК ;}$$

$$4) X^{(\text{SO}_2)}_{\text{max}} = \frac{0,0047}{0,5} = 0,0094 \text{ частки ГДК ;}$$

№ 3 Вихлопна труба екскаватора;

ГДК<sub>м.р.</sub>:

$$1) \text{CO- } 5 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$2) \text{CH- } 1 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$3) \text{NO}_x\text{- } 0,2 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$4) \text{SO}_2\text{- } 0,5 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(\text{CO})}_{\text{max}} = \frac{2,95}{5} = 0,59 \text{ частки ГДК ;}$$

$$2) X^{(\text{CH})}_{\text{max}} = \frac{0,74}{1} = 0,74 \text{ частка ГДК ;}$$

$$3) X^{(\text{NOx})}_{\text{max}} = \frac{0,12}{0,2} = 0,6 \text{ частки ГДК ;}$$

$$4) X^{(\text{SO}_2)}_{\text{max}} = \frac{0,0044}{0,5} = 0,0088 \text{ частки ГДК ;}$$

№ 4 Вихлопна труба кран автомобільний;

ГДК<sub>м.р.</sub>:

$$1) \text{CO- } 5 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$2) \text{CH- } 1 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$3) \text{NO}_x\text{- } 0,2 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

$$4) \text{SO}_2\text{- } 0,5 \text{ мг/м}^3 \text{ ;}$$

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{\text{ГДК}_i};$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

- 1)  $X^{(\text{CO})}_{\text{max}} = \frac{3,198}{5} = 0,64$  частки ГДК ;
- 2)  $X^{(\text{CH})}_{\text{max}} = \frac{0,7995}{1} = 0,7995$  частка ГДК ;
- 3)  $X^{(\text{NOx})}_{\text{max}} = \frac{0,13}{0,2} = 0,65$  частки ГДК ;
- 4)  $X^{(\text{SO}_2)}_{\text{max}} = \frac{0,0048}{0,5} = 0,0096$  частки ГДК ;

#### 6.2.2.4 Визначення концентрацій шкідливих речовин на межі житлової забудови

№ 1 Вихлопна труба бульдозер;

Відстань до найближчої забудови  $X=80$  м. Концентрація на відстані  $X$  від джерела визначається за формулою :

$$C = S_1 * C_{\text{mi}}, \text{ мг/м}^3$$

$S_1$ - безрозмірний коефіцієнт, який визначається в залежності від співвідношення

$$\frac{X}{X_m}$$

Якщо це співвідношення не перевищує одиниці, то оцінка здійснюється шляхом порівняння суми максимальної розрахункової концентрації і фоновой з максимально-разовою ГДК для повітря населених пунктів (або порівняння цієї суми у долях ГДК з одиницею).

В нашому випадку:

$$\frac{X}{X_m} = \frac{80}{25,95} = 3,08 ;$$

Для такого співвідношення  $S_1$  визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (X/X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (3,08)^2 + 1} = 0,51 ;$$

- 1)  $C^{(\text{CO})}_{80} = 0,51 * 2,91 = 1,48 \text{ мг/м}^3 ;$
- 2)  $C^{(\text{CH})}_{80} = 0,51 * 0,74 = 0,38 \text{ мг/м}^3 ;$
- 3)  $C^{(\text{NOx})}_{80} = 0,51 * 0,12 = 0,061 \text{ мг/м}^3 ;$

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$4) C^{(SO_2)}_{80} = 0,51 * 0,0044 = 0,0022 \text{ мг/м}^3 ;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК ;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$3) \text{ГДК}^{NO_x}_{\text{м.р.}} - 0,2 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO_2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$Xi_{80} = \frac{C_{mi80}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{80} = \frac{1,48}{5} = 0,296 \text{ частки ГДК} ;$$

$$2) X^{(CH)}_{80} = \frac{0,38}{1} = 0,38 \text{ частки ГДК} ;$$

$$3) X^{(NO_x)}_{80} = \frac{0,061}{0,2} = 0,31 \text{ частки ГДК} ;$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} = \frac{0,0022}{0,5} = 0,0044 \text{ частки ГДК} ;$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації :

$$X_{\phi i} = 0,4 * \text{ГДК}_i ;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК) :

$$1) X^{(CO)}_{80} + X^{(CO)}_{\phi} = 0,296 + 0,4 = 0,696 \text{ частка ГДК} ;$$

$$2) X^{(CH)}_{80} + X^{(CH)}_{\phi} = 0,38 + 0,4 = 0,78 \text{ частки ГДК} ;$$

$$3) X^{(NO_x)}_{80} + X^{(NO_x)}_{\phi} = 0,31 + 0,4 = 0,71 \text{ частки ГДК} ;$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} + X^{(SO_2)}_{\phi} = 0,0044 + 0,4 = 0,4044 \text{ частки ГДК} ;$$

Висновок :

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується .

№ 2 Вихлопна труба трактору;

$$\frac{X}{X_m} = \frac{80}{31,6} = 2,53;$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Для такого співвідношення  $S_1$  визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (X/X_M)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_M} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (2,53)^2 + 1} = 0,62;$$

$$1) C^{(CO)}_{80} = 0,62 * 3,13 = 1,94 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) C^{(CH)}_{80} = 0,62 * 0,78 = 0,48 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) C^{(NOx)}_{80} = 0,62 * 0,15 = 0,093 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) C^{(SO2)}_{80} = 0,62 * 0,0047 = 0,0029 \text{ мг/м}^3;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) \text{ГДК}^{NOx}_{\text{м.р.}} - 0,2 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$Xi_{80} = \frac{C_{mi80}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{80} = \frac{1,94}{5} = 0,39 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} = \frac{0,48}{1} = 0,48 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} = \frac{0,093}{0,2} = 0,47 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO2)}_{80} = \frac{0,0029}{0,5} = 0,0058 \text{ частки ГДК};$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації:

$$X_{fi} = 0,4 * \text{ГДК}_i;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК):

$$1) X^{(CO)}_{80} + X^{(CO)}_{\text{ф}} = 0,39 + 0,4 = 0,79 \text{ частка ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} + X^{(CH)}_{\text{ф}} = 0,48 + 0,4 = 0,88 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} + X^{(NOx)}_{\text{ф}} = 0,47 + 0,4 = 0,87 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO2)}_{80} + X^{(SO2)}_{\text{ф}} = 0,0058 + 0,4 = 0,4058 \text{ частки ГДК};$$

Висновок:

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується.

№ 3 Вихлопна труба екскаватора;

$$\frac{X}{X_m} = \frac{80}{27,25} = 2,94;$$

Для такого співвідношення  $S_1$  визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 \cdot (X/X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 \cdot (2,94)^2 + 1} = 0,53;$$

$$1) C^{(CO)}_{80} = 0,53 \cdot 2,95 = 1,56 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) C^{(CH)}_{80} = 0,53 \cdot 0,74 = 0,39 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) C^{(NOx)}_{80} = 0,53 \cdot 0,12 = 0,064 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{80} = 0,53 \cdot 0,004 = 0,0021 \text{ мг/м}^3;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) \text{ГДК}^{NOx}_{\text{м.р.}} - 0,2 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO_2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$Xi_{80} = \frac{C_{mi80}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{80} = \frac{1,56}{5} = 0,312 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} = \frac{0,39}{1} = 0,39 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} = \frac{0,064}{0,2} = 0,32 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} = \frac{0,0021}{0,5} = 0,0042 \text{ частки ГДК};$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації:

$$X_{\phi i} = 0,4 \cdot \text{ГДК}_i;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК):

$$1) X^{(CO)}_{80} + X^{(CO)}_{\phi} = 0,312 + 0,4 = 0,712 \text{ частка ГДК};$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$2) X^{(CH)}_{80} + X^{(CH)}_{\phi} = 0,39 + 0,4 = 0,79 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} + X^{(NOx)}_{\phi} = 0,32 + 0,4 = 0,72 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} + X^{(SO_2)}_{\phi} = 0,0042 + 0,4 = 0,4042 \text{ частки ГДК};$$

Висновок:

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується.

№ 4 Вихлопна труба кран автомобільний;

$$\frac{X}{X_m} = \frac{80}{22,7} = 3,52;$$

Для такого співвідношення  $S_1$  визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (X/X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (3,52)^2 + 1} = 0,43;$$

$$1) C^{(CO)}_{80} = 0,43 * 3,198 = 1,38 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) C^{(CH)}_{80} = 0,43 * 0,7995 = 0,34 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) C^{(NOx)}_{80} = 0,43 * 0,13 = 0,056 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{80} = 0,43 * 0,0048 = 0,0021 \text{ мг/м}^3;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) \text{ГДК}^{NOx}_{\text{м.р.}} - 0,2 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO_2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$Xi_{80} = \frac{C_{mi80}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{80} = \frac{1,38}{5} = 0,28 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} = \frac{0,34}{1} = 0,34 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} = \frac{0,056}{0,2} = 0,28 \text{ частки ГДК};$$

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$4) X^{(SO_2)}_{80} = \frac{0,0021}{0,5} = 0,0042 \text{ частки ГДК};$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації:

$$X_{\phi i} = 0,4 * ГДК_i;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК):

$$1) X^{(CO)}_{80} + X^{(CO)}_{\phi} = 0,28 + 0,4 = 0,68 \text{ частка ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} + X^{(CH)}_{\phi} = 0,34 + 0,4 = 0,74 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NO_x)}_{80} + X^{(NO_x)}_{\phi} = 0,28 + 0,4 = 0,68 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} + X^{(SO_2)}_{\phi} = 0,0042 + 0,4 = 0,4042 \text{ частки ГДК};$$

Висновок:

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується.

№ 5 Вихлопна труба автомобіля бортового;

Відстань до найближчої забудови  $X=80$  м. Концентрація на відстані  $X$  від джерела визначається за формулою :

$$C = S_1 * C_{mi}, \text{ мг/м}^3 \quad (2.22)$$

$S_1$ - безрозмірний коефіцієнт, який визначається в залежності від співвідношення

$$\frac{X}{X_m}$$

Якщо це співвідношення не перевищує одиниці, то оцінка здійснюється шляхом порівняння суми максимальної розрахункової концентрації і фонові з максимально-разовою ГДК для повітря населених пунктів (або порівняння цієї суми у долях ГДК з одиницею).

В нашому випадку:

$$\frac{X}{X_m} = \frac{80}{22,35} = 3,58;$$

Для такого співвідношення  $S_1$  визначається за формулою :

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (X/X_M)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_M} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13 * (3,58)^2 + 1} = 0,42;$$

$$1) C^{(CO)}_{80} = 0,42 * 3,56 = 1,495 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) C^{(CH)}_{80} = 0,42 * 0,89 = 0,37 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) C^{(NOx)}_{80} = 0,42 * 0,15 = 0,063 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{80} = 0,42 * 0,0053 = 0,0022 \text{ мг/м}^3;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3;$$

$$3) \text{ГДК}^{NOx}_{\text{м.р.}} - 0,2 \text{ мг/м}^3;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO_2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3;$$

$$Xi_{80} = \frac{C_{mi80}}{\text{ГДК}_i};$$

$$1) X^{(CO)}_{80} = \frac{1,495}{5} = 0,299 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} = \frac{0,37}{1} = 0,37 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} = \frac{0,063}{0,2} = 0,315 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} = \frac{0,0022}{0,5} = 0,0044 \text{ частки ГДК};$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації:

$$X_{fi} = 0,4 * \text{ГДК}_i;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК):

$$1) X^{(CO)}_{80} + X^{(CO)}_{\text{ф}} = 0,299 + 0,4 = 0,699 \text{ частка ГДК};$$

$$2) X^{(CH)}_{80} + X^{(CH)}_{\text{ф}} = 0,37 + 0,4 = 0,77 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(NOx)}_{80} + X^{(NOx)}_{\text{ф}} = 0,315 + 0,4 = 0,715 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(SO_2)}_{80} + X^{(SO_2)}_{\text{ф}} = 0,0044 + 0,4 = 0,4044 \text{ частки ГДК};$$

Висновок:

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується.

### **6.3. Оцінка впливу на водне середовище**

Технологія виконання намічених будівельно-монтажних робіт при новому будівництві об'єкта не передбачає використання води у виробничих процесах, що виключає утворення виробничих стічних вод. Організація будівельного майданчика та вертикальне планування території на період спорудження об'єкта не змінюють існуючу природну схему відводу дощових і талих вод.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог та побутових потреб персоналу будівельних організацій на майданчику передбачено влаштування тимчасових побутових приміщень. Відведення господарсько-побутових стічних вод у цей період здійснюватиметься шляхом підключення до мережі тимчасової каналізації (або через встановлення сертифікованих мобільних біотуалетів із регулярним вивезенням стоків спеціалізованими підприємствами за договором). Розрахунок водоспоживання та водовідведення для потреб будівництва наведено у відповідних розділах проектно-технологічної документації.

### **6.4.Оцінка впливу на літосферу**

#### **6.4.1.Виробничі відходи**

Відповідно до розділу «ПОБ» в результаті виконання робіт утворюються загально-будівельні відходи четвертого класу небезпеки та металобрухт. Похідні дані та результати розрахунку кількості металобрухту та загально-будівельних відходів наведено в табл. 6.4.1. і табл. 6.4.2.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Таблиця 6.4.1.

**Похідні дані та результати розрахунку кількості металобрухту**  
(код 4510.2.9.06-конструкції залізобетонні та металеві деталі із заліза й сталі зіпсовані (пошкоджені) або неідентифіковані)

| Найменування демонтованого пристрою            | Кількість, т |
|------------------------------------------------|--------------|
| 1. Залишки залізобетону та бетонний лом        | 0,45         |
| 2. Обрізки арматури, сталевих канатів та дроту | 0,23         |
| 3. Залишки та огарки електродів                | 0,08         |
| Загалом                                        | 0,77         |

Вказаний металобрухт передбачено передати спеціалізованій організації, яка має відповідну ліцензію. Тимчасове зберігання металобрухту проектом передбачено здійснювати в одному з приміщень будівлі.

Таблиця 6.4.2.

**Похідні дані та результати розрахунку кількості загально-будівельних відходів**

| Найменування відходу            | Код за ДК 005-96                                                       | Кількість, т |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Бій цегли та будівельних блоків | 4510.1.3.02 Бій цегли, матеріалів стінових кам'яних                    | 2,8          |
| Обрізки гіпсокартонних плит     | 4510.1.3.04 Суміш матеріалів будівельних та виробів на гіпсовій основі | 1,45         |
| Дерев'яні відходи               | 4590.3.1.03 Продукція сільського господарства, промисловості інша      | 3,2          |
| Пакувальні матеріали            | 4510.2.9.09 Відходи змішані будівництва та знесення будівель           | 1,15         |
| Тверді побутові відходи         | 4510.2.9.09 Відходи змішані будівництва та знесення будівель           | 2,1          |
| Загалом                         |                                                                        | 10,7         |

Вказані відходи передбачено передавати для подальшої утилізації спеціалізованій організації, яка має відповідну ліцензію.

#### 6.4.2 Тверді побутові відходи

Кількість твердих побутових відходів (ТПВ), що утворюються за добу, розраховано за формулою:

|      |      |          |       |      |                                  |      |
|------|------|----------|-------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |       |      | <b>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</b> | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                                  |      |

$$Q = N \cdot H, \text{ кг/добу (л/добу)}$$

де  $N$  – кількість працюючих; у відповідності з розділом «ПОБ»  $N=55$ ;

$H$  – норма накопичення ТПВ (на одного працюючого) середньодобова, кг(л);

Вказані норми наведені в «Правилах.....». Найбільш близькими є норми для адмін-установ: 0,3кг(1,3л) на одного працюючого.

Таким чином:

$$\text{маса ТПВ } Q = 55 \cdot 0,3 = 16,5 \text{ кг/добу};$$

$$\text{об'єм ТПВ } Q = 55 \cdot 1,3 = 71,5 \text{ л/добу}.$$

Періодичність вивезення ТПВ встановлюється виходячи з необхідності недопущення зберігання ТПВ в контейнерах в холодну пору року (при температурі нижче  $-5^{\circ}\text{C}$ ) більш ніж 3 доби, в теплу пору року (при температурі вище  $+5$ ) більше однієї доби. Таким чином, об'єм контейнера повинен бути не менше ніж:

$$71,5 \cdot 3 = 214,5 \text{ л}$$

Для тимчасового зберігання ТПВ достатньо одного стандартних сміттєзбірника на 400 л.

### 6.5. Визначення суми екологічного податку

- Екологічний податок визначено згідно з «Податковим кодексом України».
- Кількість викидів взято з табл. 6.2, ставки з «Податкового кодексу України»
- Похідні дані та результати розрахунку наведено в табл. 6.5.

Таблиця 6.5

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

Похідні дані та результати розрахунку екологічного податку

| Забруднююча речовина | Кількість, т | Ставка податку, грн./т | Сума податку, грн. |
|----------------------|--------------|------------------------|--------------------|
| Оксид вуглецю        | 19,33905     | 92,37                  | 1786,35            |
| Діоксид азоту        | 2,364375     | 2451,84                | 5797,07            |
| Діоксид сірки        | 0,005525     | 2574,43                | 14,22              |
| Вуглеводні           | 5,13335      | 138,57                 | 711,33             |
| Оксиди заліза        | 0,0093       | 598,40                 | 5,57               |
| Оксиди марганцю      | 0,000846     | 19405,92               | 16,42              |
| Разом:               |              |                        | 8330,95            |

### Список використаної літератури

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 71 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів.
3. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 68 с.
4. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель – К.: Мінбуд України, 2016. – 31 с. – (Державні будівельні норми України).
6. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Уведено вперше; чинний від 2014.01.01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013, – (Державний стандарт України).
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 126 с
8. Полянський К. В. Методичні вказівки до курсової роботи №1 з дисципліни «Залізобетонні і кам'яні конструкції» (розділ “Залізобетонні і кам'яні конструкції”) для студентів спеціальності ПЦБ – Краматорськ: ДонНАБА, 2015. – 70 с.
9. ГОСТ 2.105-95 Межгосударственный стандарт Единая система конструкторской документации Общие требования к текстовым документам.
10. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
11. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
12. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

13. ДСТУ Б В.2.6-168:2011 Арматурні та закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій загальні технічні умови.
14. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
15. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
16. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
17. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування.
18. Навантаження і впливи: ДБН В.1.2-15:2009. -[Чинний від 2009-11-11 ].- Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 73 с. – (Національний стандарт України).
19. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування / Мінрегіон України. – К. – 2006. – 15 с.
20. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення».
21. ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. Зміна № 2, Мінрегіонбуд України, Київ – 2012.
22. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму, Київ, Мінрегіонбуд України. 2013, 98 с.
23. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
24. ДСТУ Б В.2.6-193:2013. Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування / Мінрегіон України. Київ. – 2013. 70 с.
25. ДСТУ Б В.2.6-75:2008. Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні умови. / Мінрегіонбуд. Київ. – 2009. 15 с.
26. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
27. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва / Мінрегіонбуд України. – К.: 2011. – 61 с.

|      |      |          |       |      |                           |      |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк. | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

28. ДБН А. 3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України – К.:, 2012– 94 с.
29. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів/Минрегион Украины. – К: 2014. – 30с.
30. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.
31. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD).
32. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014 Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд.
33. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD).
34. ДСТУ Б В.2.8-41:2011 Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги (ГОСТ 23478-79, MOD).
35. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 «Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей».
36. ДСТУ Б В.2.8-10-98 «Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги».
37. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги.
38. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.
39. ДСТУ 3058-95. Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
40. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.
41. ДСТУ Б В.2.8-39:2011. Засоби підмоцнування. Загальні технічні умови.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

42. ДСТУ Б В.2.8-47:2011 Риштування стоякові приставні для будівельно-монтажних робіт. Технічні умови.
43. ДСТУ Б В.2.8-45:2011 Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови.
44. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд.
45. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
46. ДБН В.1.1-12-2014. Будівництво у сейсмічних районах України
47. ДБН В.1.1-7:2021 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
48. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи
49. ДСТУ 8828\_2019 Пожежна безпека
50. Інженерно-геологічні умов Закарпатської області [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://geotop.com.ua/inzhenerno-geologicheskie-usloviya-zakarpatskoj-oblasti.php> (останній перегляд: 10.06.2026).
51. Буров В.С., Вишняков И.Б., Глушко В.В., Лосин Г.Л., Круглов С.С..Тектоника Украинских Карпат. Льв, УкрНИГРИ, 1986, 152 стор.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ | Арк. |
| Арк | Изм. | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
івано–Франківський національний технічний  
університет нафти і газу

Кафедра “Будівельні конструкції, будівлі та споруди”

# КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ на здобуття ступеня бакалавра

на тему: Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин

ТОМ 2  
Основні креслення      Розділи: АБ, КБ

Здобувач групи ПЦБ–76  
Головний інженер проєкту  
Завідувач кафедри

Ярош К.Е.  
Полянський К.В.  
Шамріна Г.В.

івано–Франківськ – 2026 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

| Аркуш | Найменування                                   | Примітка |
|-------|------------------------------------------------|----------|
| 1     | Загальні дані                                  |          |
| 2     | Генеральний план                               | гп       |
| 3     | Фасад 1-8                                      | АБ       |
| 4     | Перспективний вид                              | АБ       |
| 5     | Розріз 1-1                                     | АБ       |
| 6     | План першого поверху                           | АБ       |
| 7     | План другого та третього поверхів              | АБ       |
| 8     | План фундаментів                               | АБ       |
| 9     | Схема влаштування плит перекриття              | АБ       |
| 10    | Схема розташування елементів кровляної системи | АБ       |
| 11    | План покрівлі                                  | АБ       |
| 12    | Вузли                                          | АБ       |
| 13    | Плита перекриття П-4 (опалубочні креслення)    | АБ       |
| 14    | Плита перекриття П-4 (арматурні виробу)        | КБ       |
| 15    | Сходовий марш СМ-1 (опалубочні креслення)      |          |
| 16    | Сходовий марш СМ-1 (арматурні виробу)          | КБ       |

Відомість посилань

| Позначення             | Найменування                                                     | Примітка |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|
| ДБН В.2.2-15:2019      | Житлові будинки. Основні положення                               |          |
| ДБН В.1.2-2:2006       | Навантаження і впливи                                            |          |
| ДСТУ Б В.2.6-189:2013  | Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель |          |
| ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011 | Будівельна кліматологія                                          |          |
| ДБН В.2.6-98:2009      | Бетонні та залізобетонні конструкції                             |          |
| ДБН В.2.6-162:2010     | Кам'яні та армокам'яні конструкції                               |          |

Технічні рішення прийняті в робочих кресленнях відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкту при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Головний інженер проєктуПолянський К.В.

Загальні дані

Проєкт розроблено на зведення нового житлового триповерхового житлового будинку за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1. В даному будинку передбачено приживання 50 мешканців. Призначення – житлова будівля. Поверховість – 3 поверхи. Висота поверху – 3,0 м. Клас наслідків – СС2. Ступінь вогнестійкості – І. Конструктивна схема будівлі – безкаркасна. Несучі конструкції:

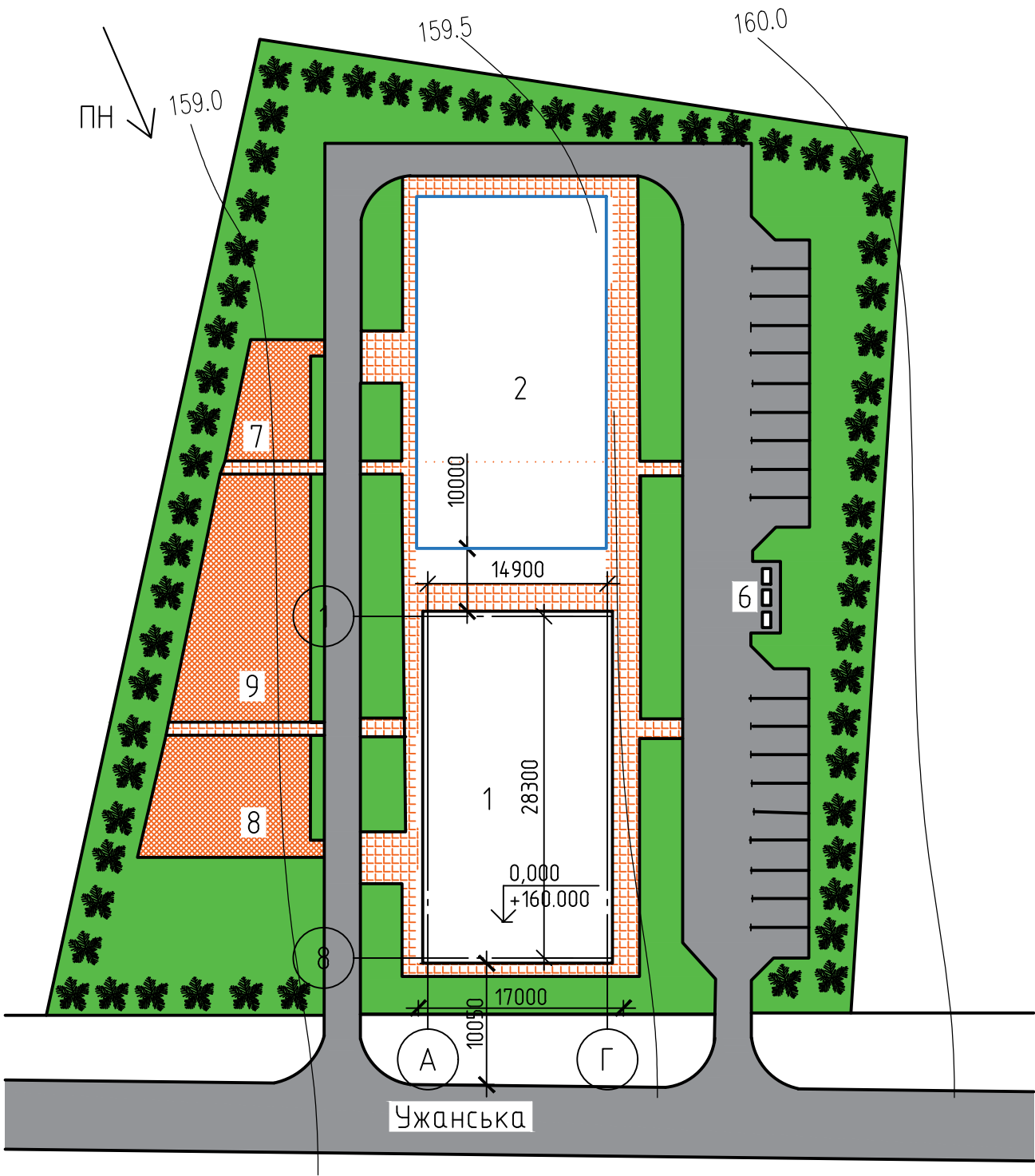
- стіни – цегла товщиною 640, 380, 250 мм.
- фундаменти – монолітні залізобетонні товщиною 500, 400, 800 мм.
- перекриття – збірні залізобетонні багатопустотні плити товщиною 220 мм.
- сходи – зі збірних залізобетонних маршів та площадок.

Перегородки – цегляні товщиною 120 мм. Покрівля – двускатна по дерев'яним кроквам. Покриття покрівлі – бітумна черепця. Водовідвод з покрівлі – зовнішній організований. Вікна – металопластикові. Двері – дерев'яні, металеві. Характеристики району будівництва: кліматичний район – IIIб. Розрахункова температура найбільш холодної п'ятиденки – 18<sup>0</sup>С. нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів – 0.8 м; снігове навантаження S0 = 1340 Па; вітрове навантаження ω0 = 370 Па. Сейсмічність – 7 балів. За умовну позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає позначці +160.0 на генеральному плані.

1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт – АБ                                        |        |                         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |        |                         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                    |        |                         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія | Аркуш                   |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    | РП     | Аркушів                 |
| ГіП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
|             |                 |      |        |       |      | Загальні дані                                                      |        | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |

Генеральний план (М1:500)



Умовні позначення:

- 1 – проєктований будинок
- 2 – будинок наступної черги будівництва
- 3 – існуюча будівля
- 4 – тротуарна плитка
- 5 – тверде покриття майданчиків
- 6 – газони, кущі
- 7 – дерева (каштан)
- 8 – висотні позначки рівня ґрунту

- 9 – Місце для паркування авто
- 10 – Контейнери для ТПВ

Експлікація будівель та споруд

| № за ген. планом | Найменування             | Примітка     |
|------------------|--------------------------|--------------|
| 1                | Житловий будинок         | Проектований |
| 2                | Житловий будинок         | Планується   |
| 3                | Адміністративна будівля  | Існуючий     |
| 4                | Господарча будівля       | Існуючий     |
| 5                | Господарча будівля       | Існуючий     |
| 6                | Майданчик для ТПВ        | Проектований |
| 7                | Майданчик для відпочинку | Проектований |
| 8                | Майданчик для відпочинку | Проектований |
| 9                | Майданчик для відпочинку | Проектований |

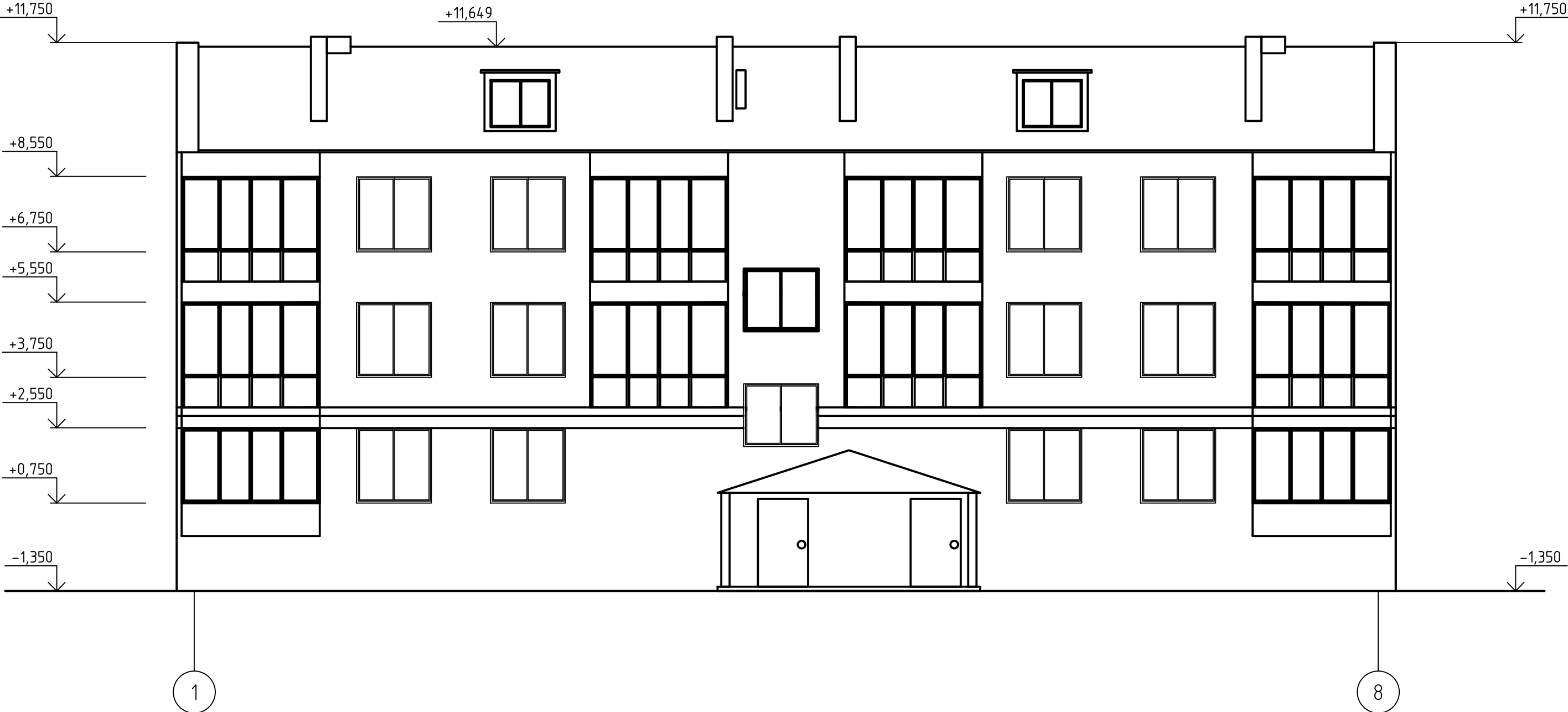
Техніко еконамічні показники генплану

| № | Показники                                             | Од. вимірювання | Значення |
|---|-------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| 1 | Площа земельної ділянки                               | га              | 0,47     |
| 2 | Площа будівлі                                         | га              | 0,045    |
| 3 | Площа під зеленими насадженнями                       | га              | 0,2      |
| 4 | Площа мошення тротуарною плиткою та твердим покриттям | га              | 0,12     |
| 5 | Площа асфальтних покриттів                            | га              | 0,1      |
| 6 | Щільність забудови                                    | %               | 17       |

1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт – ГП                                        |        |                         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |        |                         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія | Аркуш                   |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    | РП     | Аркушів                 |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Генеральний план                                                   |        | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |        |                         |

Фасад 1-8



1 Розглядати разом з аркушами

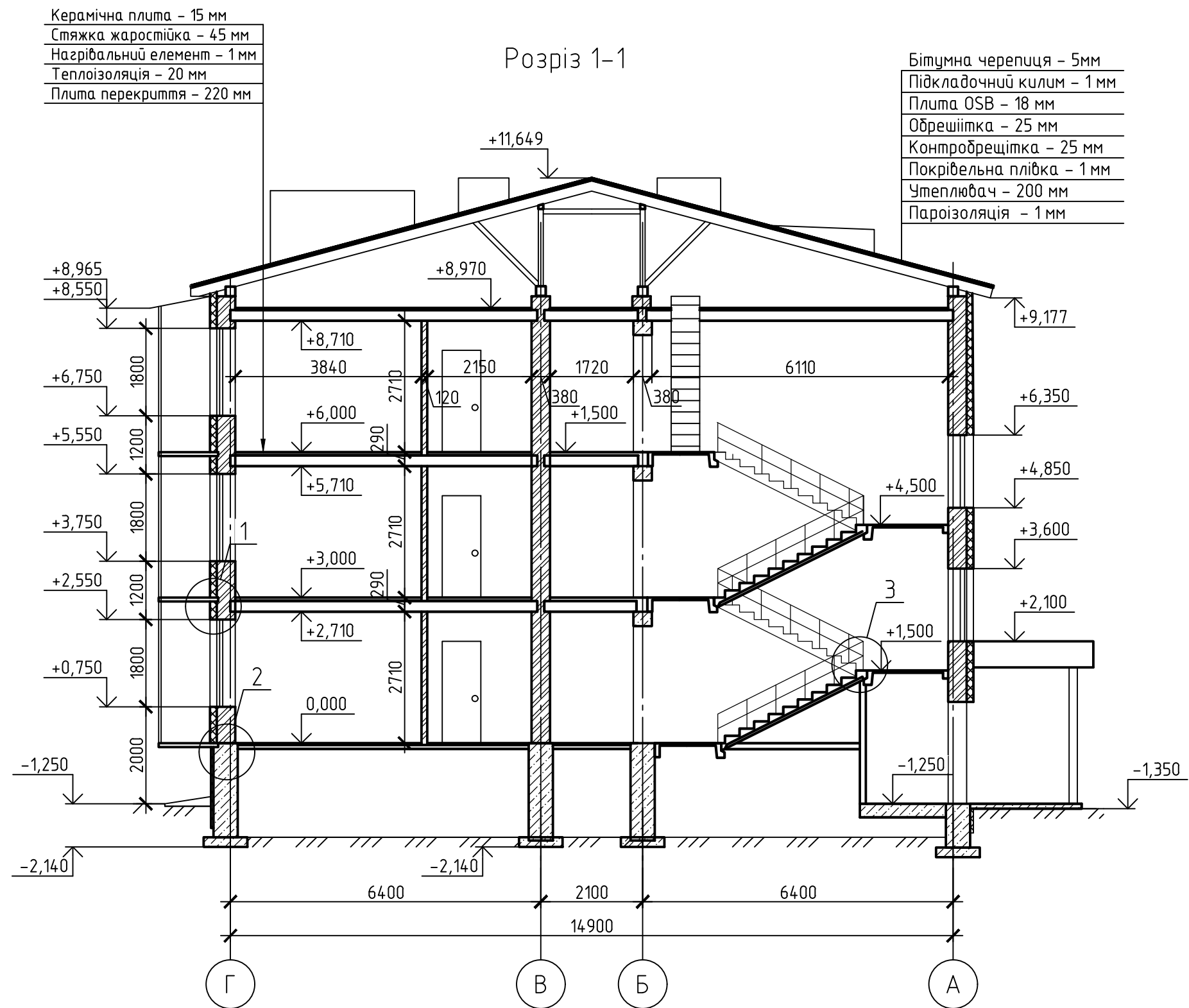
|             |                 |      |        |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                       |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                       | РП                      |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                       |                         |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Фасад 1-8                                                             | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                       |                         |       |         |

Перспективний вид



1 Розглядати разом з аркушами

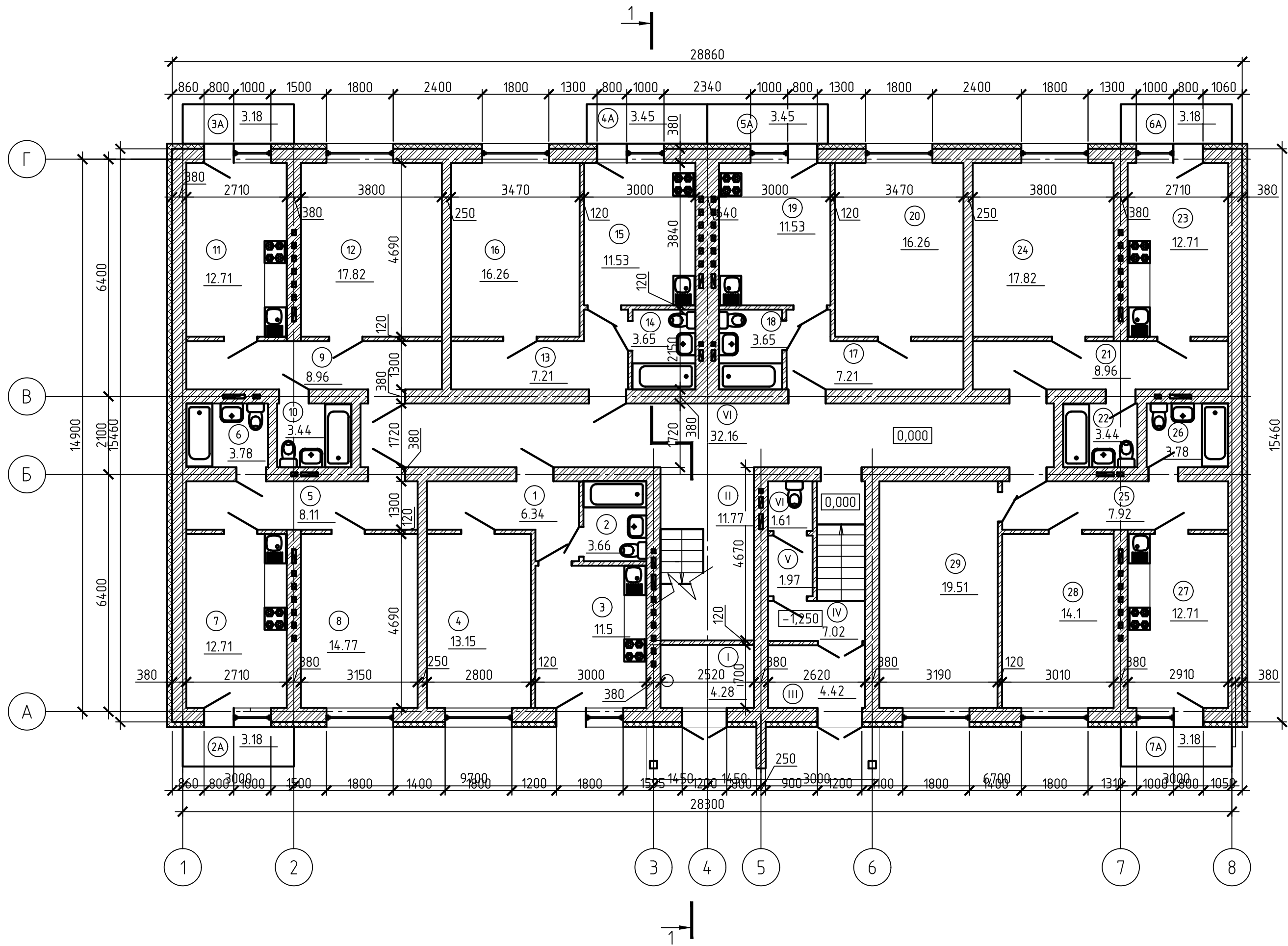
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |
|-------------|---------|-----------------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|---------|--|--|
|             |         |                 |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |       |         |  |  |
|             |         |                 |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |       |         |  |  |
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |
| Зм.         | Кіл. уч | Арк.            | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |
| Розробив    |         | Ярош К.Е.       |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |  |  |
| Консультант |         | Шамріна Г.В.    |       |       |      |                                                                       |  | РП                      |       |         |  |  |
| ГІП         |         | Полянський К.В. |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |
| Зав. каф.   |         | Шамріна Г.В.    |       |       |      | Перспективний вид                                                     |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |  |  |
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |  |  |



1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш   |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    | РП                      | Аркушів |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Розріз 1-1                                                         | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |

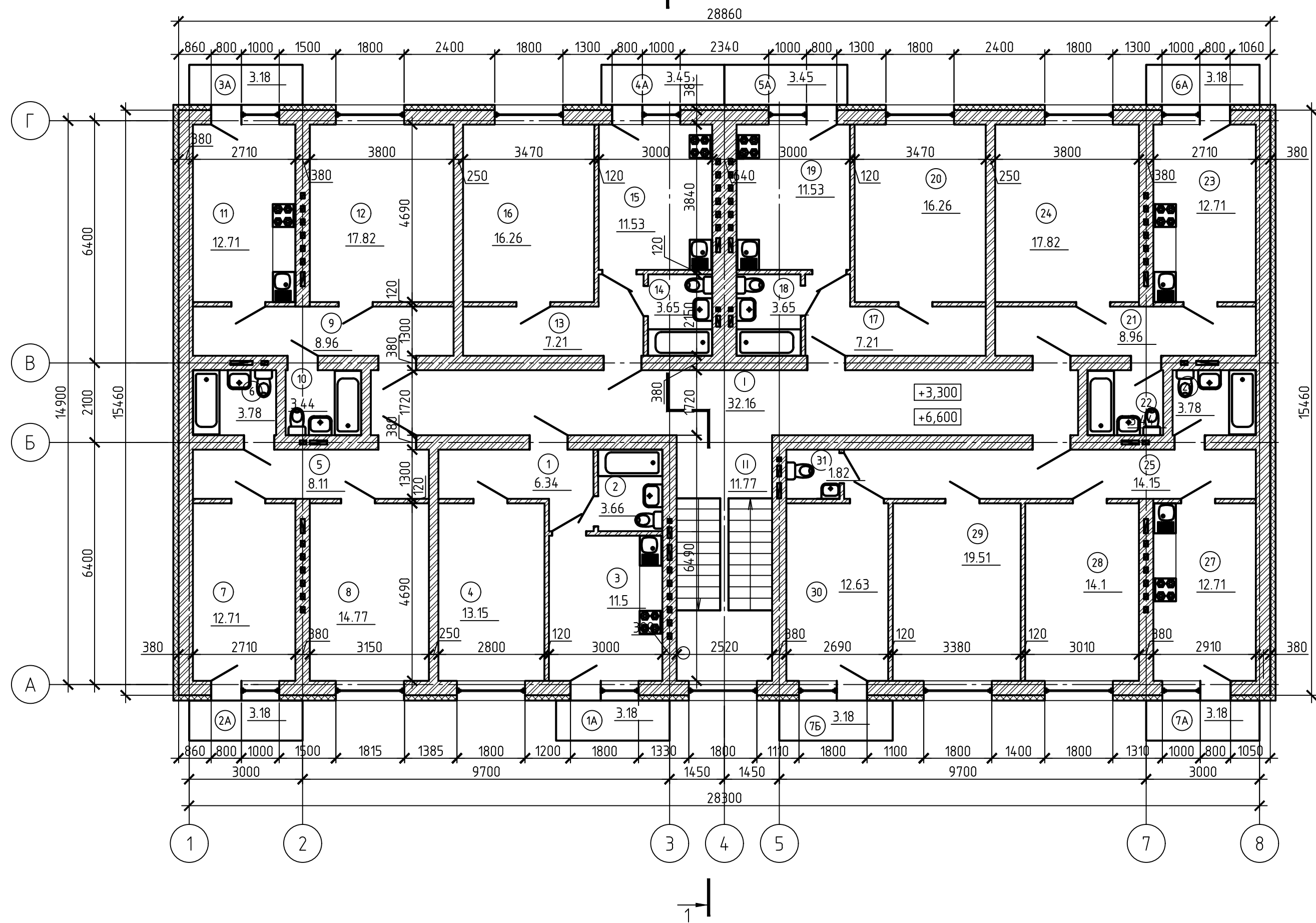
План першого поверху



1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |  |                         |       |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    |  | РП                      |       |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | План першого поверху                                               |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |

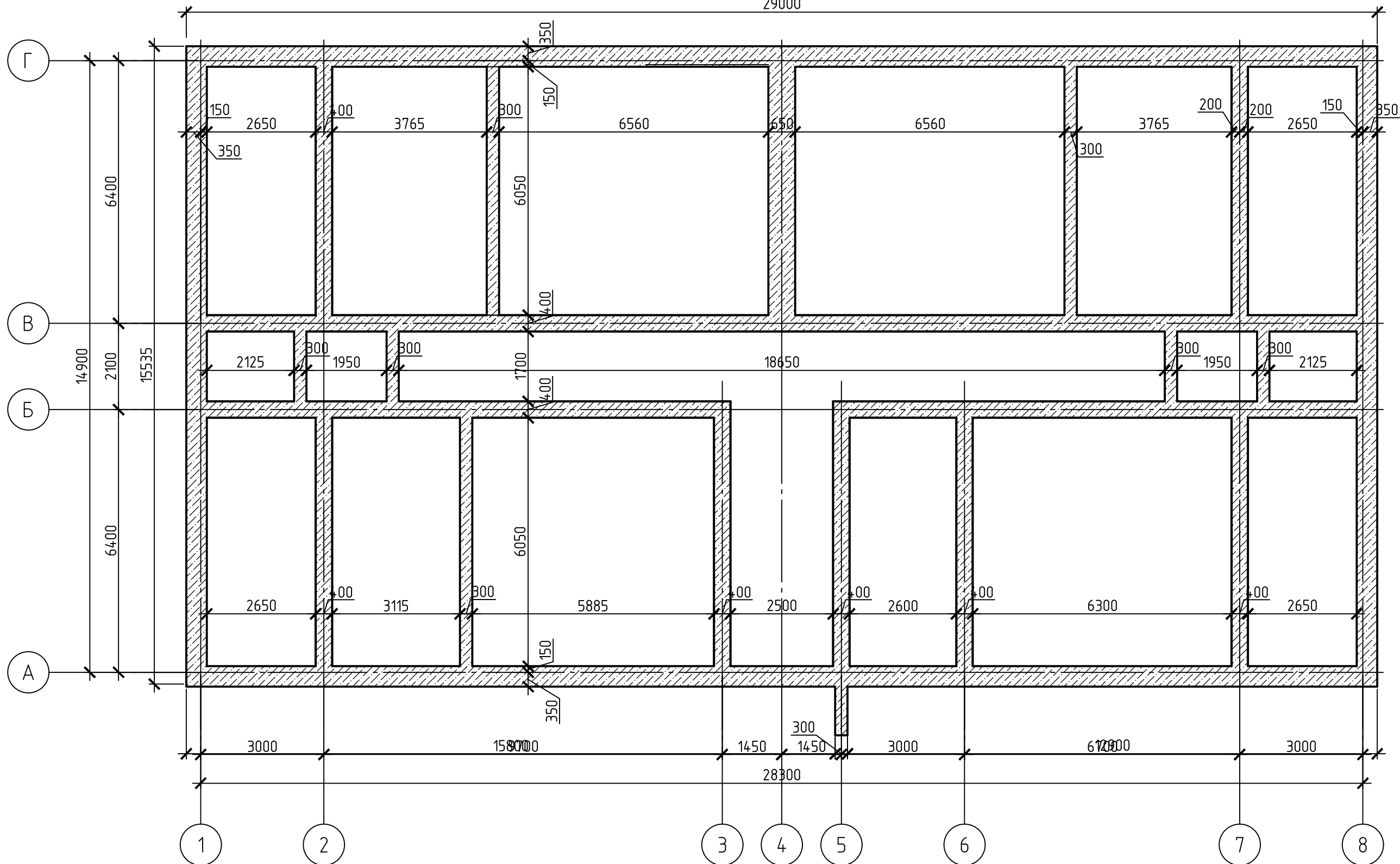
План другого та третього поверхів



1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |  |                         |       |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    |  | РП                      |       |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | План другого та третього поверхів                                  |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |

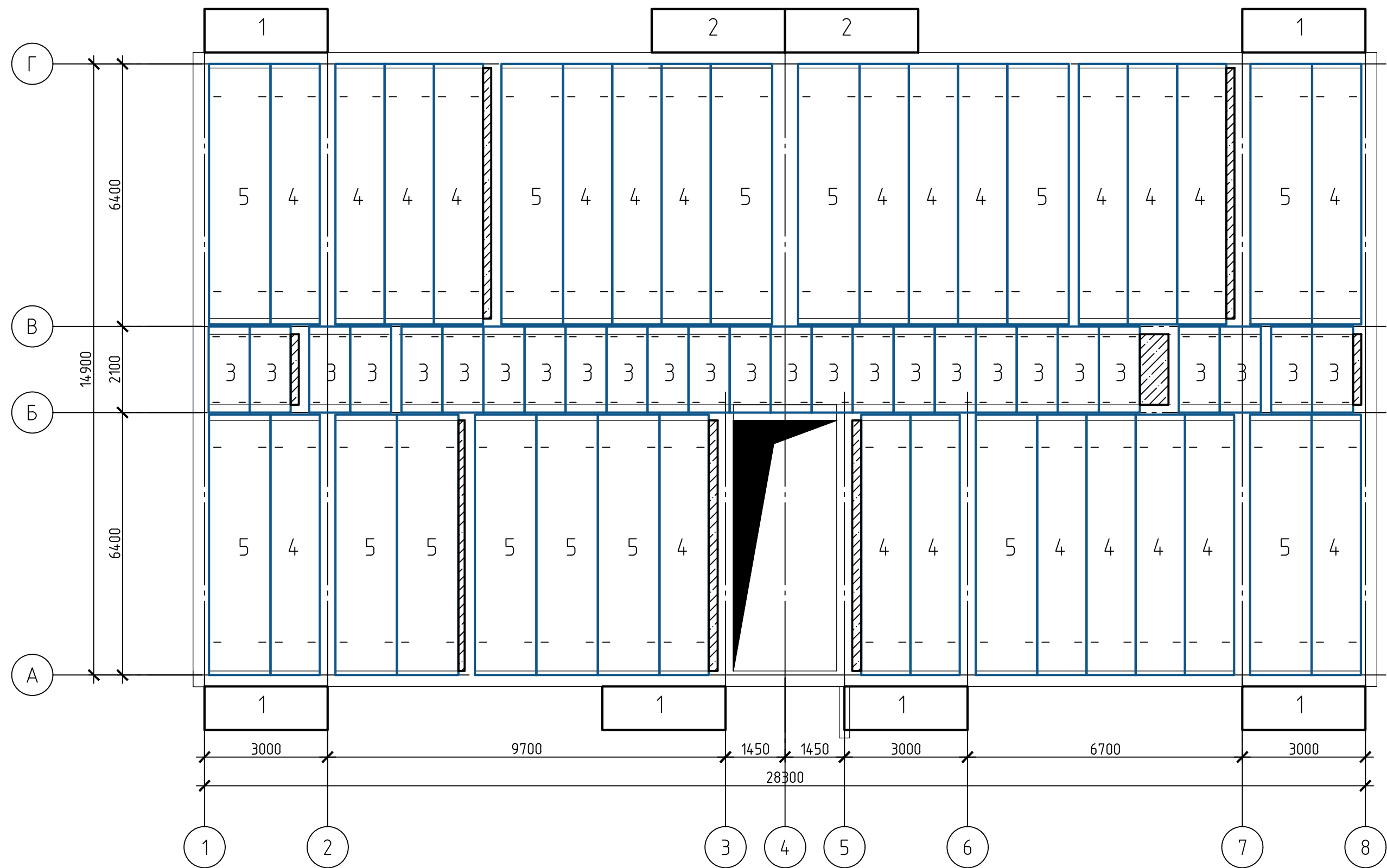
## План фундаментів



1 Розглядаючи разом з аркцшам

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                       | РП                      |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | План фундаментів                                                      | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |

Схема влаштування плит перекриття



Умовні позначення

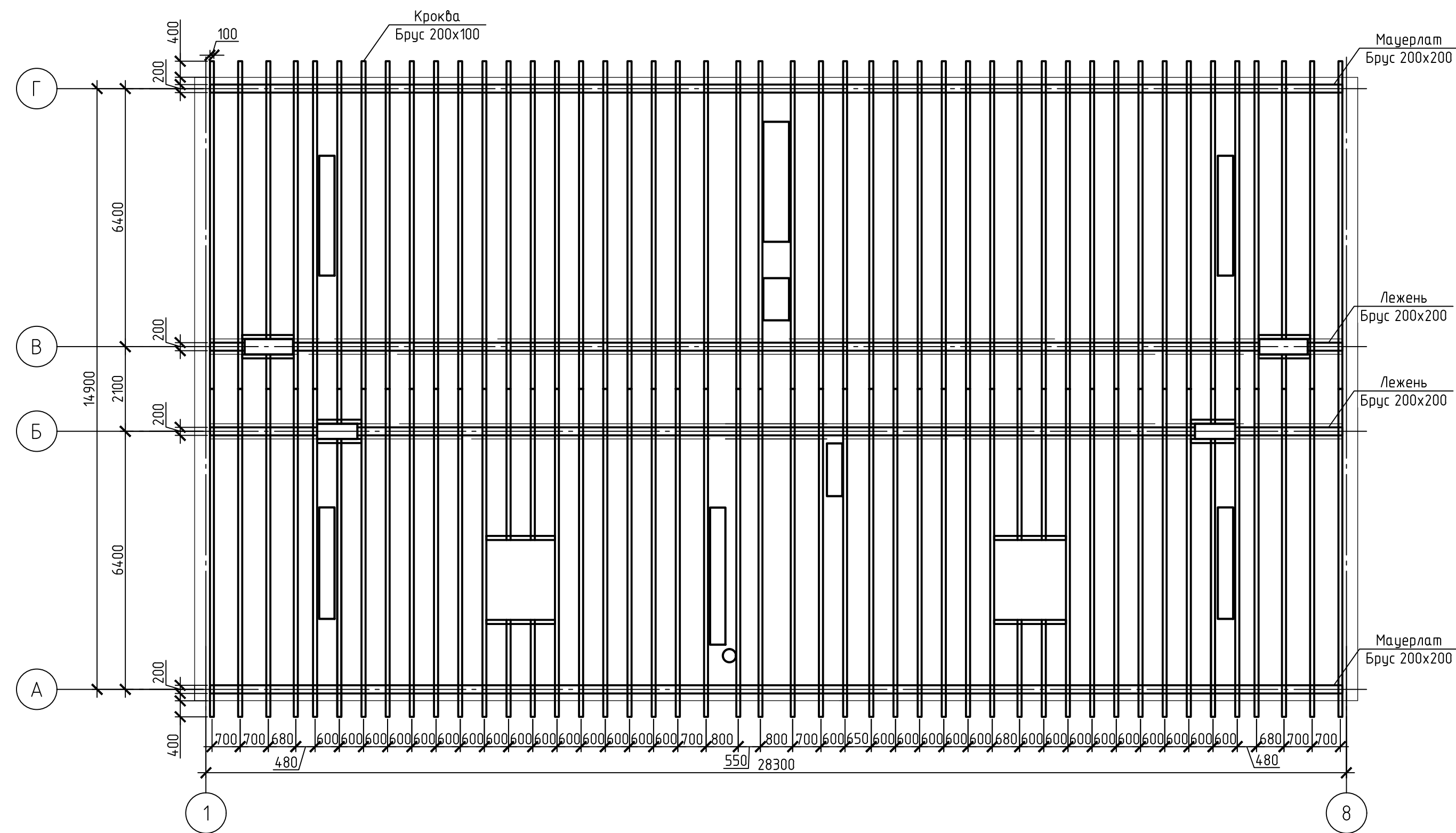
- 1 – плита перекриття 3.0x 1.2 м
- 2 – плита перекриття 3.3x 1.2 м
- 3 – плита перекриття 2.1x 1.0 м
- 4 – плита перекриття 6.4x 1.2 м
- 5 – плита перекриття 6.4x 1.5 м

– монолітна ділянка

1 Розглядати разом з аркушами

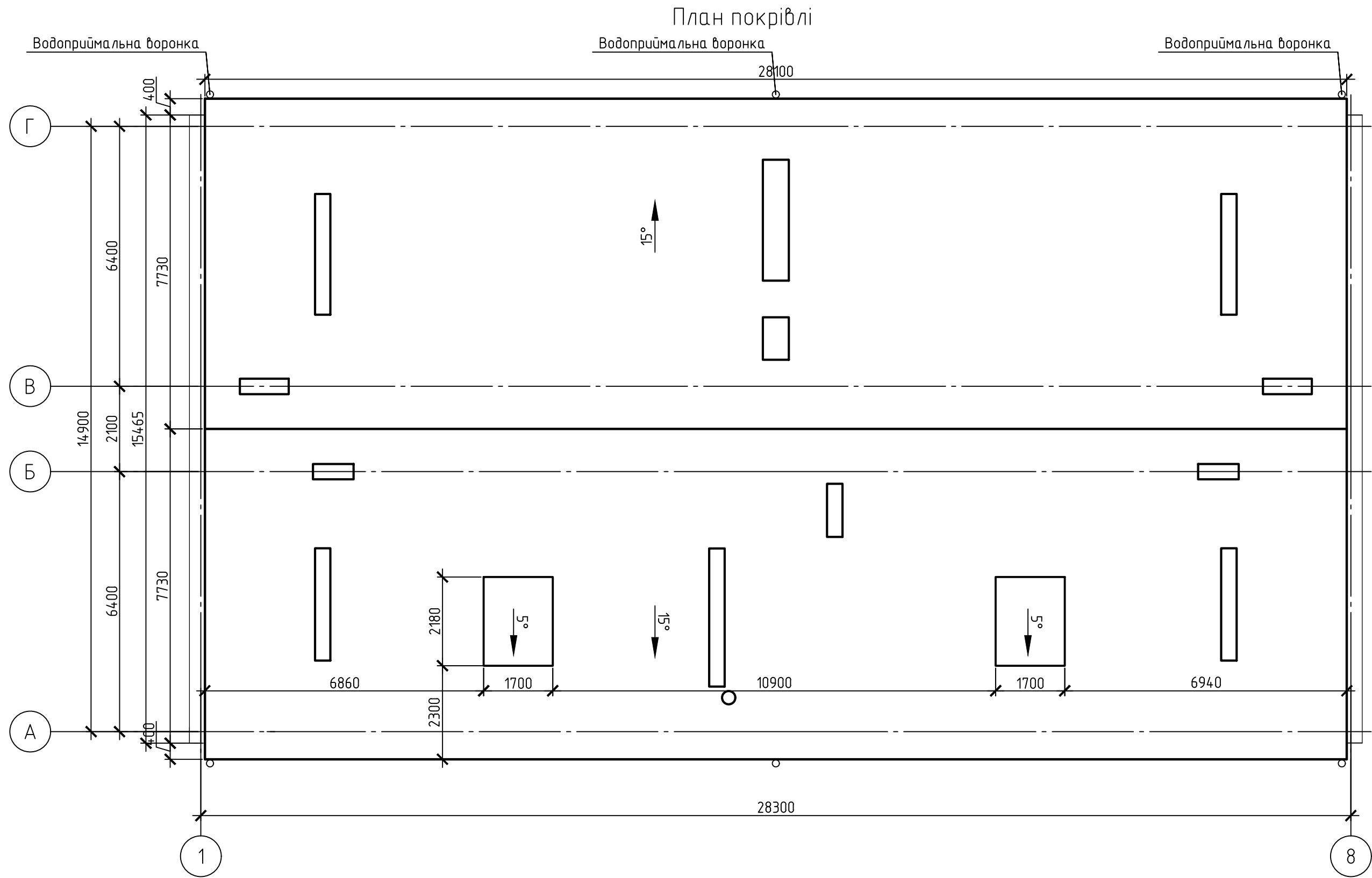
|             |                 |      |        |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                       |  |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушіб |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                       |  | РП                      |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      | Схема влаштування плит перекриття                                     |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |

Схема влаштування кров`яної системи



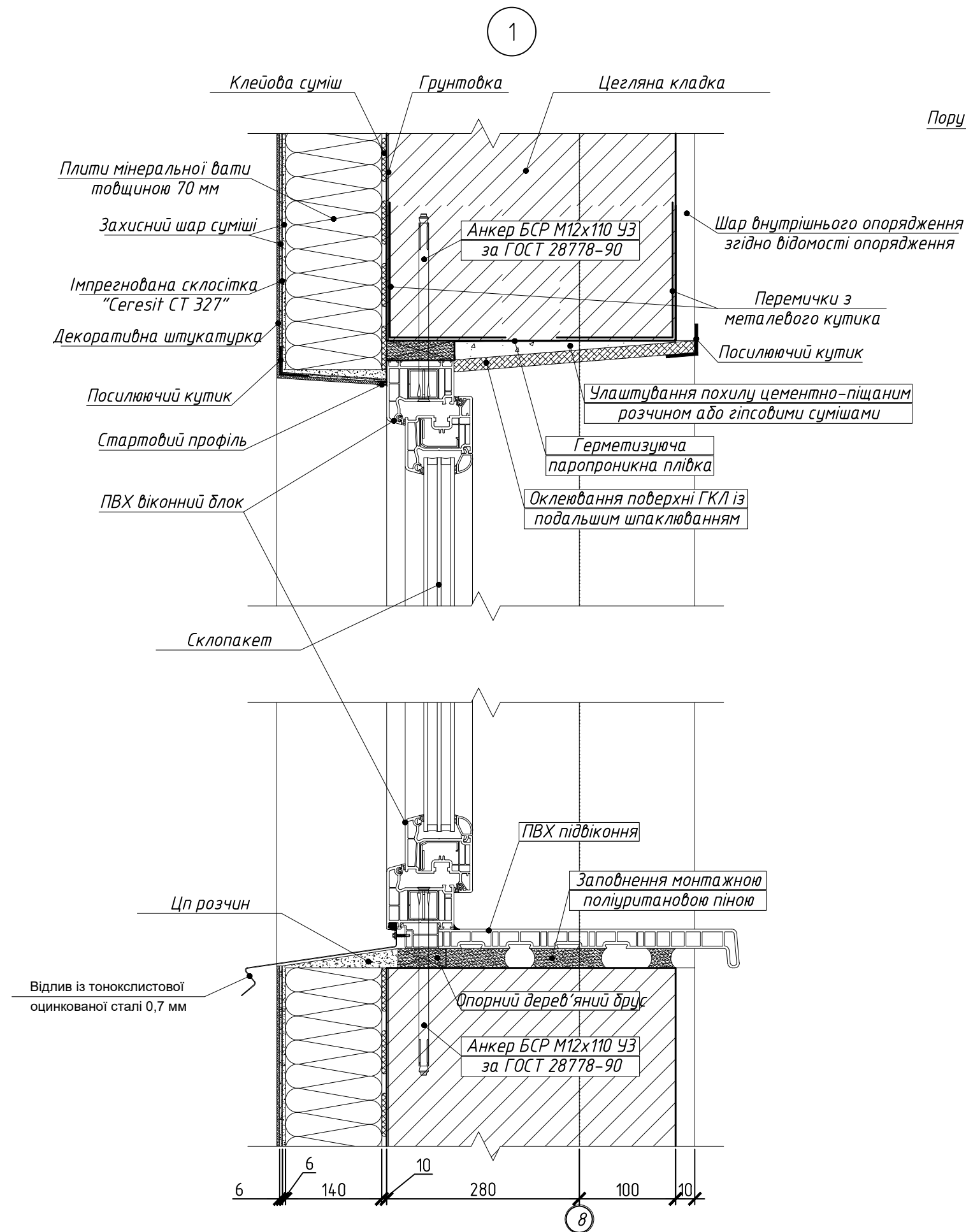
1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      |                                                                       |  | РП                      |       |         |
| Консультант | Шамріна Г.В     |      |       |       |      | Схема влаштування кров`яної системи                                   |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В     |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |



1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | План покрівлі                                                         |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |



Поручень з нержавіючої сталі

20X20 L=1050

-10X4 L=590

-20X4 L=3030

1.500

300

300

1440

-50X8 L=120

1 Розглядати разом з аркушами

3

Цегляна кладка

Цокольний профіль

Фундамент

2

Мінераловатна плита 140 мм

Злив із оцинкованої сталі товщиною 0,7 мм та шириною 180 мм

Екструдований пінополістирол 50 мм

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      |                                                                    | РП                      |       |         |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                    |                         |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                    |                         |       |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | Вузли                                                              | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |       |         |

Опалубочне креслення схема армування



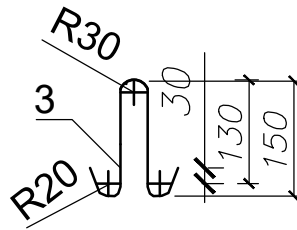
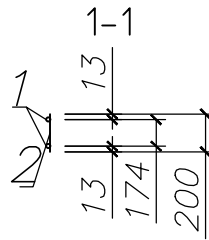
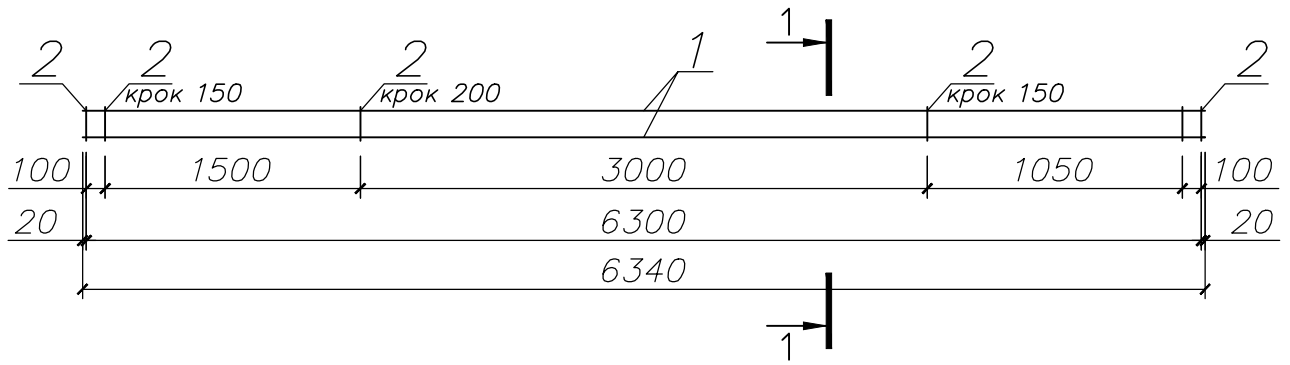
| Марка<br>елемента | Напружена<br>арматура<br>класу |       | Вироби закладні |       |     |       | Вироби<br>закладні |       | Всього |
|-------------------|--------------------------------|-------|-----------------|-------|-----|-------|--------------------|-------|--------|
|                   |                                |       | Арматура класу  |       |     |       | Арматура<br>класу  |       |        |
|                   | A 500                          |       | A 240           |       |     |       | B500               |       |        |
|                   | ДСТУ 3760: 2019                |       | ДСТУ 3760: 2019 |       |     |       | ДСТУ 3760: 2019    |       |        |
|                   | Ø20                            | Разом | Ø6              | Разом | Ø8  | Разом | Ø3                 | Разом |        |
| П-4               | 97.8                           | 97.8  | 26.4            | 26.4  | 1.2 | 1.2   | 7.64               | 7.64  | 35.24  |

|      |       |
|------|-------|
| Поз. | Ескіз |
| П-1  |       |

| Поз. | Позначення                                                  | Найменування                             | Кіл. | Примітка       |
|------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|----------------|
|      |                                                             | <b>Збірочні одиниці</b>                  |      |                |
| 1    |                                                             | Каркас плаский Кр-1                      | 6    | 4.4            |
| 2    | $\frac{\varnothing 3 B p 500-200}{\varnothing B p 500-200}$ | Сітка гнута С-1                          | 2    | 3.82           |
|      |                                                             | <i>Деталі</i>                            |      |                |
| 3    | Напружена арматура                                          | $\varnothing 20 A 500$                   | 5    | 7.64           |
| 4    |                                                             | Петля монтажна П-1 $\varnothing 8 A 400$ | 4    | 0.3            |
|      |                                                             | <i>Матеріал</i>                          |      |                |
|      |                                                             | бетон класу C20/25                       | 0.73 | м <sup>3</sup> |

|             |                 |      |       |       |      |                                                                   |        |                         |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт – КБ                                       |        |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      | Донбаська національна академія<br>будівництва і архітектури       |        |                         |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                   |        |                         |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин | Стадія | Аркуш                   | Аркушів |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                   | РП     |                         |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                   |        |                         |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                   |        |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      | Плита перекриття П–4                                              |        | Кафедра БКБС, гр ПЦБ–76 |         |

КР-1

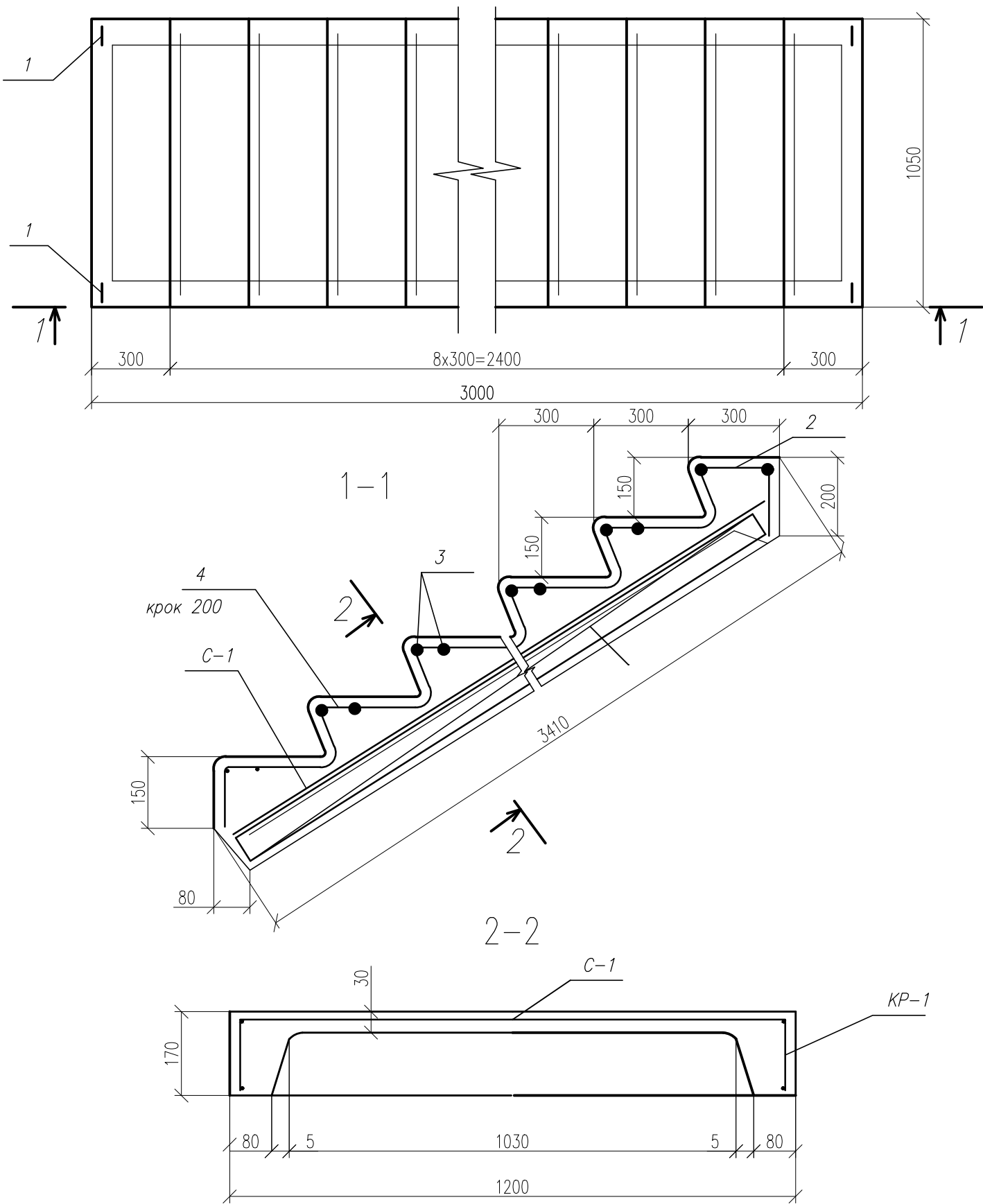


### Специфікація арматурних виробів

| Марка<br>виро-<br>бу | Поз.<br>дет. | Найменування    | К-ть | Маса<br>1 дет.<br>, кг | Масса<br>виробу,<br>кг |
|----------------------|--------------|-----------------|------|------------------------|------------------------|
| Кр-1                 | 1            | ∅ 6 A240 L=6340 | 2    | 1.32                   | 4.4                    |
|                      | 2            | ∅ 6 A240 L=200  | 38   | 0.05                   |                        |
| П-1                  | 3            | ∅ 6 A240 L=200  | 1    | 0.075                  | 0.075                  |

|             |                 |      |        |       |      |                                                                   |  |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт – КБ                                       |  |  |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      | Донбаська національна академія<br>будівництва і архітектури       |  |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин |  |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                   |  |  | РП                      |       |         |
| Консультант | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Плита перекриття П-4<br>(арматурні вироби)                        |  |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                   |  |  |                         |       |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                   |  |  |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                   |  |  |                         |       |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                   |  |  |                         |       |         |

Марш СМ-1



Специфікація сходового маршу СМ-1

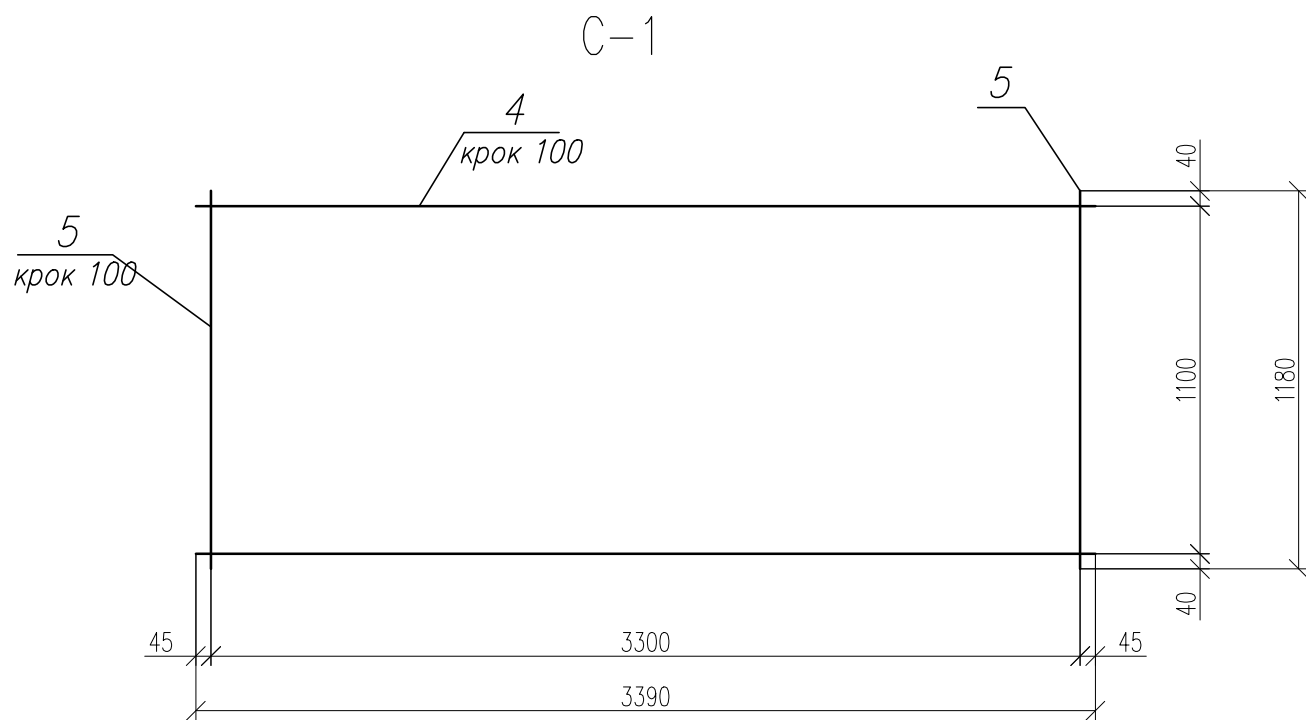
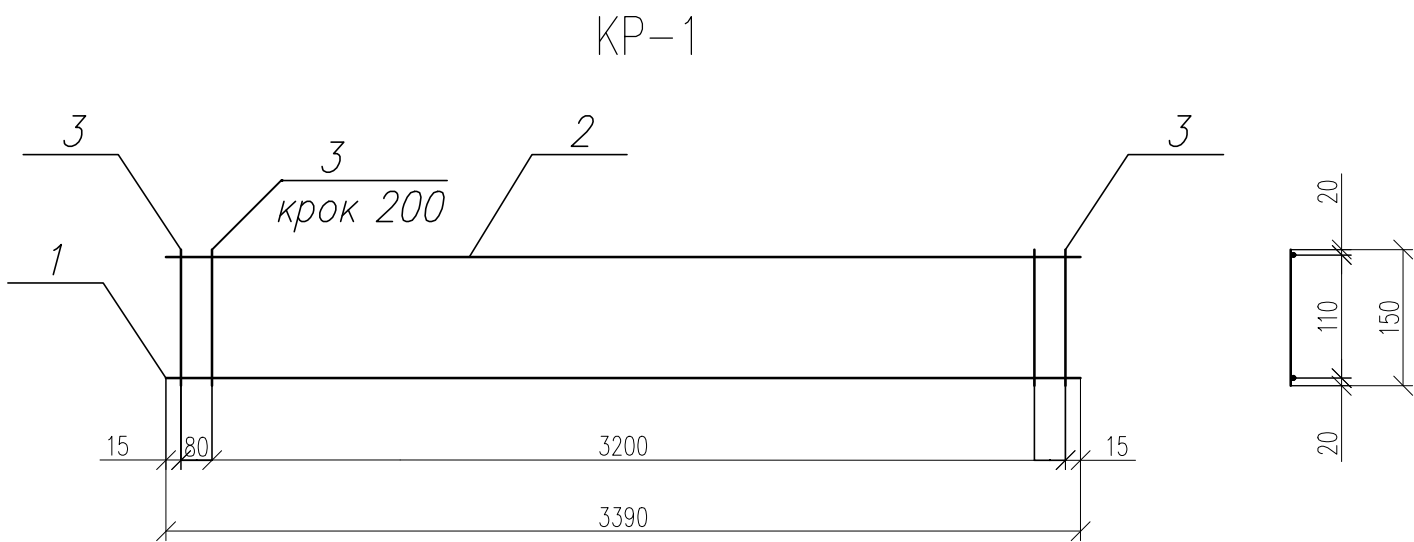
| Поз. | Позначення     | Найменування                           | Кіл. | Маса од., кг | Поз.  |
|------|----------------|----------------------------------------|------|--------------|-------|
|      |                | Збірочні одиниці                       |      |              |       |
| КР-1 |                | Каркас плоский КР-1                    | 2    | 5,41         | 10,82 |
| С-1  |                | Сітка плоска С-1                       | 1    | 5,13         | 5,13  |
|      |                | Деталі                                 |      |              |       |
| 1    | Окремі стрижні | ДСТУ 3760:2019 A240 $\phi$ 10 l=480 мм | 4    | 1,2          | 4,8   |
| 2    | Окремі стрижні | ДСТУ 3760:2019 A240 $\phi$ 6 l=655 мм  | 6    | 0,87         | 5,22  |
| 3    | Окремі стрижні | ДСТУ 3760:2019 A240 $\phi$ 6 l=1180 мм | 20   | 5,24         | 104,8 |
| 4    | Окремі стрижні | ДСТУ 3760:2019 A240 $\phi$ 6 l=510 мм  | 70   | 0,79         | 55,3  |
|      |                | Матеріали                              |      |              |       |
|      |                | Бетон важкий класу С20/25              | 0.81 |              | м3    |

Відомість деталей

| Поз. | Ескіз |
|------|-------|
| 4    |       |
| 2    |       |
| 1    |       |

1 Розглядати разом з аркушами

|                                           |                 |     |      |        |       |                                                                    |                                                                |         |
|-------------------------------------------|-----------------|-----|------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|
|                                           |                 |     |      |        |       | Кваліфікаційний проєкт                                             |                                                                |         |
|                                           |                 |     |      |        |       | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                                                                |         |
| Зм.                                       | Кіл.            | уч. | Арк. | № док. | Підп. | Дата                                                               | Стадія                                                         | Аркуш   |
| Розробив                                  | Ярош К.Е.       |     |      |        |       |                                                                    | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин | Аркушів |
| Консультант                               | Шамріна Г.В.    |     |      |        |       |                                                                    |                                                                | РП      |
| ГІП                                       | Полянський К.В. |     |      |        |       |                                                                    |                                                                |         |
| Зав. каф.                                 | Шамріна Г.В.    |     |      |        |       |                                                                    |                                                                |         |
| Сходовий марш СМ-1 (опалубочні креслення) |                 |     |      |        |       |                                                                    | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76                                        |         |



Групова специфікація на арматурні вироби СМ-1

| Марка виробу | Поз. дет. | Найменування       | Кіл. | Маса од.,кг | Маса виробу, кг |
|--------------|-----------|--------------------|------|-------------|-----------------|
| С-1          | 4         | ∅3 В500 L=3390 мм  | 12   | 0,18        | 4,14            |
|              | 5         | ∅3 В500 L=1180 мм  | 33   | 0,06        |                 |
| Кр-1         | 1         | ∅14 А400 L=3390 мм | 1    | 4,1         | 4,61            |
|              | 2         | ∅6 А400 L=3390 мм  | 1    | 0,75        |                 |
|              | 3         | ∅6 А400 L=150 мм   | 17   | 0,03        |                 |

Відомість витрат сталі, кг

| Марка<br>елементу | Вироби арматурні |       |                |     |       |     |       | Разом |
|-------------------|------------------|-------|----------------|-----|-------|-----|-------|-------|
|                   | Арматура класу   |       |                |     |       |     |       |       |
|                   | B500             |       | A240C          |     | A400C |     |       |       |
|                   |                  |       | ДСТУ 3760:2019 |     |       |     |       |       |
|                   | ∅3               | Разом | ∅6             | ∅10 | Разом | ∅14 | Разом |       |
| СМ-1              | 4.13             | 4.13  | 16.16          | 1.2 | 17.36 | 8.2 | 8.2   | 29.7  |

1 Розглядати разом з аркушами

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |        |       |         |                         |  |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------|-------|---------|-------------------------|--|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |  |  |        |       |         |                         |  |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |  |  |        |       |         |                         |  |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |  |  | Стадія | Аркуш | Аркушів |                         |  |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  |  |  | РП     |       |         |                         |  |
| Консультант | Шамріна Г.В     |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |        |       |         |                         |  |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |        |       |         |                         |  |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В     |      |       |       |      | Сходовий марш СМ-1<br>(арматурні креслення)                           |  |  |  |        |       |         | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |  |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |        |       |         |                         |  |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |        |       |         |                         |  |

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

---

(повна назва факультету)  
Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

---

(повна назва кафедри )

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри БКБС  
Галина ШАМРІНА  
«22» червня 2026 р.

## Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

бакалавра

на тему: Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин

## ТОМ 3

## КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

здобувач 4-го курсу, групи ПЦБ-76  
підготовки за освітньо-професійною програмою

Промислове та цивільне будівництво

(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Ярош К.Е.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц, д. філософії, Полянський К.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Консультант Бойко В.Р.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ - 2025 рік

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| 3.1 | ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №1 .....                                   |
| 3.2 | ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №1 .....                                   |
| 3.3 | ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ<br>БУДІВНИЦТВА ..... |
| 3.4 | ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....                     |
| 3.5 | ДОГОВІРНА ЦІНА.....                                           |

Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин  
ДП

**Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01**  
**на Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин**  
**Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин**

|                                    |                             |                       |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Основа:                            | Кошторисна вартість         | 27618,767 тис. грн.   |
| креслення (специфікації ) № АБ, КБ | Кошторисна трудомісткість   | 32,63704 тис.люд.год. |
|                                    | Кошторисна заробітна плата  | 10214,441 тис. грн.   |
|                                    | Середній розряд робіт       | 3,8 розряд            |
|                                    | Вимірник одиничної вартості | 5822,40 м3            |
|                                    | Показник одиничної вартості | 4743,54 грн.          |

Складений в поточних цінах станом на “7 червня” 2026 р.

| №<br>Ч.ч. | Обґрунтування<br>(шифр норми) | Найменування робіт і витрат                                                                                                                                            | Одиниця<br>виміру | Кількість | Вартість одиниці,<br>грн.  |                             | Загальна вартість, грн. |                     |                       | Витрати труда<br>робітників, люд.год.   |                      |
|-----------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------|
|           |                               |                                                                                                                                                                        |                   |           | Всього                     | експлуатації<br>машин       | Всього                  | заробітної<br>плати | експлуатації<br>машин | не зайнятих<br>обслуговуванням<br>машин |                      |
|           |                               |                                                                                                                                                                        |                   |           |                            |                             |                         |                     |                       | тих, що<br>обслуговують<br>машини       |                      |
|           |                               |                                                                                                                                                                        |                   |           |                            |                             |                         |                     |                       | на одиницю                              | всього               |
| 1         | 2                             | 3                                                                                                                                                                      | 4                 | 5         | 6                          | 7                           | 8                       | 9                   | 10                    | 11                                      | 12                   |
|           |                               | <b><u>А. Підземна частина</u></b>                                                                                                                                      |                   |           |                            |                             |                         |                     |                       |                                         |                      |
|           |                               | <b>Розділ 1. Земляні роботи</b>                                                                                                                                        |                   |           |                            |                             |                         |                     |                       |                                         |                      |
| 1         | КБ1-17-2                      | Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2 | 1000м3            | 0,26      | <u>61890,06</u><br>3018,83 | <u>58817,79</u><br>30749,43 | 16091                   | 785                 | <u>15293</u><br>7995  | <u>11,7300</u><br>83,1300               | <u>3,05</u><br>21,61 |
| 2         | С311-10                       | Перевезення ґрунту до 10 км                                                                                                                                            | т                 | 468       | <u>172,64</u><br>-         | <u>172,64</u><br>56,82      | 80796                   | -                   | <u>80796</u><br>26592 | <u>-</u><br>0,1610                      | <u>-</u><br>75,35    |
| 3         | КБ1-20-2                      | Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3                                                                                                                                   | 1000м3            | 0,15      | <u>9043,20</u><br>1451,51  | <u>7538,25</u><br>3448,50   | 1356                    | 218                 | <u>1131</u><br>517    | <u>5,6400</u><br>8,3241                 | <u>0,85</u><br>1,25  |

| 1  | 2         | 3                                                                                                                             | 4      | 5     | 6                             | 7                           | 8             | 9      | 10                     | 11                         | 12                      |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------------------------------|-----------------------------|---------------|--------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 4  | КБ1-11-2  | Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,12  | <u>25150,17</u><br>2580,66    | <u>22569,51</u><br>14176,22 | 3018          | 310    | <u>2708</u><br>1701    | <u>8,7900</u><br>38,5789   | <u>1,05</u><br>4,63     |
| 5  | КБ1-162-2 | Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2                               | 100м3  | 0,8   | <u>89199,31</u><br>89199,31   | -<br>-                      | 71359         | 71359  | -<br>-                 | <u>321,3000</u><br>-       | <u>257,04</u><br>-      |
| 6  | КБ1-145-2 | Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2                                                                       | 1000м2 | 0,4   | <u>2227,25</u><br>-           | <u>2227,25</u><br>941,68    | 891           | -      | <u>891</u><br>377      | -<br>2,2633                | -<br>0,91               |
| 7  | КБ1-134-1 | Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2                                                               | 100м3  | 4,8   | <u>7877,50</u><br>5188,90     | <u>2688,60</u><br>1595,15   | 37812         | 24907  | <u>12905</u><br>7657   | <u>18,3600</u><br>5,1175   | <u>88,13</u><br>24,56   |
|    |           | Разом прямі витрати по розділу 1                                                                                              |        |       |                               |                             | 211323        | 97579  | <u>113724</u><br>44839 |                            | <u>350,12</u><br>128,31 |
|    |           | Разом будівельні роботи, грн.                                                                                                 |        |       |                               |                             | 211323        |        |                        |                            |                         |
|    |           | в тому числі:                                                                                                                 |        |       |                               |                             | 20            |        |                        |                            |                         |
|    |           | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                                              |        |       |                               |                             | 142418        |        |                        |                            |                         |
|    |           | всього заробітна плата, грн.                                                                                                  |        |       |                               |                             | 21131         |        |                        |                            |                         |
|    |           | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                                               |        |       |                               |                             | -             |        |                        |                            |                         |
|    |           | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.                                                                        |        |       |                               |                             | -             |        |                        |                            |                         |
|    |           | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                                                           |        |       |                               |                             | 232454        |        |                        |                            |                         |
|    |           | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                                                         |        |       |                               |                             |               |        |                        |                            |                         |
|    |           | -----                                                                                                                         |        |       |                               |                             |               |        |                        |                            |                         |
|    |           | <b>Всього по розділу 1</b>                                                                                                    |        |       |                               |                             | <b>232454</b> |        |                        |                            |                         |
|    |           | <b>Розділ 2. Фундаменти</b>                                                                                                   |        |       |                               |                             |               |        |                        |                            |                         |
| 8  | КБ8-2-1   | Улаштування основи під фундаменти піщаної                                                                                     | 1 м3   | 20,9  | <u>1703,11</u><br>620,98      | <u>183,39</u><br>109,54     | 35595         | 12978  | <u>3833</u><br>2289    | <u>2,3000</u><br>0,3399    | <u>48,07</u><br>7,10    |
| 9  | КБ6-1-1   | Улаштування бетонної підготовки                                                                                               | 100м3  | 0,418 | <u>493233,79</u><br>40687,49  | <u>5607,09</u><br>3814,40   | 206172        | 17007  | <u>2344</u><br>1594    | <u>150,7000</u><br>10,6641 | <u>62,99</u><br>4,46    |
| 10 | С124-22   | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм                                                  | т      | 6,27  | <u>53696,67</u><br>-          | -<br>-                      | 336678        | -      | -<br>-                 | -<br>-                     | -<br>-                  |
| 11 | КБ6-1-20  | Улаштування стрічкових фундаментів бетонних                                                                                   | 100м3  | 2,254 | <u>604486,86</u><br>108607,75 | <u>19396,21</u><br>13193,40 | 1362513       | 244802 | <u>43719</u><br>29738  | <u>369,9300</u><br>36,8869 | <u>833,82</u><br>83,14  |
| 12 | КБ8-3-7   | Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі, бетону | 100м2  | 0,9   | <u>24092,40</u><br>10569,59   | -<br>-                      | 21683         | 9513   | -<br>-                 | <u>33,5000</u><br>-        | <u>30,15</u><br>-       |
| 13 | С111-72   | Бітуми нафтові ізоляційні, марка БНИ-IV-3, БНИ-IV, БНИ-V                                                                      | т      | 0,07  | <u>29546,06</u><br>-          | -<br>-                      | 2068          | -      | -<br>-                 | -<br>-                     | -<br>-                  |

| 1  | 2       | 3                                                                                                 | 4     | 5      | 6                           | 7                         | 8              | 9      | 10                     | 11                        | 12                       |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------------------|---------------------------|----------------|--------|------------------------|---------------------------|--------------------------|
|    |         | Разом прямі витрати по розділу 2                                                                  |       |        |                             |                           | 1964709        | 284300 | <u>49896</u><br>33621  |                           | <u>975,03</u><br>94,70   |
|    |         | Разом будівельні роботи, грн.                                                                     |       |        |                             |                           | 1964709        |        |                        |                           |                          |
|    |         | в тому числі:                                                                                     |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
|    |         | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                  |       |        |                             |                           | 1630513        |        |                        |                           |                          |
|    |         | всього заробітна плата, грн.                                                                      |       |        |                             |                           | 317921         |        |                        |                           |                          |
|    |         | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                   |       |        |                             |                           | 196470         |        |                        |                           |                          |
|    |         | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.                                            |       |        |                             |                           | -              |        |                        |                           |                          |
|    |         | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                               |       |        |                             |                           | -              |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                             |       |        |                             |                           | <b>2161179</b> |        |                        |                           |                          |
|    |         | -----                                                                                             |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b>Всього по розділу 2</b>                                                                        |       |        |                             |                           | <b>2161179</b> |        |                        |                           |                          |
|    |         | Разом прямі витрати по підземній частині                                                          |       |        |                             |                           | 2176032        | 381879 | <u>163620</u><br>78460 |                           | <u>1325,15</u><br>223,01 |
|    |         | Разом будівельні роботи, грн.                                                                     |       |        |                             |                           | 2176032        |        |                        |                           |                          |
|    |         | в тому числі:                                                                                     |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
|    |         | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                  |       |        |                             |                           | 1630533        |        |                        |                           |                          |
|    |         | всього заробітна плата, грн.                                                                      |       |        |                             |                           | 460339         |        |                        |                           |                          |
|    |         | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                   |       |        |                             |                           | 217601         |        |                        |                           |                          |
|    |         | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.                                            |       |        |                             |                           | -              |        |                        |                           |                          |
|    |         | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                               |       |        |                             |                           | -              |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                             |       |        |                             |                           | <b>2393633</b> |        |                        |                           |                          |
|    |         | -----                                                                                             |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b>Всього по підземній частині</b>                                                                |       |        |                             |                           | <b>2393633</b> |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b><u>Б. Надземна частина</u></b>                                                                 |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
|    |         | <b>Розділ 1. Стіни</b>                                                                            |       |        |                             |                           |                |        |                        |                           |                          |
| 14 | КБ8-5-7 | Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м                            | 1 м3  | 370,17 | <u>3677,54</u><br>2542,49   | <u>313,28</u><br>218,91   | 1361315        | 941154 | <u>115967</u><br>81034 | <u>8,6600</u><br>0,6120   | <u>3205,67</u><br>226,54 |
| 15 | КБ8-6-3 | Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м | 100м2 | 2,0031 | <u>75857,88</u><br>65549,45 | <u>2972,69</u><br>2077,18 | 151951         | 131302 | <u>5955</u><br>4161    | <u>212,7400</u><br>5,8072 | <u>426,14</u><br>11,63   |
| 16 | КБ8-5-1 | Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м                     | 1 м3  | 202,2  | <u>3516,90</u><br>2436,71   | <u>313,28</u><br>218,91   | 711117         | 492703 | <u>63345</u><br>44264  | <u>8,2000</u><br>0,6120   | <u>1658,04</u><br>123,75 |

| 1                                                    | 2           | 3                                                                                                                                                  | 4      | 5      | 6                | 7               | 8              | 9       | 10            | 11              | 12             |
|------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------------------|-----------------|----------------|---------|---------------|-----------------|----------------|
| 17                                                   | C1422-10934 | Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М150                                                                              | 1000шт | 235,96 | <u>13170,15</u>  | -               | 3107629        | -       | -             | -               | -              |
| 18                                                   | C124-28     | Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі ВР-1, діаметр 3 мм                                                                                       | т      | 0,187  | <u>75708,76</u>  | -               | 14158          | -       | -             | -               | -              |
| 19                                                   | КБ7-44-10   | Укладання перемичок масою до 0,3 т                                                                                                                 | 100шт  | 2,13   | <u>17684,18</u>  | <u>10602,92</u> | 37667          | 13256   | <u>22584</u>  | <u>21,4600</u>  | <u>45,71</u>   |
| 20                                                   | C1412-857   | Перемички брускові, висота 65 мм, довжина до 2,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження 100 кгс/м                                             | м      | 123    | <u>6223,61</u>   | <u>6838,17</u>  | 12961          | -       | <u>14565</u>  | <u>20,4483</u>  | <u>43,55</u>   |
| 21                                                   | C1412-859   | Перемички брускові, висота 140 мм, довжина до 2,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження до 300 кгс/м                                         | м      | 90     | <u>220,35</u>    | -               | 19832          | -       | -             | -               | -              |
| Разом прямі витрати по розділу 1                     |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | 5416630        | 1578415 | <u>207851</u> |                 | <u>5335,56</u> |
| Разом будівельні роботи, грн.                        |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | 5416630        |         | 144024        |                 | <u>405,47</u>  |
| в тому числі:                                        |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | 3630364        |         |               |                 |                |
| вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.     |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | 1722439        |         |               |                 |                |
| всього заробітна плата, грн.                         |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | 541664         |         |               |                 |                |
| Загальновиробничі витрати, грн.                      |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | -              |         |               |                 |                |
| трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | -              |         |               |                 |                |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.  |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | <b>5958294</b> |         |               |                 |                |
| <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 |                |         |               |                 |                |
| -----                                                |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 |                |         |               |                 |                |
| <b>Всього по розділу 1</b>                           |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 | <b>5958294</b> |         |               |                 |                |
| <b>Розділ 2. Перекриття</b>                          |             |                                                                                                                                                    |        |        |                  |                 |                |         |               |                 |                |
| 22                                                   | КБ7-46-4    | Укладання у каркасних будівлях панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю 7-9 балів] | 100шт  | 1,02   | <u>163859,18</u> | <u>38891,62</u> | 167136         | 93478   | <u>39669</u>  | <u>304,5000</u> | <u>310,59</u>  |
|                                                      |             |                                                                                                                                                    |        |        | 91645,37         | 25109,09        |                |         | 25611         | 75,0169         | 76,52          |
| 23                                                   | КБ7-46-7    | Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю 7-9 балів]                                         | 100шт  | 1,13   | <u>223233,73</u> | <u>51722,25</u> | 252254         | 147956  | <u>58446</u>  | <u>410,3500</u> | <u>463,70</u>  |
|                                                      |             |                                                                                                                                                    |        |        | 130934,48        | 31430,20        |                |         | 35516         | 92,9894         | 105,08         |
| 24                                                   | C1414-7844  | (Панелі)(плити) переkritтів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина більше 1,4 м, маса до 5 т                      | м2     | 948,48 | <u>1217,77</u>   | -               | 1155030        | -       | -             | -               | -              |
|                                                      |             |                                                                                                                                                    |        |        | -                | -               |                |         | -             | -               | -              |
| 25                                                   | C1414-7841  | (Панелі)(плити) переkritтів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина до 3 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т                                    | м2     | 257,04 | <u>1203,74</u>   | -               | 309409         | -       | -             | -               | -              |
|                                                      |             |                                                                                                                                                    |        |        | -                | -               |                |         | -             | -               | -              |

| 1  | 2          | 3                                                                                                             | 4     | 5     | 6                             | 7                           | 8              | 9      | 10                    | 11                          | 12                      |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|--------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|
|    |            | Разом прямі витрати по розділу 2                                                                              |       |       |                               |                             | 1883829        | 241434 | <u>98115</u><br>61127 |                             | <u>774,29</u><br>181,60 |
|    |            | Разом будівельні роботи, грн.                                                                                 |       |       |                               |                             | 1883829        |        |                       |                             |                         |
|    |            | в тому числі:                                                                                                 |       |       |                               |                             |                |        |                       |                             |                         |
|    |            | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                              |       |       |                               |                             | 1544280        |        |                       |                             |                         |
|    |            | всього заробітна плата, грн.                                                                                  |       |       |                               |                             | 302561         |        |                       |                             |                         |
|    |            | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                               |       |       |                               |                             | 188385         |        |                       |                             |                         |
|    |            | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.                                                          |       |       |                               |                             | -              |        |                       |                             |                         |
|    |            | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                                           |       |       |                               |                             | -              |        |                       |                             |                         |
|    |            | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                                         |       |       |                               |                             | <b>2072214</b> |        |                       |                             |                         |
|    |            | -----                                                                                                         |       |       |                               |                             |                |        |                       |                             |                         |
|    |            | <b>Всього по розділу 2</b>                                                                                    |       |       |                               |                             | <b>2072214</b> |        |                       |                             |                         |
|    |            | <b>Розділ 3. Сходи</b>                                                                                        |       |       |                               |                             |                |        |                       |                             |                         |
| 26 | КБ7-21-1   | Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т | 100шт | 0,05  | <u>130830,75</u><br>75404,35  | <u>52373,17</u><br>35400,52 | 6542           | 3770   | <u>2619</u><br>1770   | <u>253,7500</u><br>101,7574 | <u>12,69</u><br>5,09    |
| 27 | С1418-8849 | Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження                              | м2    | 14,81 | <u>1441,58</u><br>-           | <u>-</u><br>-               | 21350          | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-               | <u>-</u><br>-           |
| 28 | КБ7-21-3   | Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т                         | 100шт | 0,05  | <u>210905,83</u><br>125817,54 | <u>79804,07</u><br>54105,69 | 10545          | 6291   | <u>3990</u><br>2705   | <u>423,4000</u><br>155,1297 | <u>21,17</u><br>7,76    |
| 29 | С1418-8847 | Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2                            | м2    | 22,68 | <u>1770,43</u><br>-           | <u>-</u><br>-               | 40153          | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-               | <u>-</u><br>-           |
| 30 | КБ10-81-1  | Установлення поручнів на сходових площадках                                                                   | 100м  | 0,195 | <u>12677,12</u><br>12245,64   | <u>55,56</u><br>30,76       | 2472           | 2388   | <u>11</u><br>6        | <u>41,7100</u><br>0,0750    | <u>8,13</u><br>0,01     |
|    |            | Разом прямі витрати по розділу 3                                                                              |       |       |                               |                             | 81062          | 12449  | <u>6620</u><br>4481   |                             | <u>41,99</u><br>12,86   |
|    |            | Разом будівельні роботи, грн.                                                                                 |       |       |                               |                             | 81062          |        |                       |                             |                         |
|    |            | в тому числі:                                                                                                 |       |       |                               |                             |                |        |                       |                             |                         |
|    |            | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                              |       |       |                               |                             | 61993          |        |                       |                             |                         |
|    |            | всього заробітна плата, грн.                                                                                  |       |       |                               |                             | 16930          |        |                       |                             |                         |
|    |            | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                               |       |       |                               |                             | 8106           |        |                       |                             |                         |
|    |            | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.                                                          |       |       |                               |                             | -              |        |                       |                             |                         |
|    |            | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                                           |       |       |                               |                             | -              |        |                       |                             |                         |

| 1  | 2                      | 3                                                                                                 | 4     | 5        | 6                            | 7                         | 8            | 9      | 10                    | 11                        | 12                      |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------------------------------|---------------------------|--------------|--------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
|    |                        | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                             |       |          |                              |                           | <b>89168</b> |        |                       |                           |                         |
|    |                        | -----                                                                                             |       |          |                              |                           |              |        |                       |                           |                         |
|    |                        | <b>Всього по розділу 3</b>                                                                        |       |          |                              |                           | <b>89168</b> |        |                       |                           |                         |
|    |                        | <b>Розділ 4. Покрівля</b>                                                                         |       |          |                              |                           |              |        |                       |                           |                         |
| 31 | КБ12-20-3              | Улаштування пароізоляції прокладної в один шар                                                    | 100м2 | 4,81072  | <u>18097,86</u><br>3301,64   | <u>234,99</u><br>143,30   | 87064        | 15883  | <u>1130</u><br>689    | <u>10,9700</u><br>0,4017  | <u>52,77</u><br>1,93    |
| 32 | КБ12-11-3              | Улаштування покрівель із черепиці плоскої стрічкової                                              | 100м2 | 4,81072  | <u>69219,66</u><br>49288,93  | <u>2639,52</u><br>1641,63 | 332996       | 237115 | <u>12698</u><br>7897  | <u>174,4000</u><br>4,5201 | <u>838,99</u><br>21,74  |
| 33 | С111-1564<br>варіант 1 | Бітумна черепиця                                                                                  | м2    | 529,1792 | <u>224,84</u><br>-           | <u>-</u><br>-             | 118981       | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 34 | КБ34-60-12             | Обшивка OSB плитами                                                                               | 100м2 | 4,81078  | <u>35683,24</u><br>35213,49  | <u>229,50</u><br>140,05   | 171664       | 169404 | <u>1104</u><br>674    | <u>117,0000</u><br>0,4389 | <u>562,86</u><br>2,11   |
| 35 | С1600-262              | Плита OSB товщиною 14 мм                                                                          | м2    | 529,1792 | <u>208,02</u><br>-           | <u>-</u><br>-             | 110080       | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 36 | КБ12-18-3              | Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар         | 100м2 | 3,15     | <u>30980,09</u><br>20088,52  | <u>1088,96</u><br>680,71  | 97587        | 63279  | <u>3430</u><br>2144   | <u>63,6700</u><br>1,8756  | <u>200,56</u><br>5,91   |
| 37 | С1555-291              | Плити мінераловатні, товщиною 100 мм                                                              | м2    | 962      | <u>627,84</u><br>-           | <u>-</u><br>-             | 603982       | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 38 | КБ11-11-1              | Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм                                                       | 100м2 | 4,56     | <u>24521,45</u><br>15897,38  | <u>356,85</u><br>339,47   | 111818       | 72492  | <u>1627</u><br>1548   | <u>56,2500</u><br>1,0323  | <u>256,50</u><br>4,71   |
| 39 | КБ10-17-1              | Улаштування слухових вікон                                                                        | 1 шт  | 2        | <u>4620,56</u><br>2701,85    | <u>22,22</u><br>12,30     | 9241         | 5404   | <u>44</u><br>25       | <u>9,5600</u><br>0,0300   | <u>19,12</u><br>0,06    |
| 40 | С126-74                | Вікна із алюмінієвих сплавів роздільні з розпашною стулкою під подвійне скління склом, ОАР 15-09Р | шт    | 2        | <u>32071,27</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | 64143        | -      | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 41 | КБ10-78-1              | Установлення крокв                                                                                | 1 м3  | 20,466   | <u>7223,44</u><br>5268,04    | <u>211,11</u><br>116,88   | 147835       | 107816 | <u>4321</u><br>2392   | <u>18,6400</u><br>0,2850  | <u>381,49</u><br>5,83   |
| 42 | КБ12-20-3              | Улаштування пароізоляції прокладної в один шар                                                    | 100м2 | 4,81072  | <u>18097,86</u><br>3301,64   | <u>234,99</u><br>143,30   | 87064        | 15883  | <u>1130</u><br>689    | <u>10,9700</u><br>0,4017  | <u>52,77</u><br>1,93    |
| 43 | КБ12-14-1              | Улаштування жолобів настінних                                                                     | 100м  | 0,6      | <u>190685,05</u><br>33490,47 | <u>3636,65</u><br>2262,63 | 114411       | 20094  | <u>2182</u><br>1358   | <u>118,5000</u><br>6,2303 | <u>71,10</u><br>3,74    |
| 44 | КБ12-14-2              | Улаштування жолобів підвісних                                                                     | 100м  | 0,562    | <u>69486,20</u><br>12412,67  | <u>273,98</u><br>171,39   | 39051        | 6976   | <u>154</u><br>96      | <u>43,9200</u><br>0,4723  | <u>24,68</u><br>0,27    |
| 45 | КБ12-17-1              | Обгородження покрівель перилами                                                                   | 100 м | 0,562    | <u>25159,08</u><br>4932,31   | <u>704,41</u><br>381,29   | 14139        | 2772   | <u>396</u><br>214     | <u>16,8000</u><br>1,0396  | <u>9,44</u><br>0,58     |
|    |                        | Разом прямі витрати по розділу 4                                                                  |       |          |                              |                           | 2110056      | 717118 | <u>28216</u><br>17726 |                           | <u>2470,28</u><br>48,81 |

| 1  | 2            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4     | 5       | 6                           | 7                          | 8                                                                                            | 9      | 10                    | 11                         | 12                     |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
|    |              | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b><br><br>-----<br><b>Всього по розділу 4</b> |       |         |                             |                            | 2110056<br><br>1364722<br>734844<br>210997<br>-<br>-<br><b>2321053</b><br><br><b>2321053</b> |        |                       |                            |                        |
|    |              | <b>Розділ 5. Прорізи</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |         |                             |                            |                                                                                              |        |                       |                            |                        |
| 46 | КБ10-20-3    | Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель                                                                                                                                                                                                                                            | 100м2 | 0,49    | <u>39479,28</u><br>37275,15 | <u>2122,25</u><br>1826,15  | 19345                                                                                        | 18265  | <u>1040</u><br>895    | <u>113,3500</u><br>5,3966  | <u>55,54</u><br>2,64   |
| 47 | С123-15-1    | Блоки віконні для житлових будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті з квартирковою стулкою, ОС 18-15, площа 2,59 м2                                                                                                                                                                                                                                | м2    | 47      | <u>4479,90</u><br>-         | -<br>-                     | 210555                                                                                       | -      | -<br>-                | -<br>-                     | -<br>-                 |
| 48 | С123-14-1    | Блоки віконні для житлових будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті з квартирковою стулкою, ОС 15-15, площа 2,15 м2                                                                                                                                                                                                                                | м2    | 2       | <u>4969,84</u><br>-         | -<br>-                     | 9940                                                                                         | -      | -<br>-                | -<br>-                     | -<br>-                 |
| 49 | КБ10-25-3    | Установлення пластикових підвіконних дошок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100м  | 0,735   | <u>9521,79</u><br>9141,12   | <u>380,67</u><br>327,56    | 6999                                                                                         | 6719   | <u>280</u><br>241     | <u>31,5200</u><br>0,9680   | <u>23,17</u><br>0,71   |
| 50 | & С123-394-1 | Дошки підвіконні ширина 400 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | м     | 73,5    | -<br>-                      | -<br>-                     | -                                                                                            | -      | -<br>-                | -<br>-                     | -<br>-                 |
| 51 | КР8-40-4     | Улаштування з листової сталі поясків, сандриків, підвіконних відливів                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 100м  | 0,735   | <u>12437,10</u><br>11968,71 | <u>28,29</u><br>27,28      | 9141                                                                                         | 8797   | <u>21</u><br>20       | <u>41,2700</u><br>0,0918   | <u>30,33</u><br>0,07   |
| 52 | С1555-109    | Сталь листова оцинкована, ламінована ПВХ, товщина листа 0,6 мм, сумарна товщина 1, 2-1,4 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                | м2    | 14,7    | <u>1879,24</u><br>-         | -<br>-                     | 27625                                                                                        | -      | -<br>-                | -<br>-                     | -<br>-                 |
| 53 | КБ10-26-1    | Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100м2 | 2,9988  | <u>71271,73</u><br>42536,50 | <u>14506,59</u><br>9505,73 | 213730                                                                                       | 127558 | <u>43502</u><br>28506 | <u>139,6700</u><br>23,5338 | <u>418,84</u><br>70,57 |
| 54 | С123-199     | Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м2                                                                                                                                                                                                                                                                            | м2    | 96,6672 | <u>3246,63</u><br>-         | -<br>-                     | 313843                                                                                       | -      | -<br>-                | -<br>-                     | -<br>-                 |

| 1                                                      | 2            | 3                                                                                                             | 4     | 5      | 6               | 7             | 8              | 9      | 10                    | 11              | 12                     |
|--------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|---------------|----------------|--------|-----------------------|-----------------|------------------------|
| 55                                                     | C123-201     | Блоки дверні внутрішні щитової конструкції одноповерхні з полотном під скління, ДО 21-8, площа 1,59 м2        | м2    | 40,32  | <u>2934,13</u>  | -             | 118304         | -      | -                     | -               | -                      |
| 56                                                     | & C123-21822 | Блоки дверні металеві                                                                                         | м2    | 5,04   | -               | -             | -              | -      | -                     | -               | -                      |
| 57                                                     | C123-217     | Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції одноповерхні, ДН 21-10Щ, площа 2,05 м2           | м2    | 5,04   | <u>3604,21</u>  | -             | 18165          | -      | -                     | -               | -                      |
| Разом прямі витрати по розділу 5                       |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | 947647         | 161339 | <u>44843</u><br>29662 |                 | <u>527,88</u><br>73,99 |
| Разом будівельні роботи, грн.                          |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | 947647         |        |                       |                 |                        |
| в тому числі:                                          |              |                                                                                                               |       |        |                 |               |                |        |                       |                 |                        |
| вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.       |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | 741465         |        |                       |                 |                        |
| всього заробітна плата, грн.                           |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | 191001         |        |                       |                 |                        |
| Загальновиробничі витрати, грн.                        |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | 94764          |        |                       |                 |                        |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | -              |        |                       |                 |                        |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.    |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | -              |        |                       |                 |                        |
| <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                  |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | <b>1042411</b> |        |                       |                 |                        |
| <b>Всього по розділу 5</b>                             |              |                                                                                                               |       |        |                 |               | <b>1042411</b> |        |                       |                 |                        |
| <b>Розділ 6. Підлоги</b>                               |              |                                                                                                               |       |        |                 |               |                |        |                       |                 |                        |
| 58                                                     | КБ11-2-9     | Підстилаючий шари 1 поверху                                                                                   |       |        |                 |               |                |        |                       |                 |                        |
|                                                        |              | Улаштування підстилаючих бетонних шарів                                                                       | 1 м3  | 30,244 | <u>6320,02</u>  | <u>8,73</u>   | 191143         | 47695  | <u>264</u>            | <u>5,5800</u>   | <u>168,76</u>          |
|                                                        |              |                                                                                                               |       |        | 1577,02         | 4,44          |                |        | 134                   | 0,0139          | 0,42                   |
| 59                                                     | КБ11-1-2     | Ущільнення ґрунту щебенем                                                                                     | 100м2 | 3,7805 | <u>9739,87</u>  | <u>658,05</u> | 36822          | 8480   | <u>2488</u>           | <u>8,0800</u>   | <u>30,55</u>           |
|                                                        |              |                                                                                                               |       |        | 2243,17         | 361,13        |                |        | 1365                  | 1,1053          | 4,18                   |
| 60                                                     | КБ11-8-3     | Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової                                                      | 1 м3  | 30,244 | <u>3532,17</u>  | <u>270,39</u> | 106827         | 44258  | <u>8178</u>           | <u>5,4200</u>   | <u>163,92</u>          |
|                                                        |              | Тех приміщення, сходові клітини, загальні коридори, тамбур                                                    |       |        | 1463,35         | 222,43        |                |        | 6727                  | 0,6801          | 20,57                  |
| 61                                                     | КБ11-11-3    | Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм                                               | 100м2 | 1,4949 | <u>31097,13</u> | <u>897,88</u> | 46487          | 45096  | <u>1342</u>           | <u>106,7400</u> | <u>159,57</u>          |
|                                                        |              |                                                                                                               |       |        | 30166,86        | 854,15        |                |        | 1277                  | 2,5974          | 3,88                   |
| 62                                                     | C1600-142    | Стяжка для підлоги Siltek F-20                                                                                | кг    | 15960  | <u>7,16</u>     | -             | 114274         | -      | -                     | -               | -                      |
|                                                        |              |                                                                                                               |       |        | -               | -             |                |        | -                     | -               | -                      |
| 63                                                     | КБ11-29-1    | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт | 100м2 | 1,4949 | <u>49879,40</u> | <u>138,14</u> | 74565          | 71671  | <u>207</u>            | <u>155,6000</u> | <u>232,61</u>          |
|                                                        |              |                                                                                                               |       |        | 47943,47        | 131,41        |                |        | 196                   | 0,3996          | 0,60                   |

| 1  | 2           | 3                                                                                                                                                                       | 4     | 5      | 6                           | 7                       | 8       | 9      | 10                  | 11                        | 12                     |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------------------|-------------------------|---------|--------|---------------------|---------------------------|------------------------|
| 64 | C111-283-1  | Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові без барвників квадратні, розмір 150х150х13 мм                                                            | м2    | 152,47 | <u>427,18</u>               | -                       | 65132   | -      | -                   | -                         | -                      |
| 65 | C111-1650-1 | Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп-101                                                                                                               | кг    | 971    | <u>20,51</u>                | -                       | 19915   | -      | -                   | -                         | -                      |
| 66 | КБ11-29-1   | Лоджії<br>Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт                                                 | 100м2 | 0,7155 | <u>49879,40</u><br>47943,47 | <u>138,14</u><br>131,41 | 35689   | 34304  | <u>99</u><br>94     | <u>155,6000</u><br>0,3996 | <u>111,33</u><br>0,29  |
| 67 | C111-1650-1 | Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп-101                                                                                                               | кг    | 465    | <u>20,51</u>                | -                       | 9537    | -      | -                   | -                         | -                      |
| 68 | C111-287    | Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові з барвником квадратні, розмір 200х200х13 мм                                                              | м2    | 72,9   | <u>575,91</u>               | -                       | 41984   | -      | -                   | -                         | -                      |
| 69 | КБ11-9-1    | Спальні, кухні<br>Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих                                                        | 100м2 | 6,7053 | <u>9700,62</u><br>9623,88   | <u>76,74</u><br>73,00   | 65046   | 64531  | <u>515</u><br>489   | <u>32,7800</u><br>0,2220  | <u>219,80</u><br>1,49  |
| 70 | C1555-300   | Плити пінополістирольні, товщиною 50 мм                                                                                                                                 | м2    | 670,53 | <u>150,99</u>               | -                       | 101243  | -      | -                   | -                         | -                      |
| 71 | КБ11-11-3   | Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм                                                                                                         | 100м2 | 6,7053 | <u>31097,13</u><br>30166,86 | <u>897,88</u><br>854,15 | 208516  | 202278 | <u>6021</u><br>5727 | <u>106,7400</u><br>2,5974 | <u>715,72</u><br>17,42 |
| 72 | C111-1891   | Церезит                                                                                                                                                                 | т     | 63     | <u>10024,72</u>             | -                       | 631557  | -      | -                   | -                         | -                      |
| 73 | C188888-43  | Кабель двожильний екранований нагрівальний для "теплых підлог" з сполучною і кінцевою муфтою, холодним з'єднувальним проводом типу DEVIFLEX (Данія) і ENSTO (Фінляндія) | м     | 6300   | <u>326,45</u>               | -                       | 2056635 | -      | -                   | -                         | -                      |
| 74 | КБ11-29-1   | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт                                                           | 100м2 | 6,7053 | <u>49879,40</u><br>47943,47 | <u>138,14</u><br>131,41 | 334456  | 321475 | <u>926</u><br>881   | <u>155,6000</u><br>0,3996 | <u>1043,34</u><br>2,68 |
| 75 | C111-283-1  | Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові без барвників квадратні, розмір 150х150х13 мм                                                            | м2    | 683    | <u>427,18</u>               | -                       | 291764  | -      | -                   | -                         | -                      |
| 76 | C111-1650-1 | Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп-101                                                                                                               | кг    | 4358   | <u>20,51</u>                | -                       | 89383   | -      | -                   | -                         | -                      |
| 77 | КБ11-9-1    | Коридори квартир<br>Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих                                                      | 100м2 | 1,7659 | <u>9700,62</u><br>9623,88   | <u>76,74</u><br>73,00   | 17130   | 16995  | <u>135</u><br>129   | <u>32,7800</u><br>0,2220  | <u>57,89</u><br>0,39   |

| 1  | 2           | 3                                                                                                             | 4     | 5      | 6               | 7             | 8       | 9       | 10           | 11              | 12             |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|---------------|---------|---------|--------------|-----------------|----------------|
| 78 | C1555-300   | Плити пінополістирольні, товщиною 50 мм                                                                       | м2    | 180,12 | <u>150,99</u>   | -             | 27196   | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
| 79 | КБ11-5-1    | Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар | 100м2 | 1,7659 | <u>99504,80</u> | <u>92,09</u>  | 175716  | 130293  | <u>163</u>   | <u>218,0400</u> | <u>385,04</u>  |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 73782,56        | 87,60         |         |         | 155          | 0,2664          | 0,47           |
| 80 | КБ11-11-3   | Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм                                               | 100м2 | 1,7659 | <u>31097,13</u> | <u>897,88</u> | 54914   | 53272   | <u>1586</u>  | <u>106,7400</u> | <u>188,49</u>  |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 30166,86        | 854,15        |         |         | 1508         | 2,5974          | 4,59           |
| 81 | C111-1891   | Церезит                                                                                                       | т     | 18,9   | <u>10024,72</u> | -             | 189467  | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
| 82 | КБ11-29-1   | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт | 100м2 | 1,7659 | <u>49879,40</u> | <u>138,14</u> | 88082   | 84663   | <u>244</u>   | <u>155,6000</u> | <u>274,77</u>  |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 47943,47        | 131,41        |         |         | 232          | 0,3996          | 0,71           |
| 83 | C111-283-1  | Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові без барвників квадратні, розмір 150х150х13 мм  | м2    | 180,12 | <u>427,18</u>   | -             | 76944   | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
| 84 | C111-1650-1 | Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп-101 Санвузли                                            | кг    | 1147   | <u>20,51</u>    | -             | 23525   | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
| 85 | КБ11-4-1    | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар                              | 100м2 | 0,7895 | <u>41144,70</u> | <u>57,56</u>  | 32484   | 12873   | <u>45</u>    | <u>51,1000</u>  | <u>40,34</u>   |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 16304,99        | 54,75         |         |         | 43           | 0,1665          | 0,13           |
| 86 | КБ11-4-2    | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар                           | 100м2 | 0,7895 | <u>27556,83</u> | <u>26,86</u>  | 21756   | 8341    | <u>21</u>    | <u>33,1100</u>  | <u>26,14</u>   |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 10564,74        | 25,55         |         |         | 20           | 0,0777          | 0,06           |
| 87 | КБ11-11-1   | Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм                                                                   | 100м2 | 0,7895 | <u>24521,45</u> | <u>356,85</u> | 19360   | 12551   | <u>282</u>   | <u>56,2500</u>  | <u>44,41</u>   |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 15897,38        | 339,47        |         |         | 268          | 1,0323          | 0,82           |
| 88 | КБ11-29-1   | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт | 100м2 | 0,7895 | <u>49879,40</u> | <u>138,14</u> | 39380   | 37851   | <u>109</u>   | <u>155,6000</u> | <u>122,85</u>  |
|    |             |                                                                                                               |       |        | 47943,47        | 131,41        |         |         | 104          | 0,3996          | 0,32           |
| 89 | C111-283-1  | Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові без барвників квадратні, розмір 150х150х13 мм  | м2    | 80,52  | <u>427,18</u>   | -             | 34397   | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
| 90 | C111-1650-1 | Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп-101                                                     | кг    | 513    | <u>20,51</u>    | -             | 10522   | -       | -            | -               | -              |
|    |             |                                                                                                               |       |        | -               | -             |         |         | -            | -               | -              |
|    |             | Разом прямі витрати по розділу 6                                                                              |       |        |                 |               | 5331848 | 1196627 | <u>22625</u> |                 | <u>3985,53</u> |
|    |             |                                                                                                               |       |        |                 |               |         |         | 19349        |                 | 59,02          |
|    |             | Разом будівельні роботи, грн.                                                                                 |       |        |                 |               | 5331848 |         |              |                 |                |
|    |             | в тому числі:                                                                                                 |       |        |                 |               |         |         |              |                 |                |
|    |             | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                              |       |        |                 |               | 4112596 |         |              |                 |                |
|    |             | всього заробітна плата, грн.                                                                                  |       |        |                 |               | 1215976 |         |              |                 |                |
|    |             | Загальновиробничі витрати, грн.                                                                               |       |        |                 |               | 533278  |         |              |                 |                |
|    |             | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.                                                        |       |        |                 |               | -       |         |              |                 |                |
|    |             | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                                                           |       |        |                 |               | -       |         |              |                 |                |

| 1   | 2          | 3                                                                                                                                                    | 4     | 5      | 6                             | 7                       | 8              | 9       | 10                    | 11                        | 12                      |
|-----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------------------------|----------------|---------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
|     |            | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                                                                                                |       |        |                               |                         | <b>5865126</b> |         |                       |                           |                         |
|     |            | -----                                                                                                                                                |       |        |                               |                         |                |         |                       |                           |                         |
|     |            | <b>Всього по розділу 6</b>                                                                                                                           |       |        |                               |                         | <b>5865126</b> |         |                       |                           |                         |
|     |            | <b>Розділ 7. Оздоблювальні роботи</b>                                                                                                                |       |        |                               |                         |                |         |                       |                           |                         |
| 91  | KP11-33-1  | Стіни<br>Поліпшене штукатурення сходових маршів та площадок без опорядження косоурів та балок                                                        | 100м2 | 2,011  | <u>62759,77</u><br>49648,85   | <u>706,03</u><br>671,64 | 126210         | 99844   | <u>1420</u><br>1351   | <u>155,6000</u><br>2,0424 | <u>312,91</u><br>4,11   |
| 92  | KP11-26-1  | Просте штукатурення поверхонь стін всередині будівлі цементно-вапняним або цементним розчином по каменю та бетону                                    | 100м2 | 32,161 | <u>33719,05</u><br>27240,89   | <u>306,97</u><br>292,02 | 1084438        | 876094  | <u>9872</u><br>9392   | <u>88,4100</u><br>0,8880  | <u>2843,35</u><br>28,56 |
| 93  | KB15-182-1 | Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою                                                                                                              | 100м2 | 24,846 | <u>24501,81</u><br>23120,52   | <u>15,35</u><br>14,60   | 608772         | 574452  | <u>381</u><br>363     | <u>76,8200</u><br>0,0444  | <u>1908,67</u><br>1,10  |
| 94  | C1555-101  | Шпаклівка мінеральна Cerezit CT 29                                                                                                                   | кг    | 1987,2 | <u>15,62</u><br>-             | <u>-</u><br>-           | 31040          | -       | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 95  | KP13-24-1  | Облицювання поверхонь стін керамічними глазурованими плитками з карнизними, плінтусними і кутовими елементами в житлових будівлях по цеглі та бетону | 100м2 | 3,754  | <u>171015,94</u><br>111409,97 | <u>181,77</u><br>153,58 | 641994         | 418233  | <u>682</u><br>577     | <u>349,1600</u><br>0,4691 | <u>1310,75</u><br>1,76  |
| 96  | KB15-152-3 | Високоякісне фарбування клейовими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні                                                       | 100м2 | 24,846 | <u>6682,22</u><br>5771,01     | <u>3,84</u><br>3,65     | 166026         | 143387  | <u>95</u><br>91       | <u>17,8200</u><br>0,0111  | <u>442,76</u><br>0,28   |
| 97  | C111-358   | Фарба водно-дисперсійна полівінілацетатна ВД-ВА-224 біла                                                                                             | т     | 1,2423 | <u>101581,81</u><br>-         | <u>-</u><br>-           | 126195         | -       | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 98  | KB15-182-2 | Стелі<br>Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою                                                                                                    | 100м2 | 10,656 | <u>31604,70</u><br>30223,41   | <u>15,35</u><br>14,60   | 336780         | 322061  | <u>164</u><br>156     | <u>100,4200</u><br>0,0444 | <u>1070,08</u><br>0,47  |
| 99  | C1555-101  | Шпаклівка мінеральна Cerezit CT 29                                                                                                                   | кг    | 852,48 | <u>15,62</u><br>-             | <u>-</u><br>-           | 13316          | -       | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
| 100 | KB15-151-4 | Фарбування вапняними розчинами по штукатурці стель всередині приміщень з підготуванням поверхонь                                                     | 100м2 | 10,656 | <u>6071,23</u><br>5721,44     | <u>3,84</u><br>3,65     | 64695          | 60968   | <u>41</u><br>39       | <u>19,0100</u><br>0,0111  | <u>202,57</u><br>0,12   |
| 101 | C111-358   | Фарба водно-дисперсійна полівінілацетатна ВД-ВА-224 біла                                                                                             | т     | 0,5328 | <u>101581,81</u><br>-         | <u>-</u><br>-           | 54123          | -       | <u>-</u><br>-         | <u>-</u><br>-             | <u>-</u><br>-           |
|     |            | Разом прямі витрати по розділу 7                                                                                                                     |       |        |                               |                         | 3253589        | 2495039 | <u>12655</u><br>11969 |                           | <u>8091,09</u><br>36,40 |
|     |            | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:                                                                                                       |       |        |                               |                         | 3253589        |         |                       |                           |                         |

| 1   | 2             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4        | 5     | 6                             | 7                     | 8                                                                             | 9       | 10              | 11                       | 12                     |
|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|------------------------|
|     |               | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b><br><br>-----<br><b>Всього по розділу 7</b> |          |       |                               |                       | 745895<br>2507008<br>325353<br>-<br>-<br><b>3578942</b><br><br><b>3578942</b> |         |                 |                          |                        |
|     |               | <b>Розділ 8. Фасад</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |       |                               |                       |                                                                               |         |                 |                          |                        |
| 102 | КБ8-36-2      | Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для інших оздоблювальних робіт                                                                                                                                                                                                      | 100м2 вп | 9     | <u>22254,96</u><br>12999,20   | -                     | 200295                                                                        | 116993  | -               | <u>45,4200</u>           | <u>408,78</u>          |
| 103 | КБ15-78-3     | Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Укоси, ширина до 300 мм                                                                                                                                                                                                     | 100 м2   | 9     | <u>192051,96</u><br>165129,38 | -                     | 1728468                                                                       | 1486164 | -               | <u>480,8800</u>          | <u>4327,92</u>         |
| 104 | & КР19-26-1-1 | Теплоізоляція підвалів виробами з пінопласту на бітумі                                                                                                                                                                                                                                                                   | м3       | 15,03 | <u>12830,52</u><br>10071,74   | -                     | 192843                                                                        | 151378  | -               | <u>31,1000</u>           | <u>467,43</u>          |
| 105 | С1555-209     | Плити теплоізоляційні фасадні пінополістирольні Baumit ProTherm (Бауміт ПроТерм), товщина 100 мм                                                                                                                                                                                                                         | м2       | 150,3 | <u>182,78</u><br>-            | -                     | 27472                                                                         | -       | -               | -                        | -                      |
| 106 | КБ15-78-2     | Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни з прорізними рустами                                                                                                                                                                                                  | 100 м2   | 4,48  | <u>314702,63</u><br>279289,39 | -                     | 1409868                                                                       | 1251216 | -               | <u>813,3300</u>          | <u>3643,72</u>         |
| 107 | С124-31       | Елементи із профільної сталі                                                                                                                                                                                                                                                                                             | т        | 1     | <u>50204,84</u><br>-          | -                     | 50205                                                                         | -       | -               | -                        | -                      |
| 108 | С111-2011-6   | Суміш МВ (для приклеювання та захисту плит із мінеральної вати) Ceresit СТ 190                                                                                                                                                                                                                                           | кг       | 5700  | <u>27,49</u><br>-             | -                     | 156693                                                                        | -       | -               | -                        | -                      |
| 109 | С188888-54    | Мінераловатний утеплювач Технофас, щільність 145 кг/м3 - 100мм                                                                                                                                                                                                                                                           | м2       | 768   | -                             | -                     | -                                                                             | -       | -               | -                        | -                      |
| 110 | КБ15-156-3    | Полівінілацетатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні                                                                                                                                                                                                                                               | 100м2    | 4,48  | <u>8800,18</u><br>4105,23     | <u>11,51</u><br>10,95 | 39425                                                                         | 18391   | <u>52</u><br>49 | <u>13,6400</u><br>0,0333 | <u>61,11</u><br>0,15   |
|     |               | Разом прямі витрати по розділу 8                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |       |                               |                       | 3805269                                                                       | 3024142 | <u>52</u><br>49 |                          | <u>8908,96</u><br>0,15 |
|     |               | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.                                                                                                                                                                                                                       |          |       |                               |                       | 3805269<br>781075                                                             |         |                 |                          |                        |

| 1   | 2         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4   | 5  | 6                        | 7      | 8                                                                                     | 9       | 10                      | 11                 | 12                        |
|-----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------|---------------------------|
|     |           | всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b><br><br>-----<br><b>Всього по розділу 8</b>                                                                                                       |     |    |                          |        | 3024191<br>380532<br>-<br>-<br><b>4185801</b><br><br><b>4185801</b>                   |         |                         |                    |                           |
| 111 | KP18-50-2 | <b>Розділ 9. Вимощення</b><br>Улаштування вимощення з бетону товщиною покриття 10 см                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1м2 | 90 | <u>1132,58</u><br>435,02 | -<br>- | 101932                                                                                | 39152   | -<br>-                  | <u>1,5000</u><br>- | <u>135,00</u><br>-        |
|     |           | Разом прямі витрати по розділу 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |    |                          |        | 101932                                                                                | 39152   | -<br>-                  |                    | <u>135,00</u><br>-        |
|     |           | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b><br><br>-----<br><b>Всього по розділу 9</b> |     |    |                          |        | 101932<br><br>62780<br>39152<br>10193<br>-<br>-<br><b>112125</b><br><br><b>112125</b> |         |                         |                    |                           |
|     |           | Разом прямі витрати по надземній частині                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |    |                          |        | 22931862                                                                              | 9465715 | <u>420977</u><br>288387 |                    | <u>30270,58</u><br>818,30 |
|     |           | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиробничі витрати, грн.<br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                            |     |    |                          |        | 22931862<br><br>13045170<br>9754102<br>2293272<br>-<br>-<br><b>25225134</b>           |         |                         |                    |                           |

| 1 | 2 | 3                                                    | 4 | 5 | 6 | 7 | 8               | 9       | 10            | 11 | 12              |
|---|---|------------------------------------------------------|---|---|---|---|-----------------|---------|---------------|----|-----------------|
|   |   | -----                                                |   |   |   |   |                 |         |               |    |                 |
|   |   | <b>Всього по надземній частині</b>                   |   |   |   |   | <b>25225134</b> |         |               |    |                 |
|   |   | Разом прямі витрати по кошторису                     |   |   |   |   | 25107894        | 9847594 | <u>584597</u> |    | <u>31595,73</u> |
|   |   |                                                      |   |   |   |   |                 |         | <u>366847</u> |    | <u>1041,31</u>  |
|   |   | Разом будівельні роботи, грн.                        |   |   |   |   | 25107894        |         |               |    |                 |
|   |   | в тому числі:                                        |   |   |   |   |                 |         |               |    |                 |
|   |   | вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.     |   |   |   |   | 14675703        |         |               |    |                 |
|   |   | всього заробітна плата, грн.                         |   |   |   |   | 10214441        |         |               |    |                 |
|   |   | Загальновиробничі витрати, грн.                      |   |   |   |   | 2510873         |         |               |    |                 |
|   |   | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. |   |   |   |   | -               |         |               |    |                 |
|   |   | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.  |   |   |   |   | -               |         |               |    |                 |
|   |   | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                |   |   |   |   | <b>27618767</b> |         |               |    |                 |
|   |   | -----                                                |   |   |   |   |                 |         |               |    |                 |
|   |   | <b>Всього по кошторису</b>                           |   |   |   |   | <b>27618767</b> |         |               |    |                 |
|   |   | <b>Кошторисна трудоємність, люд.год.</b>             |   |   |   |   | <b>32637,04</b> |         |               |    |                 |
|   |   | <b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>              |   |   |   |   | <b>10214441</b> |         |               |    |                 |

Склав студент Ярош  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив викладач Бойко  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин

**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01**

на будівництво : Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Кошторисна вартість об'єкта | 27618,767 тис.грн.    |
| Кошторисна трудомісткість   | 32,63704 тис.люд.год. |
| Кошторисна заробітна плата  | 10214,441 тис.грн.    |
| Вимірник одиничної вартості | м3                    |
| Будівельні обсяги           | 5822,400 м3           |

Складений в поточних цінах станом на 7 червня 2026 р.

| №<br>Ч.<br>ч | Номери<br>кошторисів<br>і кошторис-<br>них роз-<br>рахунків | Найменування робіт і витрат                                       | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                                |           | Кошторисна<br>трудо-<br>місткість,<br>тис.<br>люд.год. | Кошторис-<br>на заробіт-<br>на плата,<br>тис. грн. | Показники<br>одиничної<br>вартості |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
|              |                                                             |                                                                   | будівельних<br>робіт          | устаткуван-<br>ня, меблів<br>та інвен-<br>тарю | всього    |                                                        |                                                    |                                    |
| 1            | 02-01-01                                                    | на Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин | 27618,767                     | -                                              | 27618,767 | 32,63704                                               | 10214,441                                          | 4,744                              |
| ---          | -----                                                       | Всього:                                                           | 27618,767                     | -                                              | 27618,767 | 32,63704                                               | 10214,441                                          | -                                  |

Головний інженер проєкту  
( Головний архітектор проєкту)

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Полянський

Керівник ПЦБ-76

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Склав

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Ярош

Перевірив

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Бойко

**ІФНТУНГ**

( назва організації, що затверджує )

**Затверджено (схвалено)**

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 41936,313 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 82,856 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " 20 р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №****Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин**

Складений в поточних цінах станом на 7 червня 2026 р.

| № Ч.ч | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат                                  | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              |                   |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|       |                                             |                                                                                                                                               | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | загальна вартість |
| 1     | 2                                           | 3                                                                                                                                             | 4                             | 5                                 | 6            | 7                 |
| 1     | 02-01                                       | <b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>                                                                                                 |                               |                                   |              |                   |
|       |                                             | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин                                                                                 | 27618,767                     | -                                 | -            | 27618,767         |
|       |                                             | <b>Разом по главі 2:</b>                                                                                                                      | 27618,767                     | -                                 | -            | 27618,767         |
|       |                                             | <b>Разом по главах 1-7:</b>                                                                                                                   | 27618,767                     | -                                 | -            | 27618,767         |
| 2     | Настанова [4.18 - 4.23]                     | <b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>                                                                                                   |                               |                                   |              |                   |
|       |                                             | Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом) | 552,375                       | -                                 | -            | 552,375           |

| 1 | 2                     | 3                                                                                                                                       | 4         | 5 | 6        | 7         |
|---|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------|-----------|
|   |                       | <b>Разом по главі 8:</b>                                                                                                                | 552,375   | - | -        | 552,375   |
|   |                       | <b>Разом по главах 1-8:</b>                                                                                                             | 28171,142 | - | -        | 28171,142 |
|   |                       | <b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b>                                                                                         |           |   |          |           |
| 3 | Настанова [4.25]      | Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,4X0,9)%                                                                        | 101,416   | - | -        | 101,416   |
|   |                       | <b>Разом по главі 9:</b>                                                                                                                | 101,416   | - | -        | 101,416   |
|   |                       | <b>Разом по главах 1-9:</b>                                                                                                             | 28272,558 | - | -        | 28272,558 |
|   |                       | <b>Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>                                                                    |           |   |          |           |
| 4 | Настанова [4.32]      | Кошти на утримання служби замовника (1 %)                                                                                               | -         | - | 282,726  | 282,726   |
| 5 | Настанова [4.32]      | Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)                                                                                          | -         | - | 424,088  | 424,088   |
|   |                       | <b>Разом по главі 10:</b>                                                                                                               | -         | - | 706,814  | 706,814   |
|   |                       | <b>Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>                                                         |           |   |          |           |
| 6 | Настанова [4.34]      | Вартість проектних робіт                                                                                                                | -         | - | 3034,898 | 3034,898  |
| 7 | Настанова [4.34]      | Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)                                                                                      | -         | - | 133,104  | 133,104   |
| 8 | Настанова [4.35]      | Кошти на здійснення авторського нагляду                                                                                                 | -         | - | -        | -         |
|   |                       | <b>Разом по главі 12:</b>                                                                                                               | -         | - | 3168,002 | 3168,002  |
|   |                       | <b>Разом по главах 1-12:</b>                                                                                                            | 28272,558 | - | 3874,816 | 32147,374 |
|   | Настанова [4.38]      | <b>Кошторисний прибуток (П)</b>                                                                                                         | 3766,184  | - | -        | 3766,184  |
|   | Настанова [4.39]      | <b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>                                                           | -         | - | 753,237  | 753,237   |
|   | Настанова [4.40]      | <b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>                                                                              | 508,906   | - | 69,747   | 578,653   |
|   | Розрахунок<br>N П-145 | <b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)</b>                                                     | 2598,192  | - | -        | 2598,192  |
|   |                       | <b>Разом</b>                                                                                                                            | 35145,840 | - | 4697,800 | 39843,640 |
|   |                       | <b>Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ)</b> | -         | - | 2092,673 | 2092,673  |
|   |                       | у тому числі:                                                                                                                           |           |   |          |           |
|   | Розрахунок<br>N П-137 | - Єдиний податок за ставкою 5%                                                                                                          | -         | - | 2092,673 | 2092,673  |

| 1 | 2                | 3                                                  | 4         | 5 | 6        | 7         |
|---|------------------|----------------------------------------------------|-----------|---|----------|-----------|
|   |                  | <b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b> | 35145,840 | - | 6790,473 | 41936,313 |
|   |                  | <b>Зворотні суми</b>                               | -         | - | -        | 82,856    |
|   |                  | <b>у тому числі:</b>                               |           |   |          |           |
|   | Настанова [3.39] | - від тимчасових будівель і споруд(15 %)           | -         | - | -        | 82,856    |

Керівник проєктної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проєкту  
(Головний архітектор проєкту) \_\_\_\_\_

Полянський

Керівник ПЦБ-76 \_\_\_\_\_

## ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

|                                                                                   |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Кошторисна вартість будівництва                                                | 39843,64 тис.грн.     |
| 2. Договірна ціна загальнобудівельних робіт                                       | 41936,313 тис.грн.    |
| 3. Будівельний обсяг будинку                                                      | 5 822 м³              |
| 3а. Загальна площа будівництва                                                    | 1149,60 м²            |
| 4.Вартість будівництва 1м³                                                        | 6843,16 грн./м³       |
| 4а. Вартість будівництва за 1м²                                                   | 34658,70 грн/м²       |
| у тому числі будівельно - монтажні роботи                                         | 36479,05 грн/м²       |
| 5.Загальна трудомісткість робіт, що підлягають виконанню при зведенні об'єкту     | 34,92 тис.люд.год     |
| 6.Те ж на 1 м³                                                                    | 6,00 тис.люд.год / м³ |
| 7.Тривалість будівництва:                                                         |                       |
| нормативна (за договором, контрактом і ін.)                                       | 204 дні               |
| за проєктом (з календарним графіком, мережеви, лінії                              | 204 дні               |
| 8. Економічний ефект                                                              |                       |
| 9.Характеристика об'єкта будівництва (за формою власності):                       |                       |
| об'єкт з приватною формою власності                                               |                       |
| 10. Джерела фінансування інвестицій:                                              |                       |
| інвесторські кошти                                                                |                       |
| 11.Характер відтворення основних фондів:                                          |                       |
| будівницт<br>во                                                                   |                       |
| 12.Порядок реалізації інвестицій і укладення підрядного контракту:                |                       |
| відкриті торги                                                                    |                       |
| 13.Суб'єкти інвестиційної діяльності (вказати хто і дати коротку характеристику): |                       |
| замовник:                                                                         |                       |
| підрядник:                                                                        |                       |
| 14.Види договірної ціни: тверда                                                   |                       |



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА****Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин**

Будівництво розташоване на території ..... області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими показниками .

-

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

|                                                                                                                  |       |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|
| 1. Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд<br>(С15 = 1)          | 2     | % |
| 2. Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період<br>(К = 0,9)     | 0,36  | % |
| 3. Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника                                           | 1,00  | % |
| 4. Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду                                        | 1,50  | % |
| 5. Показник для визначення вартості проектних робіт                                                              | 5,77  | % |
| 6. Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва                                                | 1,80  | % |
| 7 Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у |       |   |
| ..                                                                                                               |       |   |
| 8. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт                                 | 1,113 |   |
| 9. Показник для визначення розміру кошторисного прибутку                                                         | 15,00 | % |
| 10. Показник для визначення розміру адміністративних витрат                                                      | 3,00  | % |

|                                                                                                                                                                     |           |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| Загальна кошторисна трудомісткість                                                                                                                                  | 34,92163  | тис.люд.год |
| Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах                                                                                               | 32,637    | тис.люд.год |
| Загальна кошторисна заробітна плата                                                                                                                                 | 10214,441 | тис.грн.    |
| Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,75 люд.год та розряді робіт 3,8) | 53534,00  | грн.        |

|                                               |           |          |
|-----------------------------------------------|-----------|----------|
| Всього договірна ціна:                        | 41936,313 | тис.грн. |
| у тому числі:                                 |           |          |
| будівельні роботи -                           | 35145,840 | тис.грн. |
| вартість устаткування -                       | -         | тис.грн. |
| у тому числі:                                 |           |          |
| - ризики і інфляція від вартості устаткування | -         | тис.грн. |

2 Програмний комплекс АВК - 5 (3.11.3)  
інші витрати -

- 2 -

14\_ДЦ\_ДЦ  
6790,473 тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Ярош

Перевірив:

Бойко

Замовник Перечин  
(назва організації)

Підрядник ФОП  
(назва організації)

### ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво **Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м Перечин**, що здійснюється в 2026 році

Вид договірної ціни: тверда.

Складена в поточних цінах станом на 7 червня 2026 р.

| №<br>Ч.ч | Обґрунтування | Найменування витрат                                                                                                  | Вартість , тис. грн. |                      |                 |
|----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
|          |               |                                                                                                                      | всього               | у тому числі:        |                 |
|          |               |                                                                                                                      |                      | будівельних<br>робіт | інших<br>витрат |
| 1        | 2             | 3                                                                                                                    | 4                    | 5                    | 6               |
|          |               | <b>Розділ І. Будівельні роботи</b>                                                                                   |                      |                      |                 |
| 1        |               | Прямі витрати,<br>у тому числі                                                                                       | 25107,89400          | 25107,89400          | -               |
|          | Розр. №1      | Заробітна плата                                                                                                      | 9847,59400           | 9847,59400           | -               |
|          | Розр. №2      | Вартість матеріальних ресурсів                                                                                       | 14675,70300          | 14675,70300          | -               |
|          | Розр. №3      | Вартість експлуатації будівельних машин та механізмів                                                                | 584,59700            | 584,59700            | -               |
| 2        | Розр. №4      | Загальновиробничі витрати                                                                                            | 2510,87300           | 2510,87300           | -               |
| 3        | Розр. №5      | Кошти на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд                               | 552,37500            | 552,37500            | -               |
|          |               | в т.ч. зворотні суми                                                                                                 | 82,85600             | 82,85600             | -               |
| 4        | Розр. №6      | Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період) | 101,41600            | 101,41600            | -               |
| 5        | Розр. №7      | Кошти на виконання будівельних робіт у літній період                                                                 | -                    | -                    | -               |
| 6        | Розр. №8      | Інші витрати                                                                                                         | 3874,81600           | -                    | 3874,81600      |
|          |               | <b>Разом</b>                                                                                                         | 32147,37400          | 28272,55800          | 3874,81600      |
| 7        | Розр. №9      | Прибуток                                                                                                             | 3766,18400           | 3766,18400           | -               |
| 8        | Розр. №10     | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельної організації                                                    | 753,23700            | -                    | 753,23700       |
| 9        | Розр. №11     | Кошти на покриття ризиків                                                                                            | 578,65300            | 508,90600            | 69,74700        |

| 1  | 2         | 3                                                                                                                     | 4           | 5           | 6          |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|
| 10 | Розр. №12 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами                                              | 2598,19200  | 2598,19200  | -          |
|    |           | <b>Разом (ч.ч 1-10)</b>                                                                                               | 39843,64000 | 35145,84000 | 4697,80000 |
| 11 | Розр. №13 | Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва | 2092,67300  | -           | 2092,67300 |
|    |           | <b>Всього по розділу I</b>                                                                                            | 41936,31300 | 35145,84000 | 6790,47300 |
|    |           | <b>Розділ II. Устаткування, меблі та інвентар</b>                                                                     |             |             |            |
| 12 | Розр. №14 | Витрати на придбання та доставку устаткування на будову                                                               | -           |             |            |
|    |           | <b>Разом по розділу II</b>                                                                                            | -           |             |            |
| 13 |           | Податок на додану вартість витрат на придбання та доставку устаткування на будову                                     | -           | -           | -          |
|    |           | <b>Всього по розділу II</b>                                                                                           | -           |             |            |
|    |           | <b>Всього договірна ціна (р.I + р.II)</b>                                                                             | 41936,31300 |             |            |
|    |           | в т.ч. зворотні суми:                                                                                                 |             |             |            |
|    |           | -від розбирання тимчасових будівель і споруд                                                                          | 82,85600    |             |            |

Керівник підприємства  
(організації) замовника

\_\_\_\_\_

Керівник генеральної  
підрядної організації

\_\_\_\_\_

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
івано–Франківський національний технічний  
університет нафти і газу

Кафедра “Будівельні конструкції, будівлі та споруди”

# КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ на здобуття ступеня бакалавра

на тему: Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин

## ТОМ 4 Проектно–технологічна документація з виконання робіт

Здобувач групи ПЦБ–76  
Головний інженер проєкту  
Завідувач кафедри

Ярош К.Е.  
Полянський К.В.  
Шамріна Г.В.

івано–Франківськ – 2026 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

| Аркуш | Найменування                                                  | Примітка |
|-------|---------------------------------------------------------------|----------|
| 1     | Загальні дані                                                 |          |
| 2     | Технологічна карта. Вказівки з виконання робіт                |          |
| 3     | Технологічна карта на влаштування плит перекриття             |          |
| 4     | Технологічна карта розріз 1-1                                 |          |
| 5     | Графік виробництва робіт на монтаж плит перекриття            |          |
| 6     | Контроль якості виконання операцій                            |          |
| 7     | Календарний графік виробництва робіт                          |          |
| 8     | Будівельний генеральний план                                  |          |
| 9     | Підбір монтажного крану                                       |          |
| 10    | Розрахунок складського господарства                           |          |
| 11    | Обґрунтування площ тимчасових приміщень                       |          |
| 12    | Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому водопостачанні    |          |
| 13    | Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому електропостачанні |          |
| 14    | Охорона праці                                                 |          |
| 15    | Охорона праці                                                 |          |
| 16    | Охорона праці                                                 |          |
| 17    | Охорона праці                                                 |          |
| 18    | Охорона праці                                                 |          |

Загальні дані

Проект розроблено на зведення нового житлового двохповерхового будинку за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1.

В даному будинку передбачено приживання 50 мешканців.

Призначення – житлова будівля.

Поверховість – 3 поверхи

Висота підвалу – 2.1 м

Висота поверху – 3,0 м.

Клас наслідків – СС2.

При зведенні об’єкту подача вантажів і конструкції здійснюється за допомогою крану на гусенечному ході РДК–25.

Для будівельного генерального плану наведено розрахунок санітарно–побутових приміщень для будівельників, розрахунок складських приміщень для зберігання будівельних матеріалів, розрахунок підбору діаметру водопроводу та розрахунок трансформатуру для живлення будівельних процесів та потреб робітників.

Тривалість будівництва відповідно до календарного графіку складає 206 днів.

Відомість посилань

| Позначення              | Найменування                                                                                               | Примітка |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ДБН А.3.1–5–2016        | Організація будівельного виробництва                                                                       |          |
| НПАОП 0.00–1.80–18      | Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, пристроїв і відповідного обладнання |          |
| НПАОП 45.2–7.03–17      | Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках                      |          |
| ДБН А.3.2–2–2009        | Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення                                        |          |
| ДСТУ–Н Б В.2.6–203:2015 | Настанова з виконання робіт при виготовленні                                                               |          |
|                         | Настановта монтажі будівельних конструкцій                                                                 |          |

1 Розглядати разом з аркушами

Технічні рішення прийняті в робочих кресленнях відповідають вимогам екологічних, санітарно–гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров’я людей експлуатацію об’єкту при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Головний інженер проєкту

Полянський К.В.

Кваліфікаційний проєкт

Івано–Франківський національний технічний університет нафти і газу

| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата                                                           |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |                                                                | РП                      |       |         |
| ГіП         | Полянський К.В. |      |       |       |                                                                |                         |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       | Загальні дані                                                  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |                                                                |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |                                                                |                         |       |         |

Загальні дані

Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76

Область застосування

1. Технологічна карта розроблена на монтаж збірних залізобетонних плит перекриття.
2. В склад робіт технологічної карти входять:
- монтаж плит перекриття;
  - електрозварювання контактних стиків;
  - зачekanка швів між плитами перекриття.
3. Роботи виконуються в літній період року.

Характеристика об'єкту будівництва:

Об'єкт будівництва розташовано за адресою: Закарпатська обл., Ужгородський район, м. Перечин, вул. Ужанська, 1.

Форма будівлі в плані складна, має розміри в осях А-Г – 14,900 м, в осях 1-8 – 28.300 м.

Висота будівлі 11,750 м (вище рівня землі).

Будівля має три наземні поверхи.

Висота поверхів – 3,0 м

Кількість плит, що монтуються 215 шт.

Організація та технологія будівельного процесу

1. До початку монтажу плит перекриття мають бути виконані організаційно-підготовчі заходи в відповідності до ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва", а також всі роботи в відповідності до бюджету, розробленому в проєкті виробництва робіт для кожного конкретного об'єкту. Крім того, має бути виконано остаточне закріплення всіх нижчерозташованих конструкцій з оформленням акту про приймання виконаних робіт в відповідності до ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва"; доставка в зону монтажу необхідних монтажних застосувань, інвентаря та обладнання; робочі і ІТР мають бути ознайомлені з проєктом виконання робіт, технологією та організацією робіт, навчені безпечним методам праці.
2. Плити перекриття постачаються в зону дії монтажного крану. Запас конструкції має складати повну потребу в них на захватці.
3. Плити перекриття, що надходять до будівельного майданчику, мають відповідати проєкту (робочим кресленням), діючим нормативним документам, технічним умовам на залізобетонні вироби.
4. Кожна партія плит перекриття має бути забезпечена паспортом, що виданий споживачу підприємством-виробником при їх відпуску.
5. Монтаж плит перекриття ведеться гусенечним краном ДЭК-251. Строповку та підйом плит перекриття виконувати за допомогою чотирьохгількового стропу. Монтаж плит перекриттів починати з кладки крайньої панелі, закріпивши її в проєкте положення. Монтаж крайніх панелей ведеться з приставних металевих драбин за ГОСТ 26887-86, а наступних плит – із заздалегідь змонтованої плити. При монтажі конструкції застосовувати відтяжки з пенькового канату для виключення розкачування та обертання конструкції, а також для наводки конструкції. Після монтажу плит перекриття виконувати інструментальну перевірку змонтованих елементів зі співставленням виконавчих креслень конструкції. Шви між панелями заробити бетонною сумішшю. Панелі перекриттів укладати на розчин марки М100. Укладені панелі з'єднати між собою, а також з зовнішніми стінами сполучними елементами. Монолітні ділянки виконати з використанням інвентарної опалубки.

6. Роботи з монтажу плит перекриттів та електрозварюванні стиків виконувати ланкою монтажників конструкцій:

- монтажник конструкції 4 розр. – 1 чол. (М1);
- монтажник конструкції 3 розр. – 2 чол. (М2 та М3);
- монтажник конструкції 2 розр. – 1 чол. (М4);

Монтажник конструкції 4 розряду (М1), що входить в склад ланки, має суміжну професію – електрозварювальника ручної електродугової зварки 5 розряду. Роботу із замонолічування стиків бетоном виконувати монтажниками М4 та М3.

7. Методи та послідовність виконання робіт.

Монтажник М4 підготовлює плиту до підйому: оглядає, очищує від бруду, збиває напливи бетону зі заставних виробів.

За сигналом монтажника М4 машиніст крану подає стром та опускає його над плитою. Монтажник М4 заводить крюки стропу в монтажні петлі плити. Після натягу стропу монтажник М4 перевіряє правильність та надійність строповки та відходить на безпечну відстань. Машиніст крану подає плиту до місця установки.

Монтажники М2 та М3, знаходячись на протилежних підмостях приймають плиту, що подається на висоті не більш 30 см від місця установки. Монтажники М2 та М3 притримують плиту за торці та фіксують його положення. За допомогою монтажних ломиків монтажники М2 та М3 встановлюють плиту за рисками, нанесеним на закладні деталі ригелів.

Після перевірки правильності влаштування плити монтажник М1 приварює її до кагладних деталей ригелів. Тільки після цього за командою М2 машиніст крану послабляє натяг стропу та переходить до місця влаштування наступної плити перекриття.

При замонолічуванні швів між плитами перекриття монтажник М4 забезпечую подачу бетонної суміші на плиту, приймає її в ємність, а монтажник М3 ретельно очистивши її шов від будівельного сміття виконє заливку швів.

8. Операційний контроль якості з монтажу плит виконується в відповідності до ДБН В.2.6-98:2009.

Допустимі відхилення при монтажі плит перекриття:

- зміщення в плані відносно їх проєктного положення на опорних площинах – 13 мм
- різниця відміток лицьових поверхонь суміжних плит перекриттів в стикі при довжині плити більш 4м – 10 мм.

9. При виробництві робіт необхідно керуватись "Системою навігової організації праці, техніки безпеки, санітарії та гігієни праці".

10. Адміністрація будівництва повинна:

- забезпечити такелажника міцними випробованими вантажозахватними засобами відповідної вантажопідємності.
- видати схему строповки плит машиністі крану та такелажнику або вивісити її на місце виконання робіт

11. При підйомі плит обов'язкова організація сигналізації:

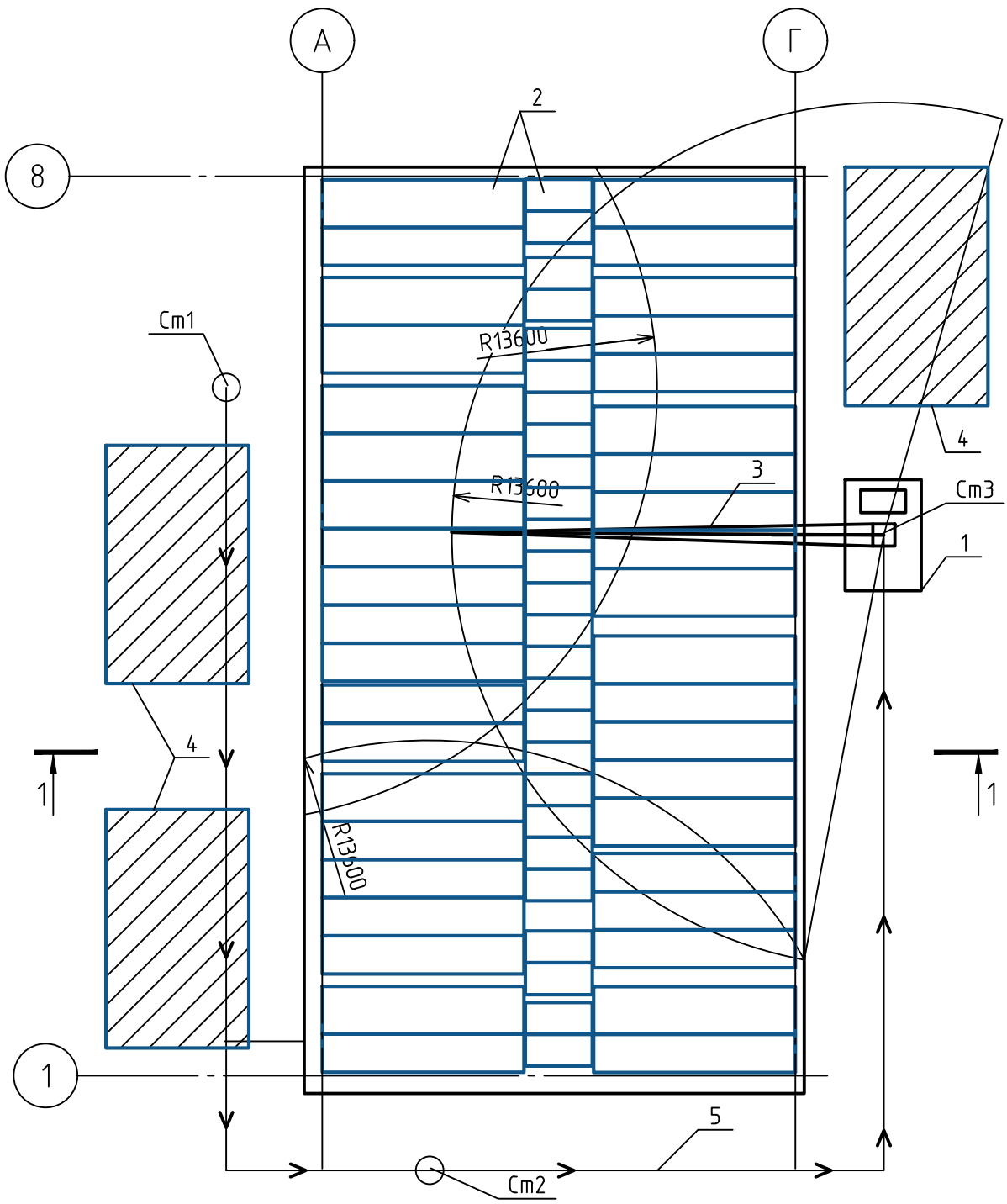
- всі сигнали машиністу крану подаються однією особою – такелажником.

12. При переміщенні плита має бути піднята не менш ніж на 0.5 м вище препон, що зустрічаються на шляху. Проносити плиту над людьми, а також знаходитись людям в зоні роботи крану забороняється.

13. До початку робіт майстер або виконавець робіт ознайомлює монтажників з чинними вказівками та виконує інструктаж з безпечного виконання робіт.

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш   |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      |                                                                    | Р                       | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                    |                         |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                    |                         |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | Технологічна карта. Вказівки з виконання робіт                     | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |         |

Технологічна карта на влаштування  
плит перекриття



- 1 - Кран РДК-25
- 2 - Змонтовані плити
- 3 - Плита, що монтується
- 4 - Заскладовані плити
- 5 - Напрямок руху крану

ТЕП на влаштування плит перекриття

| № з/п | Найменування                    | Од. вим.  | К-ть |
|-------|---------------------------------|-----------|------|
| 1     | Загальний обсяг робіт           | шт        | 73   |
| 2     | Загальна тривалість робіт       | дні       | 6    |
| 3     | Кількість робітників в зміні    | чол.      | 8    |
| 4     | Загальна трудоемність робіт     | чол.дні   | 35   |
| 5     | Виробітка на 1 робочого в зміні | шт/люд.дн | 1.5  |

1. Організація будівельного майданчика, ділянок робіт та робочих місць повинна забезпечувати безпечну роботу робітникам на всіх етапах виконання робіт.
2. На захватках, де проводяться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх людей.
3. Не дозволяється виконувати монтажні роботи при швидкості вітру 15 м/с і більше, при заledenіння.
4. Розстропування елементів виконується після постійного або тимчасового їх закріплення.
5. Під час виконання монтажних робіт необхідно ретельно витримувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009\* «Система стандартів безпеки праці. промислова безпека у будівництві».

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |         |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш   |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    | Р                       | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Технологічна карта на влаштування плит перекриття                  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |         |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |         |

Розріз 1-1

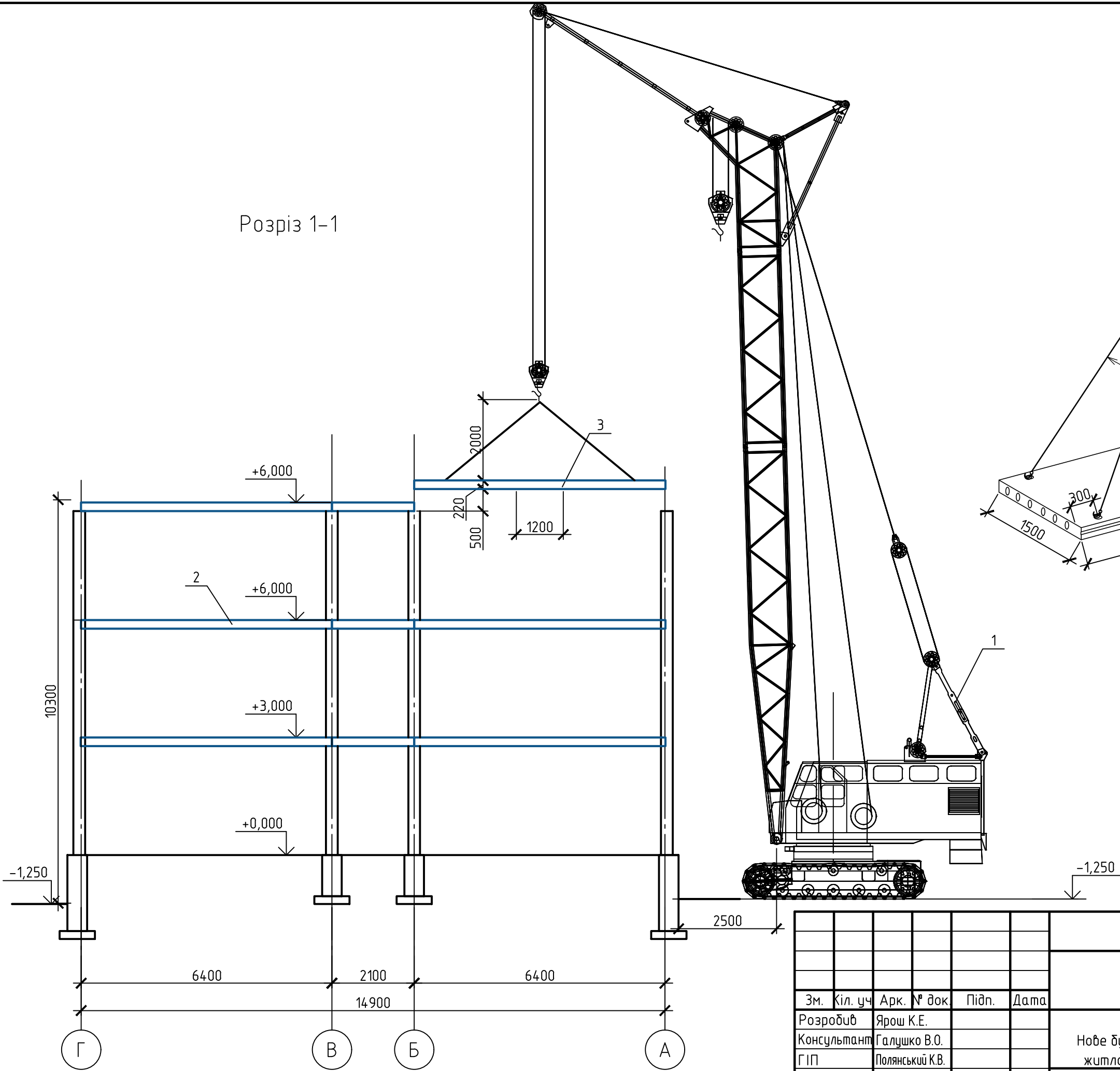
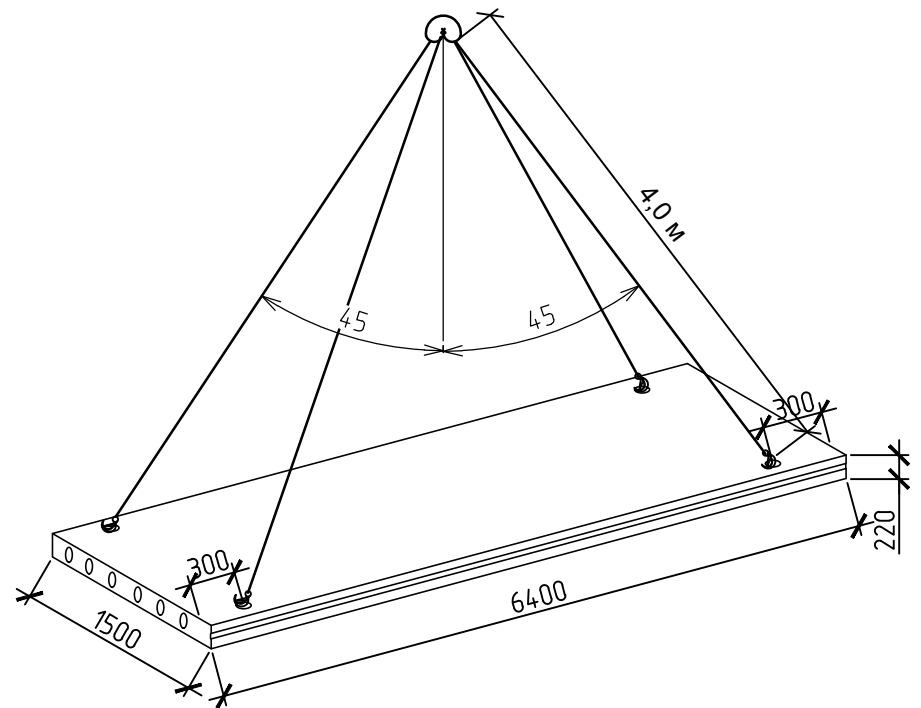


СХЕМА СТРОПОВКИ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ



- 1 - Кран РДК-250
- 2 - Змонтовані плити
- 3 - Плита, що монтується
- 4 - Заскладовані плити
- 5 - Напрямок руху крану

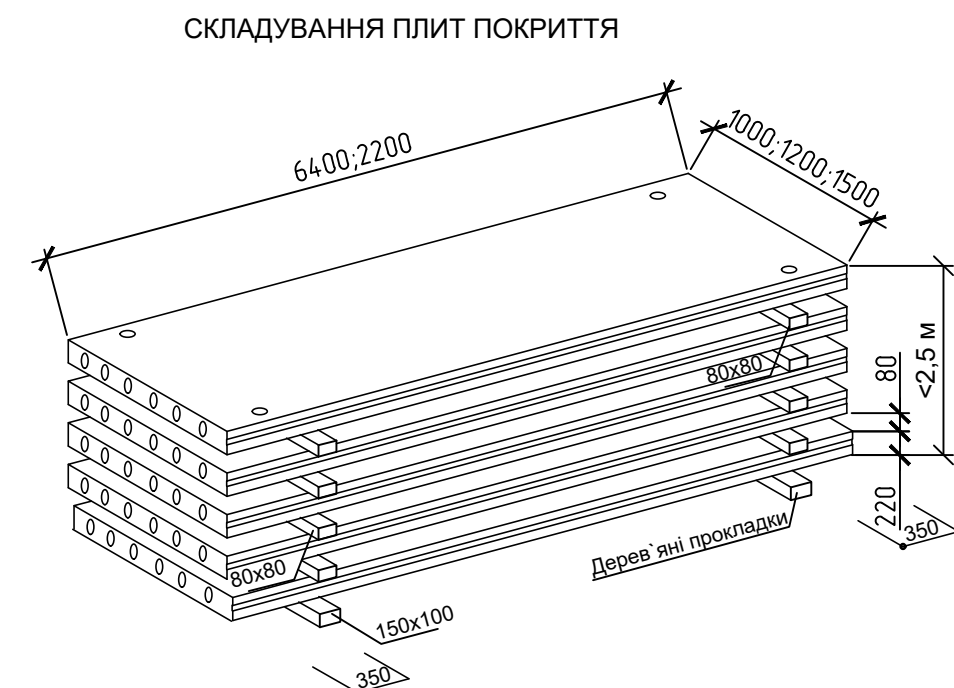
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | Технологічна карта розріз 1-1                                         |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |       |         |

### Графік виробництва робіт на монтаж плит перекриття

[illegible]

## Потреба в машинах, пристосуваннях та інвентарі

| № з/п | Найменування                          | Тип        | Марка           | Кільк. | Тех. хар-ка               |
|-------|---------------------------------------|------------|-----------------|--------|---------------------------|
| 1     | Монтажний кран                        | Гусенечний | РДК-25          | 1      | Вантажопідйомність 25 т   |
| 2     | Чотиригілковий стром l=2м             | Балочний   |                 | 2      | Вантажопідйомна сила 100т |
| 3     | Бадья для розчину                     | -          | БПВ-1.0         | 2      | Ємність 0.8 м³            |
| 4     | Лопатка підборочна                    | -          | ГОСТ3620-76     | 4      | Маса 2.2 кг               |
| 5     | Шкребок для очистки заставних виробів | -          | ТУ22-4629-80    | 4      | -                         |
| 6     | Метр складний металевий               | -          | -               | 4      | -                         |
| 7     | Рулетка вимірювальна                  | РС-20      | ГОСТ7502-80*    | 4      | Довжина 20м               |
| 8     | Пояс запобіжний                       | -          | ГОСТ 12.4087-80 | 14     | -                         |
| 9     | Каски будівельні                      | -          | ГОСТ 12.4087-80 | 14     | -                         |
| 10    | Молоток сталевий будівельний          | -          | ГОСТ11042-83    | 6      | Маса 0.8кг                |
| 11    | Ломик монтажний                       | -          | -               | 6      | -                         |
| 12    | Нівелір                               | -          | НВ1             | 1      | -                         |
| 13    | Реїка для нівелювання                 | -          | -               | 1      | -                         |
| 14    | Теодоліт                              | -          | -               | 1      | -                         |



|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |  |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |  |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                       |  |  | Р                       |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |  |                         |       |         |
| Зав. каф.   | Шампріна Г.В.   |      |       |       |      | Графік виробництва робіт на монтаж<br>плит перекриття                 |  |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |                         |       |         |

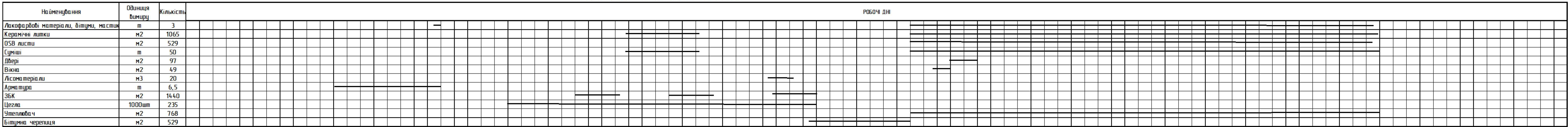
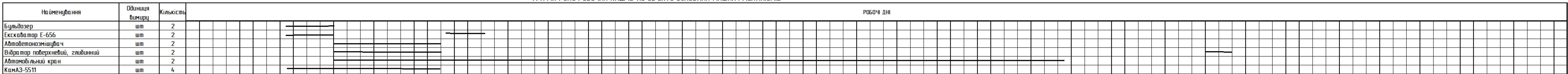
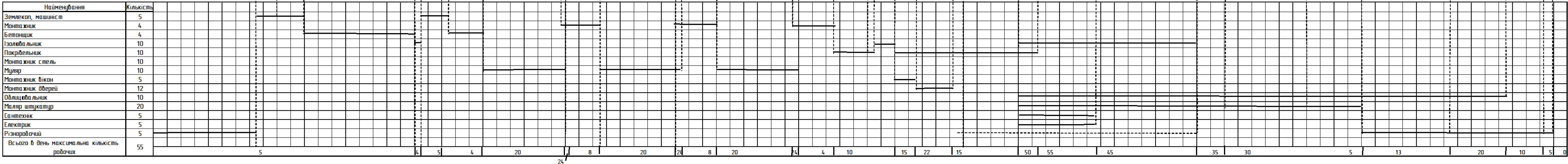
Контроль якості виконання операцій

| Операції, які підлягають контролю |                        | Контроль якості виконання операцій                                                                                                                                                                            |                                         |                               |               |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Прорабом                          | Майстром               | Склад                                                                                                                                                                                                         | Спосіб                                  | Час                           | Додат. служби |
| Підготовчі операції               | -                      | Правильність складування                                                                                                                                                                                      | Візуально                               | До початку монтажу            | -             |
|                                   |                        | Відповідність відміток та розмірів майданчиків спирання раніше змонтованих конструкцій проєктним                                                                                                              | Нівелір, рівень метр складний металевий | До початку монтажу            | Геодезист     |
| Монтаж плит перекриття            | -                      | Правильність строповки. Інструментальна перевірка монтажного горизонту                                                                                                                                        | Візуально, нівелір                      | В процесі монтажу             | Геодезист     |
| Замонолічування стиків            | -                      | Якість замонолічування та ведення журналу бетонування стиків                                                                                                                                                  | Візуально                               | Після замонолічування         | -             |
| -                                 | Підготовчі роботи      | Наявність паспортів. Відповідність форми та геометричних розмірів панелей перекриття проєкту. Якість поверхні. Наявність та правильність розташування заставних частин та потажних петель, дорозд, ніш і т.д. | Візуально, рулетка                      | До початку монтажу            | -             |
| -                                 | Монтаж плит перекриття | Відповідність площі спирання плит та положення їх в плані вимогам проєкту. Щільність примикання до опорних площин, виличина зазорів між плитами. Правильність технології монтажу                              | Візуально                               | В процесі монтажу             | -             |
| -                                 | Замонолічування стиків | Чистота та зболоження стокованих поверхонь. Відповідність марки розчину або бетону проєктній                                                                                                                  | Візуально                               | В процесі замонолічув. стиків | Лабораторія   |

Примітки

1. Плити перекриття вклатати на шар розчину марки М100
2. Шви між плитами та в місцях примикання плит до стін очистити від будівельного сміття, залити цементним розчином марки не нижче М150. Скласти акт на приховані роботи.
3. Анкеровку плит перекриттів виконувати кожній плиті.
4. Антикоровізниї захист анкерних з'єднань та металевих частин виконувати в відповідності з вимогами СНиП 2.03.11-85.
5. Отвори в плитах перекриття для пропуску стояків виконати за місцем спеціальними сверлами не порушуючи несучих ребер плит з подальшою зачеканкою їх цементним розчином марки М150, або бетоном класу С12/15.
6. Передбачити звукоізоляцію труб від перекриття з ущільненням зазорів гільзою з м'якого асбестового картону.

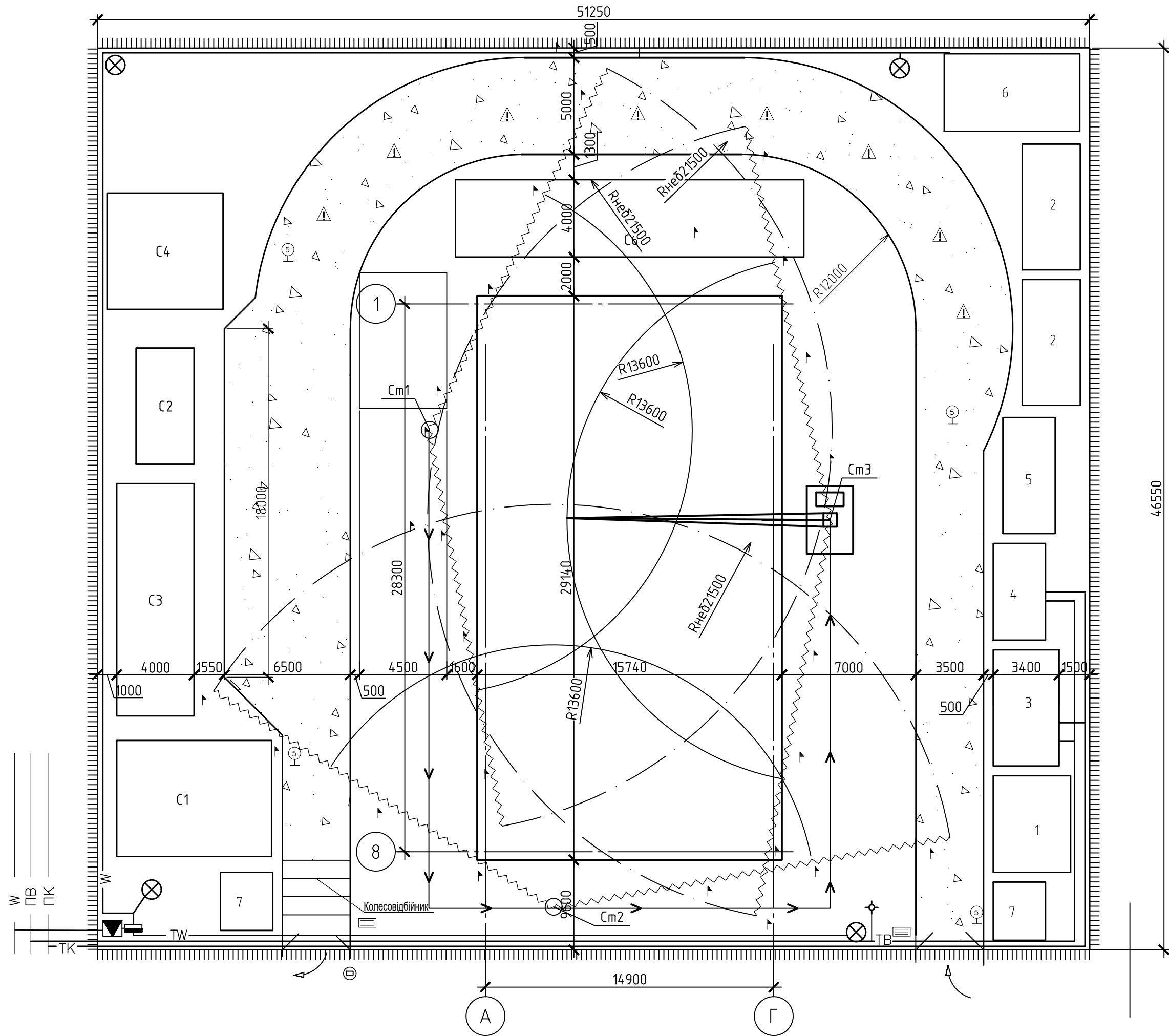
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |                         |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |                         |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Стадія                                                                |  | Аркуш                   | Аркушів |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      | Р                                                                     |  |                         |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |         |
|             |                 |      |       |       |      | Контроль якості виконання операцій                                    |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |                         |         |



| N | Найменування                            | Оддм       | Кількість |
|---|-----------------------------------------|------------|-----------|
| 1 | Трибальність будівництва                | місяць     | 6.8       |
| 2 | Трудоємність будівництва:               |            |           |
|   | нормативна                              | чол.-дн    | 4123      |
|   | принята                                 | чол.-дн    | 3980      |
| 3 | Трудоємність зведення на 1м3 будівлі    | чол.-гн/м3 | 0,7       |
| 4 | Продуктивність праці                    | %          | 103       |
| 5 | Коефіцієнт нерівномірності рішч робочих |            | 1.9       |
| 6 | Коефіцієнт суміщення процесів           |            | 1.3       |

|        |    |
|--------|----|
| Формат | A1 |
|--------|----|

Будівельний генеральний план



Техніко еконамічні показники будгенплану

| № | Показники                     | Од. вимірювання | Значення |
|---|-------------------------------|-----------------|----------|
| 1 | Площа будівельного майданчику | м2              | 2385     |
| 2 | Площа будівлі, що будується   | м2              | 456      |
| 3 | Площа тимчасових будівель     | м2              | 145      |
| 4 | Протяжність тимчасових доріг  | м               | 118      |
| 5 | Компактність бедгенплану      | %               | 19,1     |

Умовні позначення

- огорожа будмайданчику

- тимчасові дороги

- закритий склад

- *ПВ* - існуючий водопровід

- *ПК* - існуюча каналізація

- *W* - існуючий електромережа

- розподільчий щит

- прожектори

- позначення меж небезпечної зони

- Кран на гусеничному ході

- склад під навісом

- *ТВ* - тимчасовий водопровід

- *ТК* - тимчасовий каналізація

- тимчасовий електромережа

- трансформаторна підстанція
- обмеження швидкості
- обмеження повороту стріли
- склад відкритий
- водопровідний колодязь
- гідрант
- щит з засобами пожежогасіння
- обережно, працюють механізми

- житловий будинок, що проєктується

- *См1...См3* - місця стояно крану

Тимчасові споруди

- 1 - Контора прораба, кабінет з ТБ

2 - Гардеробна

3 - Душова

4 - Туалет

5 - Приміщення для обігріву робочих

6 - Буфет

7 - Проїзна

- 1 Монтаж виконується за допомогою крану на гусеничному ході РДК-25
- 2 Небезпечна зона роботи крану 2150 м
- 3 Будівельний майданчик огорожено профільованими листами по дерев`яним рейкам та забезпечено прожекторами
- 4 Будівельний майданчик підібрано на 34 чоловік персоналу.

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |  |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |  |                         |       |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  | Аркуш |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      |                                                                    |  | Р                       |       |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      | Будівельний генеральний план                                       |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |  |                         |       |

Вибір монтажного крана за вантажовисотними характеристиками

Для монтажу конструкції проєктованої будівлі приймаємо самохідний кран. Монтажні крани вибираються за наступними параметрами: вантажопідйомність  $G_m$ ; висота отвору гака  $H_{пк}$ ; виліт стріли  $L$ .

Визначимо необхідну вантажопідйомність крана при зведенні будівлі:

$G_m = 1,1 G_e + 1,2 g, \text{ т}$

де  $G_e$  – маса матеріалу, що подається (плита перекриття – 2.85 т);

$g$  – маса такелажних і монтажних пристроїв, які встановлюються на елементі що монтується і піднімаються разом з ними.

Маса стропів  $g = 116 \text{ кг}$ .

Підставляючи дані, отримуємо:

$G_m = 1,1 \cdot 2.85 + 1,2 \cdot 0,116 = 3.27 \text{ т}$ ,

Визначимо необхідну висоту підйому гака:  $H_{кр} = H_o + H_z + H_e + H_{стр}$ ,

де  $H_o$  – перевищення позначки опор монтованого елемента над рівнем (відміткою) стоянки крана, м;

$H_o = 10.18 \text{ м}$

$H_z = 0,5 \text{ м}$  – висота запасу;

$H_e = 0.22 \text{ м}$  – висота (товщина) монтажного елемента, що піднімається (плита перекриття);

$H_{стр} = 2,0 \text{ м}$  – висота стропування.

$H_{кр} = 10.18 + 0,5 + 0.22 + 2,0 = 12.9 \text{ м}$ ,

Визначимо виліт гака: 
$$l_{гг} = \frac{(H_{гг} - h_{гг}) \cdot (e + c + d)}{h_o + h_{гг}} + a = \frac{(12.9 - 2.5)(1.5 + 7.45)}{1.8 + 2.0} + 1.5 = 24.5 \text{ м}$$

де  $h_w = 2.5 \text{ м}$  – відстань від рівня стоянки крана до осі повороту стріли

$e + c = 1,5 \text{ м}$  – мінімальний зазор між осью стріли та монтованого елемента,

$d = 3.2 \text{ м}$  – відстань від центра ваги монтованого елемента до краю будівлі,

$a = 1,5 \text{ м}$  – відстань від осі обертання крана до осі поворота стріли

Визначаємо довжину стріли:  $l_{стр} = \sqrt{(H_{кр} - h_w)^2 + (L_{кр} - a)^2} = (12.9 - 2.5)^2 + (24.5 - 1.5)^2 = 25.2 \text{ м}$

Приймаємо кран: на гусенечному ході РДК-250

Технічна характеристика крана:

Довжина стріли максимальна, м = 35.2 м; Виліт максимальний 13.6 м.

Вантажопідйомність при максимальному вильоті  $Q = 3.6 \text{ т}$ .

Визначення небезпечної зони крана

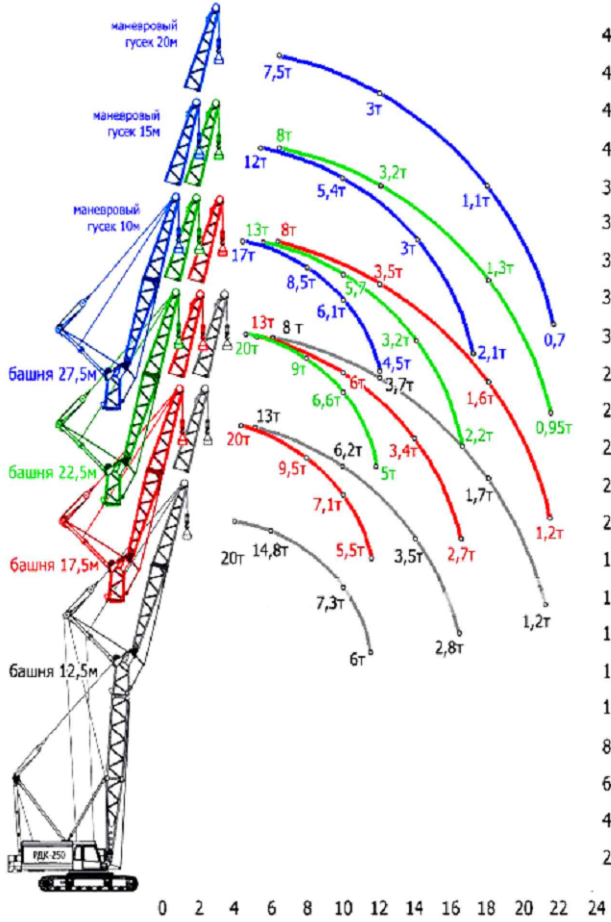
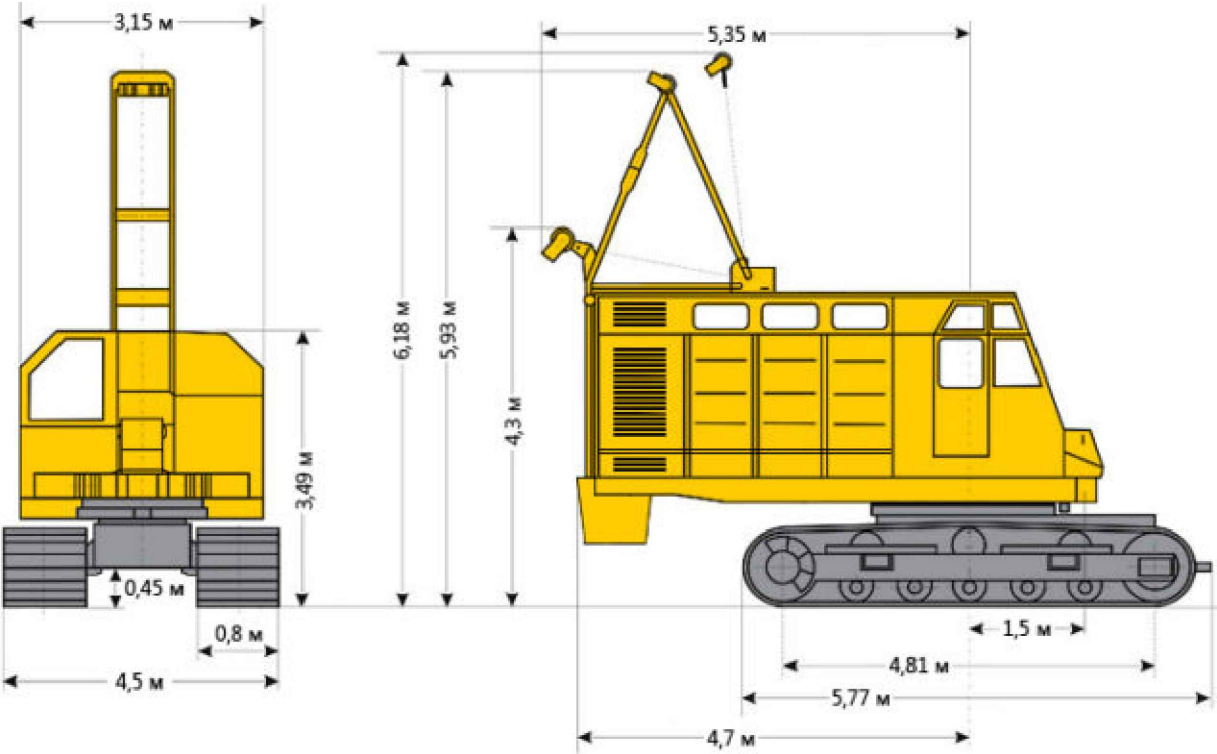
При подьомі конструкції, що монтуються в горизонтальному положенні може бути ситуація падіння елементу з висоти. Небезпечна зона визначається наступним чином:

$R_{неб} = R_{стр} + 0,5l + \Delta R = 13.6 + 3.2 + 4 = 20.8 \text{ м}$

де  $R_{стр}$  – радіус поворота стріли при максимальному вильоті, м,

$l$  – довжина вантажу (плита 6.4 м),

$\Delta R$  – відстань підльоту (при висоті підйому до 10 м = 4 м)



|             |              |      |        |       |      |                                                          |        |        |
|-------------|--------------|------|--------|-------|------|----------------------------------------------------------|--------|--------|
|             |              |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                   |        |        |
|             |              |      |        |       |      | Донбаська національна академія будівництва і архітектури |        |        |
| Зм.         | Кіл. уч.     | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                          | Стадія | Аркуш  |
| Розробив    |              |      |        |       |      |                                                          | Р      | Аркуші |
| Консультант | Галушко В.О. |      |        |       |      |                                                          |        |        |
| ГІП         |              |      |        |       |      |                                                          |        |        |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В. |      |        |       |      | Підбір монтажного крана                                  |        |        |
|             |              |      |        |       |      |                                                          |        |        |
|             |              |      |        |       |      |                                                          |        |        |

Розрахунок складського господарства.

Розрахунок складського господарства виконується на основі потреби в будівельних матеріалах, виробих та конструкціях.

Найбільша добова витрата матеріалу визначається за формулою

$$P_c = P \cdot K_1 \cdot K_2 / T$$

де P – кількість матеріалів, які потрібні для виконання роботи протягом розрахункового періоду

K1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади.

При постачанні матеріалів автомобільним транспортом, K1=1,1

K2 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів, K2=1,2

T – тривалість розрахункового періоду виконання роботи, протягом якого споживаються матеріали, дн

Прийнятий запас на складі у натуральних показниках:

$$P_n = P_c \cdot t_n$$

де t<sub>n</sub> – норма запасу у днях, визначається за нормами зберігання матеріалів на складах

Корисна площа складу без проходів визначається:

$$F = P_n / V$$

де V – норма зберігання матеріалу на 1 м<sup>2</sup> площі складу

Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що підлягають зберіганню на 1 м<sup>2</sup> площі складу визначається за довідниковими даними.

Загальна розрахункова площа складу:

$$S = F / P$$

де P – коефіцієнт на проходи

Для закритих універсальних складів зі стелажми P=0,35–0,4. Для закритих складів при штабельному зберіганні вантажів у бочках або мішках P=0,4–0,6, для складів–навісів P=0,4–0,5, для відкритих складів 0,4–0,6

| Найменування                           | Од виміру      | Кількість | Розрахунковий період | Найбільша добова витрата, P <sub>c</sub> | Норма запасу, t <sub>n</sub> | Прийнятий запас в натуральних показниках, P <sub>n</sub> | Норми зберігання матеріалу на 1 м <sup>2</sup> складу, V | Корисна площа складу, F | Коефіцієнт на проходи, β | Розрахункова площа складу, м <sup>2</sup> | Прийнята площа складу, м <sup>2</sup> | Розміри складу по UTC, м | Тип складу |
|----------------------------------------|----------------|-----------|----------------------|------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------|
| 1                                      | 2              | 3         | 4                    | 5                                        | 6                            | 7                                                        | 8                                                        | 9                       | 10                       | 11                                        | 12                                    | 13                       | 14         |
| Лакофарбові матеріали, бітуми, мастики | т              | 3         | 70                   | 0,05                                     | 12                           | 0,59                                                     | 0,6                                                      | 0,98                    | 0,6                      | 1,63                                      | 48                                    | 8х6                      | Закр       |
| Керамічні плитки                       | м <sup>2</sup> | 1065      | 69                   | 14,75                                    | 12                           | 177,04                                                   | 40                                                       | 4,43                    | 0,5                      | 8,85                                      |                                       |                          |            |
| OSB листи                              | м <sup>2</sup> | 529       | 18                   | 8,22                                     | 12                           | 98,7                                                     | 125                                                      | 0,79                    | 0,5                      | 1,58                                      |                                       |                          |            |
| Будівельні суміші                      | т              | 50        | 69                   | 0,8                                      | 12                           | 9,55                                                     | 1,3                                                      | 7,35                    | 0,5                      | 14,69                                     |                                       |                          |            |
| Дверні полотна                         | м <sup>2</sup> | 97        | 5                    | 35,9                                     | 4                            | 143,59                                                   | 45                                                       | 3,19                    | 0,6                      | 5,32                                      | 18                                    | 3х6                      | Закр       |
| Віконні рами                           | м <sup>2</sup> | 49        | 3                    | 34,06                                    | 3                            | 102,17                                                   | 45                                                       | 2,27                    | 0,6                      | 3,78                                      |                                       |                          |            |
| Лісоматеріали                          | м <sup>3</sup> | 20        | 18                   | 3,63                                     | 4                            | 14,52                                                    | 2                                                        | 7,26                    | 0,5                      | 14,52                                     | 18                                    | 3х6                      | Наві       |
| Арматура, дріт                         | т              | 6,5       | 16                   | 3,3                                      | 2                            | 6,6                                                      | 1,5                                                      | 4,4                     | 0,8                      | 5,5                                       | 48                                    | 4х12                     | Наві       |
| Утеплювач                              | м <sup>2</sup> | 768       | 80                   | 465,33                                   | 4                            | 1861,31                                                  | 100                                                      | 18,61                   | 0,5                      | 37,23                                     |                                       |                          |            |
| Бутумна черепиця                       | м <sup>2</sup> | 529       | 18                   | 65,52                                    | 5                            | 327,6                                                    | 20                                                       | 16,38                   | 0,5                      | 32,76                                     | 36                                    | 6х6                      | Наві       |
| Залізобетонні вироби                   | м <sup>2</sup> | 1440      | 15                   | 58,93                                    | 3                            | 176,79                                                   | 2,1                                                      | 84,18                   | 0,8                      | 105,23                                    | 108                                   | 6х18                     | Відк       |
| Цегла                                  | 1000шт         | 235       | 36                   | 0,45                                     | 10                           | 4,5                                                      | 0,29                                                     | 15,52                   | 0,8                      | 19,4                                      | 21                                    | 3х7                      | Відк       |

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-------------------------|-------|---------|--|--|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |  |  |  |  | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |  |  |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     |  |  |  |  | Р                       |       |         |  |  |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      | Розрахунок складського господарства                                   |  |  |  |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |  |  |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |  |  |  |  |                         |       |         |  |  |

Обґрунтування площ тимчасових приміщень.

При проектування бєдгенплану потрібне якомога бїльше скорочувати вартість тимчасових будївель та споруд, вїддаючи перевагу їнвентарним пересувним побутовим примїщеням.

Чисельність робїтників визначається за формулою:

$$N_{заг}=(N_{роб}+N_{їпр}+N_{служ}+N_{моп})*k$$

де Nзаг – загальна чисельність працюючих на будмаїданчику

Nроб – загальна чисельність робїтників (приїмається за графіком змін чисельності робїтників), Nроб=55

Nїпр – загальна чисельність їнженерно-технїчних працівників, Nїпр=2

Nслуж – чисельність службовцїв, Nслуж=1

Nмоп – чисельність малого обслуговуючого персоналу, Nмоп=1

k – коефіцієнт, що враховує вїдпустки та хвороби, k=1,05–1,06

Тодї:

$$N_{заг}=(55+2+1+1)*1,05=62 \text{ чол}$$

| Найменування тимчасових будинків | Розрах. к-ть робїтників | Значення показника на 1 особу | Площа за розрахунком, м <sup>2</sup> | Прийнята будївля |                | Прийнята площа, м <sup>2</sup> | Будинків, шт |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------|--------------------------------|--------------|
|                                  |                         |                               |                                      | Тип              | Розміри по УТС |                                |              |
| 1                                | 2                       | 3                             | 4                                    | 5                | 6              | 7                              | 8            |
| Контора прораба                  | 2                       | 4                             | 8                                    | пересувн         | 5х4            | 20                             | 1            |
| Гардеробна                       | 62                      | 0,7                           | 43,4                                 | контейнер        | 3х6,5          | 19,5                           | 3            |
| Душова                           | 62                      | 0,54                          | 33,48                                | контейнер        | 3,4х6          | 20,4                           | 2            |
| Туалет                           | 62                      | 0,1                           | 6,2                                  | контейнер        | 2,7х5          | 13,5                           | 1            |
| Примїщення для обїгрїву робочих  | 62                      | 0,2                           | 12,4                                 | контейнер        | 2,7х6          | 16,2                           | 1            |
| Буфет                            | 62                      | 0,6                           | 37,2                                 | контейнер        | 7х4            | 28                             | 2            |
| Прозїдна (на 1 вїїзд)            | -                       | -                             | -                                    | контейнер        | 2,7х3          | 8,1                            | 1            |
| Разом:                           |                         |                               |                                      |                  |                | 145,2                          |              |

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |        |       |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--------|-------|
|             |                 |      |       |       |      | Квалїфікаційний проєкт                                             |        |       |
|             |                 |      |       |       |      | ївано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |        |       |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |        |       |
| Зм.         | Кїл. уч         | Арк. | № док | Пїдп. | Дата |                                                                    |        |       |
| Розробив    | Ярош К.Є.       |      |       |       |      | Нове будївництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія | Аркуш |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                    | Р      |       |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                    |        |       |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                    |        |       |
|             |                 |      |       |       |      | Обґрунтування площ тимчасових примїщень                            |        |       |
|             |                 |      |       |       |      | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76                                            |        |       |

Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому водопостачанні.

На будівельному майданчику вода витрачається на виробничі, господарські та санітарно-побутові потреби, а також гасіння пожеж.

Розрахункова витрата води визначається сумарно на основі календарного плану виробництва для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживання по кожному споживачу на основі норм питомої витрати води.

Проектування тимчасового водопостачання виконується в такій послідовності:

- визначення потреб води по кожному споживачу в змін у загальної кількості води на об'єкті;
- встановлення джерел водопостачання;
- проектування на будгенплані тимчасових мереж водопроводу з використанням запроектованих постійних
- визначення діаметру труб окремих ділянок водопроводу і їх довжини;
- для розбору питної води передбачається сатураторні установки і питні фонтанчики.

Місця для розбору питної води розташовуються на відстані не більше 75 м від найбільш віддаленого робочого місця.

Тимчасове водопостачання на майданчик здійснюється шляхом підключення до діючої системи водопостачання, прокладається із сталевих труб

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{побут} + Q_{пож}$$

де мінімальна витрата води для протипожежних цілей визначають з розрахунку односної дії двох струменів з гідрантів по 5 л/с на кожному струмні, тобто  $Q_{пож} = 5 \times 2 = 10$  л/с.

$Q_{заг}$  – розрахункова витрата води на виробничі потреби

$Q_{вир}$  – витрата води на виробничі потреби

$Q_{побут}$  – витрата води на господарські і санітарно-побутові потреби

Будівельний майданчик розташовано поза зоною діючих пожежних гідрантів.

Секундна витрата води на виробничі потреби визначається за формулою

$$Q_{вир} = K_1 \cdot g_c / 8 \cdot 3600$$

де  $g_c$  – виробничі витрати кожного окремого споживача води отримані як добуток норми витрати води на обсяг робіт у змін

$K_1$  – коефіцієнт змінності нерівномірності споживання приймається 1,5

Секунда витрата води на санітарно-побутові потреби на будмайданчику визначається за формулою:

$$Q_{побут} = (K_2 \cdot N \cdot A / 8 \cdot 3600) + (0.4 \cdot N \cdot A_1 / t_d \cdot 60)$$

де  $K_2 \cdot N \cdot A / 8 \cdot 3600$  – витрата води на господарсько-побутові потреби;

$K_3 \cdot 0.4 \cdot N \cdot A_1$  – витрата води на душові установки;

8 – тривалість змін, год;

$N$  – максимальна кількість працюючих у змін;

0,4 – знижуючий коефіцієнт користувачів душу;

$A$  – побутове споживання води одним працівником на будмайданчику

$K_2 = 1,5$  – коефіцієнт змінності нерівномірності водоспоживання;

$t_d$  – тривалість роботи душової установки (45 хв);

$A_1$  – тривалість роботи душової установки

Загальна витрата води  $Q_{заг} = 10,312$  л/с. Тоді діаметр трубопроводної мережі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{заг} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,312 \cdot 1000}{3.14 \cdot 1.5}} = 94 \text{ мм}$$

Приймаємо  $d = 100$  мм.

| Споживачі                                                                        | Од. вим.                              | Кількість в змін | Питома витрата          | Виробнича витрата, q | Витрата води Q, л/с |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
| 1                                                                                | 2                                     | 3                | 4                       | 5                    | 6                   |
| Виробничі потреби                                                                |                                       |                  |                         |                      |                     |
| 1. Будівельні машини Автомобілі вантажні Поливання бетону                        | 1 маш                                 | 2<br>1           | 300л/добу<br>300 л/добу | 600<br>300           |                     |
| Разом                                                                            |                                       |                  |                         | 900                  | 0,008               |
| 2. Технологічні процеси малярні роботи шпукатурні роботи благоустрій майданчик а | м <sup>2</sup><br>т<br>м <sup>2</sup> | 500<br>2<br>100  | 5<br>200<br>5           | 2500<br>400<br>500   |                     |
| Разом                                                                            |                                       |                  |                         | 3400                 | 0,177               |
| Санітарно-побутові потреби                                                       |                                       |                  |                         |                      |                     |
| Господарські потреби Душові установки                                            | чол.<br>чол.                          | 34<br>34         | 75<br>90                | 2550<br>3060         |                     |
| Разом                                                                            |                                       |                  |                         | 5610                 | 0,127               |
| Витрата води для гасіння пожежі                                                  |                                       |                  |                         |                      | 10                  |
| Загалом                                                                          |                                       |                  |                         |                      | 10,312              |

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |  |                         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |  |                         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |  |                         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |  |                         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                    |  |                         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     |  | Стадія                  |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                    |  | Аркуш                   |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                    |  | Аркуш                   |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                    |  |                         |
|             |                 |      |       |       |      | Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому водопостачанні         |  | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |  |                         |

Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому електропостачанні.

Споживачі електроенергії на будмайданчику:

- механізми, електроінструменти;
- баштовий кран;
- роботи пов'язані з технологічним процесом прогрівання, електрозварювання і т.п.;
- освітлювальні прилади;

Визначають за календарним планом виконання робіт, графіком роботи машин і будгенплану в період максимального споживання електроенергії при спорудженні об'єкта.

Розрахунок потужності джерел електропостачання або трансформаторів проводиться для випадку максимального споживання одночасно по всіх споживачам на будівельному майданчику за формулою

$$P = 1.1 \cdot \frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + K_2 \sum P_{30} + K_3 \sum P_{во}$$

Де 1,1 – коефіцієнт, який враховує витрати потужності на електромережі;

- коефіцієнт одночасної витрати потужності, ;
- потужність силових установок, кВт
- потужність внутрішнього освітлення, кВт
- потужність зовнішнього освітлення, кВт
- коефіцієнт потужності.

Загальна потужність джерел електропостачання складає

$$P = 1.1 \cdot 77,025 + 1,012 + 10,3 = 96,04$$

За сумарною потужністю вибирається марка трансформатора КТП-100/10/04 потужністю 100 кВт.

| Назва користувачів      | Од<br>вим              | Кількіс<br>ть | Норма<br>на од,<br>кВт | Загаль<br>на<br>встано<br>влена<br>потужн<br>ість,<br>кВт | K <sub>i</sub> |     | Необхі<br>дна<br>потужн<br>ість,<br>кВт |
|-------------------------|------------------------|---------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|-----|-----------------------------------------|
| 2                       | 3                      | 4             | 5                      | 6                                                         | 7              | 8   | 9                                       |
| 1. Виробничі потреби    |                        |               |                        |                                                           |                |     |                                         |
| зварювальний апарат     | шт                     | 2             | 20                     | 40                                                        | 0,75           | 0,4 | 75                                      |
| електровібратори        | шт                     | 4             | 0,27                   | 1,08                                                      | 0,75           | 0,4 | 2,025                                   |
| Разом                   |                        |               |                        |                                                           |                |     | 77,025                                  |
| 2. Внутрішнє освітлення |                        |               |                        |                                                           |                |     |                                         |
| контори                 |                        | 0,2           | 1                      | 0,2                                                       | 0,8            | 1   | 0,16                                    |
| гардероб                | 3<br>100м <sup>2</sup> | 0,594         | 1                      | 0,594                                                     | 0,8            | 1   | 0,475                                   |
| душевою                 |                        | 0,28          | 0,8                    | 0,224                                                     | 0,8            | 1   | 0,1792                                  |
| буфет                   |                        | 0,162         | 1                      | 0,162                                                     | 0,8            | 1   | 0,13                                    |
| приміщення для обігріву |                        | 0,135         | 0,8                    | 0,108                                                     | 0,8            | 1   | 0,068                                   |
| туалет                  |                        |               |                        |                                                           |                |     |                                         |
| Разом                   |                        |               |                        |                                                           |                |     | 1,012                                   |
| 3. Зовнішнє освітлення  |                        |               |                        |                                                           |                |     |                                         |
| територія будмайданчик  | 100м <sup>2</sup>      | 20            | 0,35                   | 7                                                         | 1              | 1   | 7                                       |
| а охороне               |                        | 1,32          | 1,5                    | 1,98                                                      | 1              | 1   | 1,98                                    |
| освітлення              |                        | 1,32          | 1                      | 1,32                                                      | 1              | 1   | 1,32                                    |
| відкритих складів       |                        |               |                        |                                                           |                |     |                                         |
| Разом                   |                        |               |                        |                                                           |                |     | 10,3                                    |

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |        |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |        |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |        |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |        |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                    |        |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія | Аркуш   |
| Консультант | Галушко В.О.    |      |       |       |      |                                                                    | Р      | Аркушів |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      | Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому електропостачанні      |        |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                    |        |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |        |         |
|             |                 |      |       |       |      | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76                                            |        |         |

ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

Загальні вимоги

- Всі роботи виконувати в суворій відповідності з даним проектом, вимоги якого засновані на:
- НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями»;
  - НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці при виконанні робіт на висоті»;
  - НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання»;
  - НПАОП 0.00-5.04-95 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідіймальні крани»;
  - НПАОП 0.00-5.08-94 «Типова інструкція для осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами»;
  - П №4.1-28-08 Положення «Керівництво по системі управління охороною праці»;
  - П №4.3.1-10-07 Положення «Ідентифікація небезпек і оцінка ризиків в галузі охорони праці»;
  - П СЕМ №4.4.3-12-09 «Інформування з питань охорони навколишнього середовища».
  - НПАОП 0.00-1.15-07 Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті.

Вимоги охорони праці при роботі на висоті

До самостійної роботи на висоті допускаються особи (робітники і інженерно-технічні працівники) не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і визнані придатними, мають стаж верхолазних робіт не менше 1 року і тарифний розряд не нижче 3-го.

Основним засобом, для попередження падіння працюючих з висоти, є випробуваний запобіжний пояс з карабіном, який відповідає вимогам ГОСТ 12.4.089-86.

Дозвіл на виконання робіт на висоті повинно бути оформлено до початку робіт нарядом-допуском.

Роботи на висоті виконувати на міцних риштуваннях або лісах, які повинні мати висотою не менше 1,2 м від робочого настилу.

При виконанні робіт на висоті застосовуються запобіжні пояси. Пояс закріплюється за конструкцію споруди або за драбину – за умови надійного закріплення драбини до конструкції.

Місця закріплення карабіна запобіжного пояса повинні бути заздалегідь вказані майстром або керівником робіт і яскраво забарвлені

Підйом робітників по навісним сходах на висоту понад 10 м. Допускається в тому випадку, якщо сходи обладнані майданчиками відпочинку не рідше ніж через 10 м. По висоті.

При використанні приставних драбин, їх слід встановлювати в робоче положення під кутом 70-75 ° до горизонтальної площини. Сходи повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.8-44:2011.

При роботі на висоті небезпечну зону необхідно захистити і виставити знаки безпеки відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

У працюючих на висоті інструмент слід зберігати в спеціальній сумці. Скидати з висоти будь-які предмети суворо забороняється.

Охрана праці при виробництві будівельно-монтажних робіт

Перед початком роботи на території діючого підприємства відповідальний представник підрядної організації оформляє наряд-допуск відповідно ДБН А.3.2.2-2009 «Промислова безпека у будівництві».

Зона виконання робіт огорожується і має попереджувальні знаки. Не допускається одночасне виконання робіт різними підрядними організаціями на одній ділянці. Невикористані на період робіт комунікації та технологічне обладнання відключаються. Отвори в покритті, що знаходяться в безпосередній близькості від місць проведення робіт, закриваються суцільним

настилом чи захищаються.

За організаційної підготовці та провадженні робіт керуються такими нормативними актами з охорони праці:

- при виробництві робіт з використанням вантажопідіймальних механізмів – ДНАОП 0.00-1.03-02;
- При виконанні робіт на висоті з використанням лісів, риштування, сходів, зварювальних і вогневих робіт, робіт із застосуванням механізованого інструменту – НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями»;
- При виконанні робіт поблизу діючого устаткування – 1.1.10-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій і теплових мереж»;
- Стандартами безпеки праці та іншими нормативними документами, чинними на ТЕС.

Небезпечні для людей зони в місцях виконання робіт, у місцях складування частин обладнання, зони переміщення машин, місця, над якими відбувається переміщення вантажів кранами та тельферами повинні бути захищаються відповідними захисними і сигнальними огорожами по ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

Працівники, які виконують небезпечні роботи проходять обов’язковий медичний огляд.

Ремонтний та експлуатаційний персонал регулярно проходять навчання з техніки безпеки

Пожежна безпека

При забезпечення пожежної безпеки керуються Кодексом цивільного захисту України, «Правилами пожежної безпеки в Україні», «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України, затв. наказом МПЕ від 26.09.2018 № 491», а так само стандартами, будівельними нормами , правилами улаштування електроустановок (ПУЕ).

З метою протипожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних робіт передбачаються наступні заходи: на території будівництва: сигнальні засоби (дзвони, сирени) з написом «Пожежний сигнал» для подачі сигналу при виникненні пожежі, в побутовому приміщенні встановлюється телефонний зв’язок.

Біля побутового корпусу, де розміщуються робочі, встановлюється інвентарний щит з протипожежним інвентарем: сокири – 2шт., лопи та лопати-2 шт., багри-2 шт., відра, пофарбовані в червоний колір-2 шт., вогнегасники-2 шт .

На будмайданчику передбачається установка тимчасового пожежного гідранта з підключенням в існуючу мережу. Колодязь з пожежним гідрантом повинен бути у справному стані і висвітлений у нічний час, під’їзд до нього повинен бути вільний.

На будмайданчику організовується місце для куріння, яке забезпечується урною, ящиком з піском.

|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|-------------|---------|-----------------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
|             |         |                 |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |                         |       |         |
|             |         |                 |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч | Арк.            | № док | Підп. | Дата |                                                                       |                         |       |         |
| Розробив    |         | Ярош К.Е.       |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш | Аркушів |
| Консультант |         | Ткаченко В.М.   |       |       |      |                                                                       | Р                       |       |         |
| ГІП         |         | Полянський К.В. |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
| Заб. каф.   |         | Шамріна Г.В     |       |       |      | Вказівки з охорони праці                                              | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|             |         |                 |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |

Охорона праці при вантажно-розвантажувальних роботах

До роботи з вантажопідійомними механізмами повинні допускаються особи, які пройшли навчання і перевірку знань з «Правил будови і безпечної експлуатації кранів» НПАОП 0.00-1.01-07, НПАОП 0.00-1.15-07 "Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті" і «Правилами безпеки при роботі з інструментом і пристосуваннями» НПАОП 0.00-1.71-13 і мають про це відмітку в посвідченні про перевірку знань.

Монтажні механізми і пристосування перед початком робіт випробовуються навантаженням, що перевищує граничну вантажопідійомність на 25%.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати стандартів.

Охорона праці при електрозварювальних роботах

При виконанні електрозварювальних і газополум'яних робіт необхідно виконуються вимоги НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями», ГОСТ 12.3.003-86 «Роботи електрозварювальні. Вимоги безпеки».

Зварювальні та інші вогневі роботи ведуться з дозволу осіб, відповідальних за пожежну безпеку і відповідно до правил пожежної безпеки. Ділянка – зварювальних робіт забезпечується пожежним щитом, ящиком з піском та вогнегасником.

Після закінчення роботи від'єднується зварювальна апаратура від джерел електроенергії, приводиться в порядок обладнання і робоче місце, інструмент і пристосування. Тимчасові вогневі роботи виконувати тільки після отримання наряду-допуску та дозволу на виробництво вогневих робіт під безпосереднім керівництвом ІТП, відповідального

за пожежну безпеку.

Допуск виконавців до місця вогневих робіт здійснює особа, відповідальна за пожежну безпеку на місці проведення вогневих робіт, лише тільки після проведення з виконавцями інструктажу з дотримання заходів безпеки при проведенні вогневих робіт на даному об'єкті, приймання обладнання і робочих місць від особи, відповідальної за підготовку до вогневих робіт.

Місця проведення електрозварювальних і газополум'яних робіт (при відсутності неспалимого захисного настилу) повинні бути звільнені від горючих матеріалів у радіусі не менше 5м, а від вибухонебезпечних матеріалів і установок –10 м від місця проведення робіт.

Проведення вогневих робіт на постійних і тимчасових місцях допускається після вжиття заходів, які виключають можливість виникнення пожежі:

–очищення робочого місця та обладнання від мастильних та інших легкозаймистих матеріалів, вибухонебезпечних, пожежонебезпечних, вибухопожежонебезпечних продуктів (пилу, смоли, відкладів масла і т.п.);

–захисту горючих конструкцій;

–забезпечення первинними засобами пожежогасіння (вогнегасником, ящиком з піском, лопатою і т.п.).

Сварка і газополум'яна обробка металів в замкнених та важкодоступних просторах повинна проводитися тільки за нарядом-допуском на особливо небезпечні роботи.

При перервах у роботі, а також у кінці робочої зміни, зварювальна апаратура та обладнання для газополум'яної обробки металів повинні відключатися від електромережі, шланги від'єднуватися і звільнятися від горючих рідин і газів. Після закінчення робіт уся апаратура й устаткування мають бути придбані в спеціально відведені для цих цілей

приміщення (місця).

Устаткування постійних місць для проведення вогневих робіт і вимоги до проведення робіт повинні відповідати вимогам «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України, затв. наказом МПЕ від 26.09.2018 № 491».

Виконання вогневих робіт у тимчасових місцях повинно проводитись відповідно до вимог «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України, затв. наказом МПЕ від 26.09.2018 № 491».

Ел. зварювальний пост повинен забезпечуватися окремим рубильником для підключення до розподільчої цехової мережі.

З'єднання зварювальних проводів слід робити за допомогою опресування, зварювання, паїки і спеціальних затискачів.

Забороняється використовувати голі або з пошкодженою ізоляцією проводи, а також застосовувати нестандартні електрозапобіжники.

Кабелі (електропроводи) електрозварювальних машин повинні розташовуватися від трубопроводів кисню на відстані не менше 0,5м, від трубопроводу ацетилену та інших горючих газів не менше 1м.

Як зворотний провідника, що з'єднує зварювані вироби з джерелом зварювального струму, можуть служити сталеві або алюмінієві шини будь-якого профілю, зварювальні плити, стелажі та самі зварювані конструкції за умови, якщо переріз забезпечує безпечне за умовами нагріла протікання струму (крім випадків, зазначених у п. 4.3.13).

Використання як зворотного провідника внутрішніх ж.д шляхів, мереж заземлення чи занулення, а також металевих конструкцій будівлі, комунікацій та технологічного устаткування забороняється.

Електрозварювальний пост на весь час роботи повинен бути заземлений. Крім заземлення основного електрозварювального обладнання, у зварювальних установках слід безпосередньо заземлити затискач вторинної обмотки зварювального трансформатора, до якого приєднується провідник, що йде до виробу (зворотний провідник).

|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |       |
|-------------|-----------------|------|--------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|
|             |                 |      |        |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |       |
| Зм.         | Кіл. уч.        | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                                                                    |                         |       |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |        |       |      | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш |
| Консультант | Ткаченко В.М.   |      |        |       |      |                                                                    | Р                       |       |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |        |       |      |                                                                    |                         |       |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |        |       |      |                                                                    |                         |       |
|             |                 |      |        |       |      | Вказівки з охорони праці                                           | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |
|             |                 |      |        |       |      |                                                                    |                         |       |

Охорона праці при електромонтажних роботах

Під час виконання електромонтажних та налагоджувальних робіт (монтаж і налагодження розподільних пристроїв; монтаж і налагодження електричних машин і трансформаторів; монтаж силових і освітлювальних мереж, повітряних ліній електропередачі, кабельних ліній) необхідно передбачити заходи з запобігання впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з характером роботи:

- підвищення напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- розташування робочого місця поблизу по висоті 1.3м і більше;
- шкідливі речовини;
- пожежобезпечні речовини;
- рухливість частини інструменту та обладнання.

- Прокладати кабелі та проводи допускається тільки в повністі закріплені труди, лотки
- Перед сушінням електричних машин і трансформаторів електричним струмом їх корпуси необхідно заземлити.

Не допускається виконувати роботи або передувати на відстані менше ніж 50 м від місця випробування повітряних вимикачів.

Запобіжники в електричних колах трансформаторів напруги та силових трансформаторів, на яких виконуються налагоджувальні роботи, повинні бути зняті. На місці, де зняті запобіжники, необхідно вивісити плакат: «Не включати. Працюють люди ».

Випробування електроприводів дозволяється після встановлення зв'язку між персоналом, який знаходиться в приміщенні щита або пульта управління і біля електроприладів.

Під час налагодження лінійних і кінцевих вимикачів, датчиків та інших засобів автоматики повинна бути знята напруга силових електромереж.

Електромонтажні та налагоджувальні роботи в діючих електроустановках необхідно здійснювати після зняття напруги з усіх струмопровідних частин, які знаходяться в зоні виконання робіт.

Зона виконання робіт повинна бути відділена від діючої частини електроустановки суцільний або сітчастою огорожею, яка перешкоджає проході монтажного персоналу в зону діючої установки.

Виділення для монтажною організації зони виконання робіт, вживання заходів з запобігання помилкової подачі у неї напруги, огорожу цієї зони від діючої частини електроустановки із зазначенням місць проході персоналу та проїзду механізмів повинно бути оформлено актом-допуском, а виконання робіт персоналом монтажною організації-оформлено нарядом- допуском.

Охорона праці при виконанні земельних робіт

Перед початком робіт в зоні розміщення підземних інженерних комунікацій необхідно мати план-схему (картограму) про розміщення на плані місцевості і глибину залягання як підземних комунікацій, на якій проводимуться роботи, так і розташованих у робочій зоні інших комунікацій. При відсутності даних про точне місцезнаходження інженерних комунікацій земляні роботи проводять після встановлення точного їх знаходження шляхом ручного зондування. Земляні роботи в охоронній зоні діючих інженерних комунікацій в місцях з можливим патогенним зараженням ґрунту (звалищах, скотомогильниках, цвинтарях) виконуються за нарядом-допуском і за наявності письмової згоди (дозволу, ордера і т. д.) На

виконання земляних робіт від організації, яка експлуатує інженерні комунікації.

До виконання земляних робіт можуть залучатися працівники, придатні до роботи в замкнених просторах, після проходження ними цільового інструктажу з питань охорони праці. У зоні можливого проході людей і руху транспорту місце проведення земляних робіт огорожується залежно від умов виконання робіт, забезпечується попереджувальними написами і знаками (наприклад, за ДСТУ ISO 6309:2007) з сигнальним освітленням у нічний час. Місце проведення земляних робіт при ремонті водопровідно-каналізаційних споруд огорожується відповідно до вимог ГОСТ 12.3.006-75. Огорожа встановлюється на відстані не менше 2 м від межі виїмки, а при наявності залізничного рейкового широкого шляху – не менше 2,8 м. Для проході людей через виїмку облаштовують перехідний місток шириною (при односторонньому русі не менше 0,75 м, двостороннього руху – не менше 1,2 м) з перильних огорож з обох боків висотою 1,1 м, бортовою дошкою шириною 0,15 м і додаткової

огорожувальної планкою на висоті 0,5 м від настилу.

Не допускається розробляти ґрунт шляхом підкопування. Навіси або відшарування ґрунту, що виникає при розробці виїмки, своєчасно руйнують зверху (попередньо звільнивши зону обвалення від людей та інструменту), а при виявленні в стінках виїмки валунів, великих каменів або великогабаритних залишків будівельних матеріалів їх видаляють з виїмки. Під час розробки виїмки працюючі повинні розташовуватися таким чином, щоб не травмувати один одного робочим інструментом.

Виїмку необхідно захищати від впливу поверхневих вод, розміщуючи відвали ґрунту з одного боку і облаштовуючи водовідвідні канали – з іншого. Швидкий приплив ґрунтових вод у виїмку вимагає штучного водозниження або примусового водовідведення.

При виконанні земляних робіт повинен здійснюватися постійний контроль за станом схилів (застосовується також термін «укосів») або кріплень виїмки, повинні застосовуватися відповідні заходи проти обвалення ґрунту, особливо після зволоження атмосферними опадами (наприклад, зменшуючи крутизну схилів, підсилюючи кріплення).

При виявленні не передбачених наявною план-схемою інженерних комунікацій або споруд, небезпеки обвалення ґрунту або розташованих поруч споруд, земляні роботи негайно припиняють, а працюючих виводять за межі небезпечної зони. Подальше виконання робіт можливе після ліквідації дії небезпечного фактора за умови вжиття додаткових заходів безпеки.

|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |        |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                             |                         |        |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу |                         |        |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |        |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                    |                         |        |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш  |
| Консультант | Ткаченко В.М.   |      |       |       |      |                                                                    | Р                       | Аркуші |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                    |                         |        |
| Заб. каф.   | Шамріна Г.В.    |      |       |       |      |                                                                    |                         |        |
|             |                 |      |       |       |      | Вказівки з охорони праці                                           | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |        |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                    |                         |        |

### Розрахунок гнучких строп для монтажу плит покриття.

Потрібно здійснити розрахунок стропу для монтажу плит перекриття. Плити перекриття довжиною 6.3 м, шириною 1,5 м та висотою 220 мм, мають вагу 2.850 кг (28.5 кН). Схема стропування плити представлена на рис. 1. Для вибору необхідного перерізу каната визначаємо зусилля, що виникають у ньому:

$$S = 1/\cos\alpha \times Q/m = K \times Q/m,$$

де – кут нахилу гілки каната до вертикалі,  $\alpha = 45^\circ$ ;

Q – маса вантажу, що піднімають, кН. Q = 28.5 кН – вага плити;

m – число гілок каната (стропу);

K – коефіцієнт, що залежить від кута. При  $\alpha = 45^\circ K = 1,414$ .

Зусилля в одній гілці стропу:  $S = 1,414 \times 28,5 / 4 = 9,898$  кН,

### СХЕМА СТРОПУВАННЯ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ

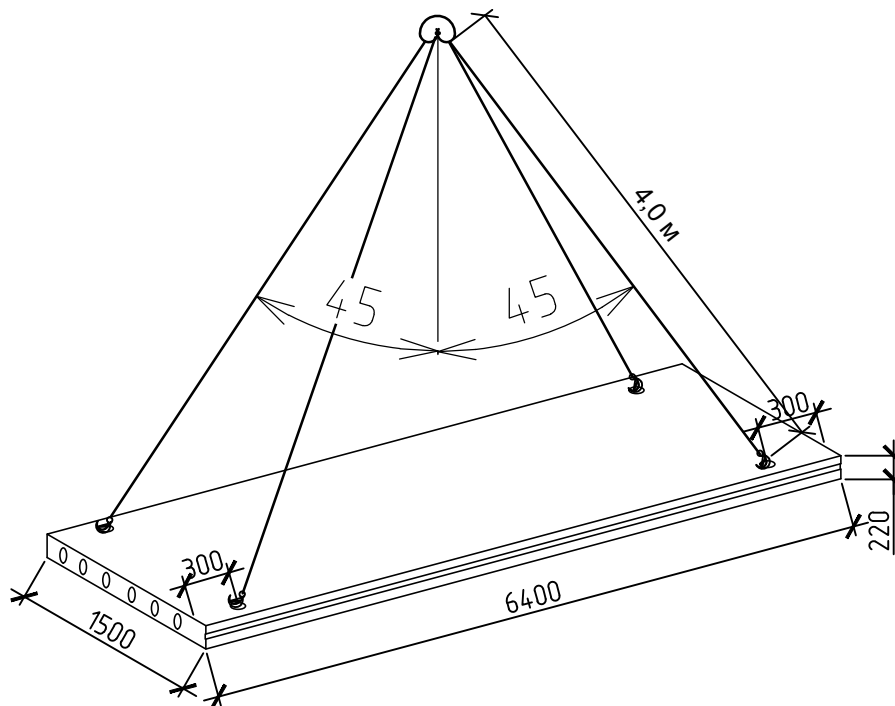


Рисунок 1 – Схема стропування плити перекриття

Поперечний переріз каната вибирають за розривним зусиллям:

$$R = S \times K_1,$$

де S – зусилля у канаті, кН;

K<sub>1</sub> – коефіцієнт запасу міцності, залежить призначення каната.

$$R = 9,898 \times 6 = 59,3 \text{ кН}$$

Відповідно до ДСТУ Б В.2.8-10-98 підбираємо канат типу ЛКР 6х19 (ГОСТ 2688 -80) діаметром 11 мм із тимчасовим опором розриву 1600МПа, має розривне зусилля 75,1 кН.

|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|-------------|-----------------|------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|
|             |                 |      |       |       |      | Кваліфікаційний проєкт                                                |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Івано-Франківський національний<br>технічний університет нафти і газу |                         |       |         |
| Зм.         | Кіл. уч         | Арк. | № док | Підп. | Дата |                                                                       |                         |       |         |
| Розробив    | Ярош К.Е.       |      |       |       |      | Нове будівництво триповерхового<br>житлового будинку в м. Перечин     | Стадія                  | Аркуш | Аркушіб |
| Консультант | Ткаченко В.М.   |      |       |       |      |                                                                       | Р                       |       |         |
| ГІП         | Полянський К.В. |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
| Зав. каф.   | Шамріна Г.В     |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |
|             |                 |      |       |       |      | Вказівки з охорони праці                                              | Кафедра БКБС, гр ПЦБ-76 |       |         |
|             |                 |      |       |       |      |                                                                       |                         |       |         |