

**Міністерство освіти і науки України**  
**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**  
**Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»**  
**Кафедра будівництва**

**Кернікевич Роман Вікторович**

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01  
(індекс)

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську**  
(назва роботи)

Освітньо-професійна  
(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"  
(шифр і назва спеціальності)

**Р.В. Кернікевич**

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

*Науковий керівник*

Колесніченко С.В. д.т.н. проф.

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

**Допущено до захисту**

*Завідувач кафедри*

В.о. Зав.каф.

(посада)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

Рецензент

\_\_\_\_\_

(посада)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

**Івано-Франківськ – 2025**

**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри

/ Андрусак А.В. /  
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ**

Студенту Кернікевичу Роману Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську  
затверджена наказом ректора університету від «\_\_» листопада 2025 р. №775/7
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «20» грудня 2025р.
3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Івано-Франківськ, запроектовано офісна будівля, загальною площею забудови 912 м<sup>2</sup>.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, науковий розділ, розділ охорона праці, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список
5. Перелік графічного матеріалу 8-14 листів А3-А1 генплан, фасади, розрізи, буд технологічна карта, вузли, наукова частина.
6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	вересень 2025	
1.Архітектурно-будівельний розділ	вересень 2025	
2. Розрахунково-конструкторський розділ	жовтень 2025	
3.Технологічно-організаційний розділ	жовтень 2025	
4. Науковий розділ	жовтень 2025	
Висновки, зміст		
Додаток 1. Економіка будівництва	листопад 2025	
Додаток 2. Охорона праці та навк. середоця	грудень 2025	
7. Бібліографічний список	грудень 2025	

Студент Кернікевич Р.В.

(підпис)

\_\_\_\_\_ (розшифровка підпису)

Керівник роботи Колесніченко С.В.

(підпис)

\_\_\_\_\_ (розшифровка підпису)

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота присвячена розробці проєкту п'ятиповерхової офісної будівлі у м. Івано-Франківську та глибокому дослідженню факторів енергозбереження. У першому розділі виконано обґрунтування архітектурно-планувальних та конструктивних рішень будівлі, враховуючи необхідність гнучкого планування офісних просторів та відповідність містобудівній ситуації.

Ключова дослідницька частина роботи зосереджена на **комплексному порівнянні утеплюючих матеріалів** за низкою критичних критеріїв:

- **Теплопровідність ( $\lambda$ ):** Визначено, що **Пінополіуретан (ППУ)** (0,019-0,028 Вт/м К) та **PIR** ( 0,020-0,023 В/м К) мають найнижчі показники, забезпечуючи високу ізоляцію при мінімальній товщині. Також відзначено зростання популярності **графітового пінополістиролу** завдяки його нижчій теплопровідності порівняно зі звичайним EPS.
- **Вогнестійкість:** Підкреслено, що **Мінеральна вата** є негорючою (НГ) і має перевагу для багатоповерхових та публічних будівель, тоді як ППУ та PIR мають різні класи горючості.
- **Паропроникність:** **Мінеральна вата** має хорошу паропроникність, що дозволяє конструкціям "дихати", тоді як EPS та ППУ є паронепроникнішими.
- **Економічність:** **Пінополістирол (EPS)** залишається популярним бюджетним варіантом, хоча ППУ, будучи дорожчим, може окупитися швидше за рахунок кращої теплоізоляції.

Проведено аналіз **фасадних систем утеплення** (ETICS "мокра" Вентильований фасад ) та їхнього типового кошторису. З урахуванням пожежної безпеки для офісної будівлі рекомендовано застосувати **ETICS з мінеральною ватою** або **Вентильований фасад** (з мінватою або PIR), які забезпечують довговічність, надійність та можливість швидкого монтажу. Робота містить техніко-економічне обґрунтування та рекомендації щодо вибору матеріалів у залежності від пріоритетів (безпека, бюджет, товщина).

## ABSTRACT

The master's thesis is devoted to the development of a five-story office building project in Ivano-Frankivsk and an in-depth study of energy saving factors. The first section provides a justification for the architectural, planning and structural solutions of the building, taking into account the need for flexible planning of office spaces and compliance with the urban planning situation.

The key research part of the work focuses on a comprehensive comparison of insulation materials according to a number of critical criteria:

- Thermal conductivity ( $\lambda$ ): It was determined that Polyurethane Foam (PPU) (0.019-0.028 W/m K) and PIR ( 0.020-0.023 W/m K) have the lowest indicators, providing high insulation with minimal thickness. The growing popularity of graphite expanded polystyrene due to its lower thermal conductivity compared to conventional EPS is also noted.

- Fire resistance: It is emphasized that Mineral wool is non-combustible (NG) and has an advantage for multi-storey and public buildings, while PPU and PIR have different flammability classes.

- Vapor permeability: Mineral wool has good vapor permeability, which allows structures to "breathe", while EPS and PPU are more vapor-impermeable.

- Cost-effectiveness: Expanded polystyrene (EPS) remains a popular budget option, although PPU, being more expensive, can pay for itself faster due to better thermal insulation.

An analysis of facade insulation systems (ETICS "wet" Ventilated facade ) and their typical cost estimates was conducted. Taking into account fire safety for an office building, it is recommended to use ETICS with mineral wool or Ventilated facade (with mineral wool or PIR), which provide durability, reliability and the possibility of quick installation. The work contains a feasibility study and recommendations for choosing materials depending on priorities (safety, budget, thickness).

# З М І С Т

<b>ВСТУП .....</b>	<b>7</b>
<b>1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Загальні дані.....	8
1.2 Генплан.....	8
1.3. Архітектурно-будівельні рішення .....	9
1.4. Розрахункові дані .....	10
1.5. Дані по кліматології і геофізиці.....	11
1.6. Інженерно-геологічні дані .....	11
1.7. Конструктивна схема будинку.....	11
1.8. Захист будівельних конструкцій від корозії.....	12
1.9. Виконання робіт в зимових умовах.....	13
1.10. Технічні вказівки по впровадженню антисейсмічних заходів.....	14
<b>2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....</b>	<b>16</b>
2.1. Коротка характеристика прийнятих навантажень при розрахунку будівельних конструкцій.....	16
2.2. Оцінка експлуатованого стану будівлі.....	17
2.3 Розрахунок балочної плити.....	17
<b>3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ.....</b>	<b>30</b>
3.1. Основні технологічні рішення.....	30
3.2 Організація будівництва .....	30
3.3. Загальні дані.....	33
3.4 Розрахунок об'ємів будівельно-монтажних робіт .....	35
3.5 Загальна кошторисна вартість.....	37
3.6. Обґрунтування потреб будівництва в кадрах, основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, тимчасових будівлях та спорудах, в паливі та паливно-мастильних матеріалах, в електроенергії, воді.....	38
3.7. Розрахунок потреби в матеріалах, конструкціях, деталях, виробках.....	41
3.8. Визначення загальної потреби в електроенергії, парі, паливі, стислому повітрі, кисні, воді.....	41
3.9. Обґрунтування потреб будівництва в кадрах та відомості про можливості використання місцевої робочої сили при будівництві.....	42
3.10 Обґрунтування розмірів і оснащення майданчиків для складування .....	43
матеріалів і конструкцій, обладнання.....	43
<b>4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>44</b>
4.1. Прийнята організація будівництва .....	45
4.2. Загальні вказівки з виконання робіт.....	46
4.3. Експлуатація будівельних машин.....	47

4.4. Експлуатація технологічного оснащення та інструменту .....	48
4.5. Транспортні роботи.....	49
4.6 Електрозварювальні роботи .....	49
4.7 Навантажувально-розвантажувальні роботи.....	50
4.8. Ізоляційні роботи.....	51
4.9. Земляні роботи.....	52
4.10. Бетонні і залізобетонні роботи.....	52
4.11 Монтажні роботи.....	53
4.12 Особливості виконання робіт в умовах існуючої забудови.....	55
5. Будівельний генеральний план. ....	55
5.1. Основний період будівництва .....	55
6.1 Сантехнічна частина .....	57
6.2 Теплопостачання .....	58
6.3 Опалення .....	59
6.6 Електропостачання, електроосвітлення .....	66
<b>7 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....</b>	<b>71</b>
7.1 Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва.....	72
7.2 Об'єктний кошторис .....	75
7.3 Локальний кошторис.....	77
<b>8. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ.....</b>	<b>86</b>
<b>11. НАУКОВА ЧАСТИНА.....</b>	<b>93</b>
Основні види утеплювачів для використання у будівництві.....	93
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>103</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>105</b>

## ВСТУП

Актуальність теми магістерської роботи зумовлена постійно зростаючим попитом на **сучасну комерційну нерухомість** у м. Івано-Франківську, особливо в районах з розвинутою інфраструктурою, як-от вулиця Промислова. Проектування офісних будівель вимагає не лише відповідності функціональним та естетичним вимогам, але й **забезпечення високих показників енергоефективності**, що є критично важливим для зниження експлуатаційних витрат та підвищення інвестиційної привабливості об'єкта.

Ключовим фактором досягнення енергоефективності є правильний вибір **утеплюючих матеріалів** та фасадних систем. На сьогодні в будівництві використовується широкий спектр утеплювачів, включаючи мінеральну вату, пінополістирол (EPS, XPS), пінополіуретан (ППУ) та PIR. Кожен з них має свої особливості щодо **теплопровідності, вогнестійкості, паропроникності та економічності**. Необхідний глибокий аналіз цих характеристик для вибору оптимального рішення, яке забезпечить довговічність і безпеку об'єкта.

**Мета роботи:** розробити проєкт спорудження п'ятиповерхової офісної будівлі на вулиці Промисловій у м. Івано-Франківську та провести **комплексний аналіз основних видів утеплюючих матеріалів** та фасадних систем для обґрунтування вибору найбільш ефективного та економічно доцільного рішення.

**Об'єкт дослідження:** огорожувальні конструкції офісної будівлі.

**Предмет дослідження:** порівняльні характеристики, технологічна доцільність та економічна ефективність сучасних утеплюючих матеріалів у будівництві.

# 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

## 1.1 Загальні дані

Проект нового будівництва офісної будівлі на вул. Промисловій в м.Івано-Франківську.

Проектна документація розроблена на підставі:

- Завдання на проектування;
- Вихідних даних на проектування, в тому числі:

Містобудівних умов та обмежень

– інженерно-геологічних вишукувань, виконаних у 2025р.,

- Технічних умов на приєднання до систем централізованого питного водопостачання;
- Технічних умов на приєднання до систем дощової каналізації;
- Технічних умов нестандартного приєднання;

Розробка проекту здійснена на основі вихідних даних і діючих нормативних документів на проектування із застосуванням варіантного методу проектування для визначення оптимальних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень будівель та їх інженерного забезпечення, з використанням сучасних матеріалів та технологій, з метою максимального зниження вартості та скорочення термінів будівництва.

## 1.2 Генплан.

Проектований об'єкт знаходиться в м. Івано-Франківськ на вул. Промисловій.

Площа ділянки становить 0.1722 га. Рельєф ділянки спокійний, без значного перепаду. Територія проектування пуста, без існуючої забудови .

Відповідно до генплану, проектується офісна будівля з різною поверховістю. Перепади поверховості розділені деформаційними швами. Вхід в будівлю запроектовано від дороги, з вулиці Промислової. Будинок розташований на власній земельній ділянці.

Відстань до межі ділянки в найвужчому місці – 0,67 м. До найближчої існуючої будівлі 13,36 м.

На території передбачено нормативне тимчасове зберігання автомобілів, так званих «гостьових» машин.

Проектом забезпечені санітарно-захисні зони від існуючих будинків згідно вимог «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» №173-9692. Навколо проєктованого будинку передбачено проїзд для пожежних машин. Об'ємно-планувальне вирішення забудови ділянки забезпечує нормативну інсоляцію будівлі.

### **1.3. Архітектурно-будівельні рішення**

Офісна будівля запроектована на вул. Промисловій. Вона складається з трьох секцій, що розділені собою деформаційними швами. Поверховість - 4-5 поверхів. . Загальні габарити будівлі складають: 117,6 x 9,62 м.

За відмітку  $\pm 0.000$  прийнято відмітку чистої підлоги 1-го поверху запроектованої будівлі, що відповідає абсолютній відмітці на генплані  $\pm 0.000 = 245,65$  м.

На підвальному поверсі запроектовано допоміжні приміщення та приміщення для інженерного забезпечення будівлі, а також приміщення подвійного призначення цивільного захисту. Висота поверху – 2,7 м. При проектуванні підвалу враховувались всі вимоги евакуації та передбачені розосередженні виходи на зовні.

**На першому, другому, третьому, четвертому та п'ятому поверхах будівлі запроектовано офісні та технічні приміщення для комфортного функціонування. Висота першого поверху – 4 м. Висота другого, третього, четвертого та п'ятого поверхів – 3 м. Офісні приміщення по вертикалі сполучені сходовими клітками та ліфтами, також мають власні входи.**

Доступність для маломобільних груп населення

Будівля торгово-офісних приміщень вимоги запроектована з критерієм доступності для маломобільних груп населення відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» .

Основний вхід до будівництва передбачено з відмітки 0.000, що забезпечує безбар'єрний доступ без порогів і перепадів рівнів. При вході не вимагається використання додаткових пандусів або підйомників.

Усі внутрішні комунікації будівлі — коридори, проходи, дверні прорізи — запроектовані з урахуванням нормативних габаритів для зручного пересування осіб на кріслах колісних. Покриття підлоги забезпечується з неслизьких матеріалів, без порогів та різких змін висоти.

Вертикальні сполучення між поверхами забезпечуються підйомом, розмірами ваших вимог до користування особами з обмеженою мобільністю.

У складі санітарно-гігієнічних приміщень передбачено спеціально обладнаний санвузол для осіб з інвалідністю, що відповідає вимогам щодо площі, висоти встановлення сантехнічних приладів та наявності допоміжних доручень.

Таким чином, об'єктом забезпечено повноцінний та безпечний доступ до всіх основних приміщень будівель для всіх категорій користувачів, включно з маломобільними групами населення.

#### **1.4. Розрахункові дані**

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва - СС2.

Ступінь вогнестійкості будівлі - II.

Термін експлуатації будівлі  $t/ef$  - 100 років.

Розрахункові навантаження згідно ДБН В.1.2-2:2006:

1. Характеристичне значення ваги снігового покриву - 1,41 кПа (141 кгс/м<sup>2</sup>).
2. Характеристичне значення ваги вітрового тиску - 0,50 кПа (50 кгс/м<sup>2</sup>).

Навантаження на перекриття (згідно ДБН В.1.2-2:2006).

Коридори, балкони:

- характеристичне значення - 4,0 кПа
- квазіпостійне - 1,70 кПа

Побутові , підсобні та санвузли :

- характеристичне значення - 1,50 кПа
- квазіпостійне - 0,35 кПа

Офісні , службові приміщення :

- характеристичне значення - 2,0кПа
- квазіпостійне - 0,85 кПа

Сходи та сходові клітки:

- характеристичне значення - 4,0 кПа

- квазіпостійне - 1,70 кПа

### **1.5. Дані по кліматології і геофізиці**

Кліматичний район - IIIА

Температурна зона - I

Кліматологічні показники (м. Івано-Франківськ):

-розрахункова середня температура зовнішнього повітря за рік  $+7,6^{\circ}\text{C}$

-розрахункова середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби  $-26^{\circ}\text{C}$

-розрахункова середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки  $-22^{\circ}\text{C}$

-період із середньою добовою температурою повітря  $8^{\circ}\text{C}$  -199 діб; середня температура  $+0,4^{\circ}\text{C}$

Характеристичні значення навантажень і впливів для району будівництва

- характеристичне значення вітрового навантаження  $W_0$  -500 Па (50кг/м<sup>2</sup>)

- характеристичне значення снігового навантаження  $S_0$  -1410 Па (141кг/м<sup>2</sup>)

Сейсмічність району будівництва за шкалою MSK-64 (карта ЗСР 2004-А)- 6 балів.

Глибина промерзання ґрунту ділянки будівництва - 90см

### **1.6. Інженерно-геологічні дані**

На основі інженерно-геологічних вишукувань, виконаних у 2023 році ДП «Укрдіпродор» Івано-Франківський ВКП, за основу під нижнім кінцем паль прийнято ґрунт ІГЕ №12 – глина тверда, злегка слюдиста з основними розрахунковими характеристиками:  $\gamma_{II}=21,2$  кН/м<sup>3</sup>;  $E=26$  МПа;  $C_{II}=75$  кПа;  $\phi_{II}=20^{\circ}$ .

### **1.7. Конструктивна схема будинку**

Робочим проєктом «**Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківську**» прийнята конструктивна схема із монолітно-залізобетонного безригельного каркасу з ядрами жорсткості з кам'яної кладки.

Просторова жорсткість будинку забезпечується сіткою з/б монолітних колон і цегляних стін сходово – ліфтових блоків об'єднаних горизонтальним жорстким диском у вигляді монолітних залізобетонних безригельних перекриттів.

За умовну відмітку +0,000 прийнято рівень чистої підлоги 1-го поверху. Абсолютну відмітку, відповідну прийнятій «нульовій» відмітці будинку, див. розділи «ГП» та «АР».

На основі інженерно-геологічних вишукувань, виконаних у 2023 році ДП «Укрдіпродор» Івано-Франківський ВКП, за основу під нижнім кінцем паль прийнято ґрунт ІГЕ №12 – глина тверда, злегка слюдиста з основними розрахунковими характеристиками:  $\gamma_{II}=21,2$  кН/м<sup>3</sup>;  $E=26$  МПа;  $C_{II}=75$  кПа;  $\phi_{II}=20^\circ$ .

Фундаменти будинку – палеві (палі 30x30 см, довжиною 7-9 м) з об'єднанням монолітно-залізобетонним ростверком, а також монолітною залізобетонною плитою підлоги підземного поверху.

Стіни та колони будинку – монолітні залізобетонні з бетону класу С20/25 з арматурними випусками в залізобетонні плити перекриття та випусками для з'єднання з колонами вище лежачого поверху. Армування вертикальних несучих залізобетонних елементів згідно схем армування та перерізів елементів.

Перекриття будинку – монолітне залізобетонне безригельне з бетону класу С20/25, товщиною 200 мм. Армування згідно схем армування та перерізів елементів. Зовнішнє та внутрішнє самонесуче заповнення стін запроєктовано із газобетонних блоків і керамічної цегли. Утеплення зовнішніх стін виконати згідно наведеного утеплення в розділі АР.

Сходові клітки внутрішні - монолітні з/б з бетону класу С20/25. Армування згідно схем армування та перерізів елементів.

Сходові клітки зовнішні – металевий просторовий каркас згідно креслень.

### **1.8. Захист будівельних конструкцій від корозії.**

Антикорозійний захист конструкцій виконується згідно вказівок застосованих серій типових конструкцій, і ДСТУ БВ.2.6-145:2010 “Захист будівельних конструкцій від корозії”. Для монолітних залізобетонних конструкцій передбачені первинні та вторинні заходи щодо захисту від корозії. До первинних заходів протикорозійного захисту відносяться – прийняті захисні шари бетону до робочої арматури конструктивних елементів, а також застосування для елементів підземної частини будівлі, основи підлог бетону відповідної марки за водонепроникністю. До вторинних заходів – покриття залізобетонних поверхонь штукатуркою з наступним

облицюванням чи пофарбуванням (стельова поверхня плити перекриття); прокладання ліній інженерних комунікацій (ввід водопроводу, випуски каналізації) прокладаються у спеціальних футлярах.

Антикорозійний захист всіх металевих частин, що входять в склад зварювальних з'єднань (закладні деталі з анкерами і з'єднувальними накладками в збірних залізобетонних виробках), передбачений у відповідності з ДСТУ Б.В.1.1-4-2013. Зварювальні шви і прилягаючі місця цинкового покриття зварювальних елементів, пошкоджені при зварюванні, не пізніше ніж через 3 дні після виконання зварювальних робіт повинні бути в будівельних умовах очищені від шлакових утворень і додатково захищені цементними замазками, приготовленими на спеціальній основі. Подальший захист сталевих елементів зварювальних з'єднань виконувати цементно-піщаним розчином товщиною не менше 20 мм.

Виконання антикорозійних заходів повинно обов'язково оформлятися спеціальними актами на приховані роботи. Для антикорозійного захисту інженерних комунікацій всі ізольовані ділянки трубопроводів системи опалення водопроводу, а також нагрівальні прилади фарбуються за 2 рази олійною фарбою.

### **1.9. Виконання робіт в зимових умовах.**

Дійсні правила виконуються в період виробництва бетонних робіт при очікуваній середньодобовій температурі зовнішнього повітря нижче  $5^{\circ}\text{C}$  і мінімальній добовій температурі нижче  $0^{\circ}\text{C}$ .

Приготування бетонної суміші варто робити в обігрітих бетонозмішувальних установках, застосовуючи підігріту воду, відтаюванні або підігріті заповнювачі, що забезпечують отримання бетонної суміші з температурою не нижче необхідної з розрахунку.

Допускається застосування не відігрітих сухих заповнювачів, які не вміщують льоду на зернах і замерзлих грудок. При цьому тривалість перемішування бетонної суміші повинна бути збільшена не менше ніж на 25 % у порівнянні з літніми умовами.

Способи й засоби транспортування повинні забезпечити запобігання зниження температури бетонної суміші нижче необхідної з розрахунку.

Стан опалубки, на яку укладається бетонна суміш, а також температура опалубки і спосіб укладання повинні виключати можливість замерзання суміші в зоні контакту з основою. При витримуванні бетону в конструкції методом термоса, при попередньому розігріві бетонної суміші, а також при використанні бетону із антиморозними добавками допускається укладати суміш на не відігріту не пучинисту основу або старий бетон, якщо з розрахунку в зоні контакту протягом розрахункового періоду витримування бетону не відбудеться його замерзання. При температурі повітря нижче мінус  $10^{\circ}\text{C}$  бетонування густо армованих конструкцій з арматурами діаметром більше 24 мм, арматурами з твердих прокатних профілів або з великими металевими закладними частинами варто виконувати з попереднім відігріванням металу до плюсової температури або місцевим вібруванням суміші в при арматурній й опалубній зонах, за винятком випадків укладання попередньо розігрітих бетонних сумішей (при температурі суміші вище  $45^{\circ}\text{C}$ ). Тривалість вібрування бетонної суміші повинна бути збільшена не менш ніж на 25 % в порівнянні з літніми умовами.

При бетонуванні елементів каркасних конструкцій у спорудах із твердим спряженням вузлів (опор) необхідність пристрою розривів у прольотах залежно від температури теплової обробки, з обліком виникаючих температурних напружень, варто погоджувати із проектною організацією. Неопалублені поверхні конструкцій варто вкривати паро і теплоізоляційними матеріалами безпосередньо по закінченні бетонування.

Контроль міцності бетону варто здійснювати, як правило, випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на морозі, перед випробуванням належить витримувати 2-4 години при температурі  $15-20^{\circ}\text{C}$ . Допускається контроль міцності робити при температурі бетону в процесі його витримування.

#### **1.10. Технічні вказівки по впровадженню антисейсмічних заходів.**

Перед бетонуванням монолітного з/б ростверку виконати бетонну підготовку товщиною 100 мм з бетону кл.С8/10 (допускається В7,5) по щебеневій підсипці, яку необхідно вирівняти до визначеного рівня та ущільнити вібратором. Зворотна

засипка пазух виконувати глинистим ґрунтом шарами 200-250 мм із ущільненням без включень будівельного сміття та рослинного ґрунту.

Монолітні залізобетонні колони та стіни з'єднані арматурними випусками з залізобетонного ростверку, та разом з плитами перекриття утворюють жорсткий просторовий каркас, що сприймає горизонтальне сейсмічне навантаження. Перегородки кріпити до елементів каркасу гнучкими зв'язками. Перегородки не доводити до несучих конструкцій на 20-30 мм, забезпечивши цим утворення антисейсмічних швів. Ці шви заповнити пружним еластичним матеріалом (мін.вата).

Перекриття передбачено виконати у вигляді жорстких горизонтальних дисків, надійно з'єднаних з вертикальними елементами, що забезпечує їх спільну роботу у разі сейсмічного впливу. Ця жорсткість забезпечується влаштуванням по всіх стінах без розривів неперервним армуванням.

Сходові марші і площадки монолітні залізобетонні з бетону кл. С20/25.

Парапети висотою понад 50 см підсилені вертикальним армуванням анкерованим в перекриття, а також в антисейсмічний пояс, що влаштовується по даних парапетах. Зварні шви в з'єднаннях арматури виконувати типу ДСТУ Б-В-2.6-169:2011-К1-Км. Матеріали для сталевих каркасів передбачені (для конструкцій групи 2) відповідно до додатку Е ДБН В 2.26-163 як для будівництва на майданчику що розташований 6-ти бальній зоні сейсмічності.

Оздоблення приміщень, призначених для постійного перебування в них людей, рекомендується виконувати з легких матеріалів. Облицювання стін, та інших частин будівель допускається за умови їх кріплення анкерами. У житлових будівлях не рекомендується на фасадах, використання важких декоративних елементів, скульптурних оздоблень, карнизів і парапетів. У випадку необхідності їх улаштування, вони повинні бути прикріплені до будівлі на основі окремого розрахунку.

## 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

### 2.1. Коротка характеристика прийнятих навантажень при розрахунку будівельних конструкцій.

При проектуванні несучих та огорожуючих конструкцій прийнято згідно умов району будівництва, а також з врахуванням вимог ДБН В.1.2-2:2006:

- клас наслідків (відповідальності) будівлі СС2 – середні наслідки згідно ДБН В.1.2-14:2018
- характеристичне значення ваги снігового покриття для м. Івано-Франківськ – 1410 Па згідно ДБН В.1.2-2:2006
- характеристичне значення вітрового тиску для м. Івано-Франківськ – 500 Па згідно ДБН В.1.2-2:2006
- характеристичне значення навантаження на перекриття – 2,0 кПа згідно табл.6.2, п.2 ДБН В.1.2-2:2006
- характеристичне значення навантаження на перекриття – 4,0 кПа згідно табл.6.2, п.4 ДБН В.1.2-2:2006
- характеристичне значення навантаження на перекриття – 4,0 кПа згідно табл.6.2, п.10 ДБН В.1.2-2:2006
- характеристичне значення навантаження на перекриття – 3,0 кПа згідно табл.6.2, п.12 ДБН В.1.2-2:2006
- коефіцієнти надійності за граничним навантаженням при визначенні граничного розрахункового значення ваги конструкцій згідно табл.5.1 ДБН В.1.2-2:2006

При проектуванні несучих та огорожуючих конструкцій прийнято згідно ДБН В.1.2-14:2018 категорії відповідальності конструкцій:

А – конструкції та елементи, відмова яких може призвести до непридатності до експлуатації будівлі (споруди) або її частин. До даної категорії віднесено усі несучі з.б. стіни, пілони, колони, плити і балки перекриття, елементи сходових кліток.

Б – конструкції та елементи, відмова яких може призвести до ускладнення нормальної експлуатації будівлі (споруди) або до відмови інших конструкцій, які належать до категорії А.

При розрахунку несучих та огорожуючих конструкцій прийнято коефіцієнти надійності за відповідальністю залежно від класу наслідків (відповідальності) об'єкта СС2, відповідної категорії відповідальності конструкцій (А і Б), а також першої та другої групи граничних станів згідно табл.5 ДБН В.1.2-14:2018.

## 2.2. Оцінка експлуатованого стану будівлі.

Для запроектованого об'єкта виконати перше планове обстеження технічного стану об'єкта в термін, що не перевищує терміну гарантійного строку, визначеного відповідно до статті 884 Цивільного кодексу України.

Перше планове обстеження технічного стану об'єкта рекомендовано виконати на 8-9-ий рік з моменту прийняття об'єкту в експлуатацію.

## 2.3 Розрахунок балочної плити.

Навантаження і розрахункові прольоти.

Оскільки співвідношення розмірів плити  $\left(\frac{l_2}{l_3}\right) > 2$ , плиту розглядаємо як балочну, тобто таку, що працює тільки в одному напрямку – короткому і розрахункову схему її розглядаємо як багатопролітну нерозрізну балку, опорами якої є другорядні балки. Для цього ми в уяві вирізаємо смугу шириною один метр поперек другорядних балок на всю ширину будівлі. Наша балка буде завантажена рівномірно розподіленим навантаженням, яке ми зведемо в таблицю 1. Коефіцієнт надійності будівлі за призначенням  $\gamma_n = 0.95$  (II клас).

Таблиця 1. – Навантаження на 1м<sup>2</sup> плити.

Вид навантаження	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Постійне: від підлоги з плиткою, товщиною 15мм, густиною $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ $0.015 \times 2.0 \times 9.81 \times 0.95$	0,28	1,1	0,31
Цементний розчин товщиною 20мм, густиною $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ $0.02 \times 2.0 \times 9.81 \times 0.95$	0,37	1,3	0,48
Шар шлакобетону товщиною 3см, густиною $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ $0.03 \times 1.5 \times 9.81 \times 0.95$	0,42	1,3	0,55
Вага плити бсм, $\rho = 2400 \text{ кг/м}^3$ $0.06 \times 2.4 \times 9.81 \times 0.95$	1,3	1,1	1,48
<b>Всього:</b>	<b>2,41</b>		<b>2,82</b>

Тимчасове(по завданню) довготривале	3,2	1,2	3,84
короткотривале	1,2	1,3	1,56
Всього:	6,81		8,22

Зібране навантаження на  $1\text{ м}^2$  одночасно є навантаженням на  $1\text{ пм}$ , оскільки балка має ширину  $1\text{ метр}$ .

Розрахункові прольоти балочної плити дорівнюють віддалі між гранями сусідніх другорядних балок в середніх прогонах і в крайньому прогоні дорівнюють віддалі від осі опори плити на стіні до грані першої другорядної балки.

$$l_{03}^{cep} = l_3 - b_{op,\delta} = 2150 - 150 = 200\text{ см} = 2\text{ м}$$

$$l_{03}^{kp} = l_3 - 200 + \frac{c}{2} - \frac{b_{op,\delta}}{2} = 2,15 - 0,2 + 0,06 + 0,075 = 1,9\text{ м}$$

$$\delta_{пл} = 6\text{ см}; h_{o.\delta} = 37,5\text{ см}; b_{o.\delta} = 15\text{ см}; h_{z.\delta} = 72\text{ см}; b_{z.\delta} = 30\text{ см}$$

$$l_1 = 8,6\text{ м}; l_2 = 6\text{ м}; l_3 = 2,15\text{ м}$$

### Розрахунок міцності нормальних перерізів.

Згинальні моменти визначаємо з врахуванням перерозподілу зусиль внаслідок пластичних деформацій за рівномоментною схемою, оскільки прольоти рівні і навантаження рівнорозподілене. Розрахунок плити полягає у визначенні площі перерізу арматури в прольотах і на опорах, задавшись класом бетону і класом арматури.

Отже, для нашого випадку приймаємо клас бетону В30, арматуру сіток Вр-І  $\varnothing 4\text{ мм}$  в першому наближенні, оскільки  $R_s$  залежить від діаметру. Отже  $R_s = 365\text{ МПа}$ .  $R_b = 17\text{ МПа}$ , а з коефіцієнтом умов роботи  $\gamma_{b2} = 0,9$  буде  $R_b = 17 \times 0,9 = 15,3\text{ МПа}$ .  $R_{bt} = 1,2\text{ МПа} \times 0,9 = 1,08\text{ МПа}$ .

Почнемо з середніх опор і середніх прогонів:

$$-M_{sup}^{cep} = M_{sp}^{cep} = \frac{ql_0^2}{16} = \frac{8,22 \times 2^2}{16} = 2\text{ кНм}$$

Робоча висота перерізу плити:

$$h_0 = h - a = 6 - 1,5 = 4,5\text{ см}$$

$$A_0 = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{200000}{15,3 \times 100 \times 4,5^2 (100)} = 0,064$$

$$\xi_r = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,85 - 0,008 \times 15,3}{1 + \frac{365}{500} \times \left(1 - \frac{0,85 - 0,008 \times 15,3}{1,1}\right)} = 0,6$$

При  $A_0 = 0,064$ ;  $\xi = 0,066$ ;  $\eta = 0,967$ .

Отже  $\xi \leq \xi_r$ , тоді

$$A_r = \frac{M}{R_b h_0 \eta} = \frac{200000}{365 \times (100) \times 0.967 \times 4.5} = 1.26 \text{ см}^2.$$

Але для плит, облаштованих з усіх чотирьох сторін балками, тобто середніх прольотів, крім крайніх біля торцевих стін, де балки будуть тільки з трьох сторін і рівних прольотах або таких, що відрізняються не більше як на 20%, дозволяється площу арматури зменшити на 20%. Отже, тут буде площа арматури:

$$A_a = 1.26 - 1.26 \times 0.2 = 1.012 \text{ см}^2.$$

Приймаємо основну сітку для армування плити, крім крайніх прольотів другорядної балки, С-1 з арматури Вр-I Ø5 з кроком 200мм з  $A_0 = 1.18 \text{ см}^2$ .

У крайніх торцевих прольотах приймаємо сітку С-2 з арматури Вр-I Ø4 з кроком 150мм з  $A_s = 1.26 \text{ см}^2$ .

Найменша ширина сіток при трьох сітках на проліт другорядної балки буде:

$$B = \frac{6 - 0.3 + 2 \times 0.2}{3} + 2 \times 0.02 = 2.07 \text{ м}$$

Проектуємо індивідуальну сітку марки:

$$C-1 \frac{5BpI - 200}{3BpI - 350} 2430 \text{ мм}$$

Сітку С-2 проектуємо марки:

$$C-2 \frac{5BpI - 150}{3BpI - 350} 1820 \text{ мм}$$

тобто в межах прольоту другорядної балки плануємо вкладати чотири сітки, ширина яких повинна бути не менша:

$$B = \frac{6.0 - 0.3 + 3 \times 0.15}{4} + 2 \times 0.02 = 1.58 \text{ м}$$

приймаємо як подано вище 1,82м.

В крайньому прольоті і на першій проміжній опорі, як відомо, момент:

$$M_{кр} = -M^b = \frac{ql_0^2}{11} = \frac{8,22 \times 1.9^2}{11} = 2.7 \text{ кНм}$$

$$A_0 = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{270000}{15.3 \times 100 \times 4.5^2 (100)} = 0.1$$

йому відповідає  $\eta = 0.925$ ;  $\xi = 0.105$

$$\text{Тоді } A_s = \frac{270000}{365 \times (100) \times 0.925 \times 4.5} = 1.8 \text{ см}^2$$

Отже на площі арматури в крайніх прольотах, яка дорівнює  $1.8 \cdot 1.18 = 0.62 \text{ м}^2$  вкладаємо додаткові сітки С-3, які заводимо за грань першої проміжної опори на  $1/4 l_{сер}$ .

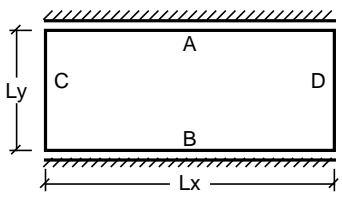
Проектуємо сітку С-3 з арматури ВрІ Ø4 з кроком 150мм шириною 1820мм, що дасть змогу стикування їх і основних сіток здійснювати в розбіжку. А<sub>с</sub> цих сіток на 1м ширини дорівнює  $0,63 \text{ м}^2$ .

$$\text{Отже, } C - 3 \frac{4BpI - 150}{3BpI - 350} 1820 \text{ мм.}$$

### Розрахунок перевірено у програмі SCAD:

Коефіцієнт надійності за відповідальність  $\gamma_n = 1$

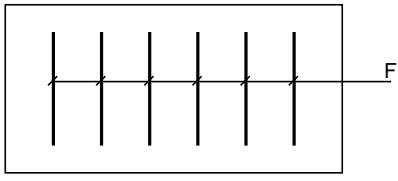
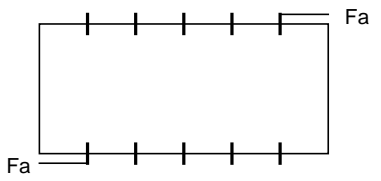
Коефіцієнт надійності з відповідальності (2-й граничний стан) = 1

	<p>Товщина плити 300 мм Довжина прольоту L<sub>x</sub> 6 м Довжина прольоту L<sub>y</sub> 1,9 м</p>
---	---

### Умови спирання

Край	Умови спирання
А	защемлений
В	защемлений

### Армування плити

В прольоті	На опорі
	

Коефіцієнт умов роботи арматури 1

Захисний шар

верхній 20 мм

нижній 20 мм

Арматура	Клас	Діаметр	Крок
		мм	мм
F	A-I	6	150

F <sub>a</sub>	A-I	6	150
----------------	-----	---	-----

### Бетон

Вид бетону: Тяжелий

Клас бетону: В30

Щільність бетону 2,5 Т/м<sup>3</sup>

Умови твердіння: Природне

Коефіцієнт умов твердіння 1

Коефіцієнт умов роботи бетону		
<input type="checkbox"/> <sub>b2</sub>	облік навантажень тривалої дії	0,9

Т тріщиностійкість

Категорія тріщиностійкості - 3

Умови експлуатації конструкції: У приміщенні

Режим вологості бетону - Природна вологість

Допустима ширина розкриття тріщин:

Тривале розкриття 0,3 мм

### Навантаження

Навантаження	Тип	Нормативне значення (Т/м <sup>2</sup> )	Коефіцієнт надійності за навантаженням
1	Постійна	0	1
2	Постійна	0,99	1

Сумарне розрахункове навантаження 0,99 Т/м<sup>2</sup>

Максимально допустимий прогин 100 мм

Результати розрахунку		
Перевірено по СНиП	Перевірка	Коефіцієнт використання
	Згинальний момент від сумарного розподіленого навантаження	0,156
	Поперечна сила від сумарного розподіленого навантаження	0,023
	Максимальний прогин у центрі плити	1,059*10 <sup>-004</sup>

**Коефіцієнт використання 0,156 - Згинальний момент від сумарного розподіленого навантаження**

## Другорядна балка.

Статичний розрахунок другорядної балки, так само як і балочної плити виконуємо за нерозрізною схемою багато пролітних балок, опорами яких є головні балки. При кількості прольотів більше п'яти другорядні балки, як і плити, розраховуються за п'ятипролітною схемою. Балки завантаженні рівномірно розподіленим навантаженням.

### Розрахункові прольоти.

#### Навантаження та визначення зусиль.

Для середніх прольотів розрахунковим прольотом буде віддаль між гранями головних балок. Якщо ширину  $b_{зб}$  головних балок ми прийняли 30см, то:

$$l_{02}^{cep} = l_2 - b_{зб} = 6 - 0.3 = 5.7 \text{ м.}$$

В крайніх прольотах  $l_0$  дорівнює віддалі від осі опори балки на стіні до грані першої головної балки. Якщо другорядна балка заведена в стіну на 25см, то:

$$l_{02}^{kp} = l_2 - 0.2 + \frac{c}{2} - \frac{b_{зб}}{2} = 6 - 0.2 + 0.125 - 0.15 = 5.83 \text{ м.}$$

Навантаження на другорядну балку збираємо зі смуги, ширина якої дорівнює віддалі між осями другорядних балок, оскільки виконується умова:

$$l_3 < b_n = \frac{1}{3} l_2 + b_{op.б} = \frac{6}{3} + 0.15 = 2.2 \text{ м}$$

Отже, ширина смуги з якої збираємо навантаження дорівнює 1.85 метра. Тоді розрахункові навантаження будуть:

постійні від плити та конструкції підлоги:

$$g_1 = 2 \times 2.82 = 5.64 \text{ кН/пм}$$

від ваги ребра другорядної балки висотою 45см за мінусом товщини плити 6см та шириною 20см:

$$g_2 = 0.15 \times (0.4 - 0.06) \times 2.41 \times 9.81 \times 0.95 \times 1.1 = 1.25 \text{ кН/пм}$$

Сумарне постійне навантаження:

$$g = g_1 + g_2 = 5.64 + 1.25 = 6.89 \text{ кН/пм}$$

Корисне(тимчасове) навантаження:

$$V = 2.15 \times (3.84 + 1.56) = 11.61 \text{ кН/пм}$$

Повне розрахункове навантаження на другорядну балку:

$$q = g + V = 6.89 + 11.61 = 18.5 \text{ кН/м}$$

Згинальні моменти визначаємо за рівномоментною схемою з врахуванням перерозподілу зусиль внаслідок пластичних деформацій.

В крайніх прольотах і на першій проміжній опорі:

$$M = -M_b = \pm \frac{ql_{02}^2}{11} = \pm \frac{18.5 \times 5.83^2}{11} = \pm 57.16 \text{ кНм}$$

В середніх прольотах і на середніх опорах:

$$M_2 = M_3 = -M_B = \pm \frac{ql_{02}^2}{16} = \pm \frac{18.5 \times 5.83^2}{16} = \pm 39.3 \text{ кНм}$$

Для другорядних балок будують огинаючу епюру моментів для двох схем завантаження: 1). на повне навантаження  $q = g + V$  в непарних прольотах і на умовне постійне навантаження  $q^I = g + (1/4)V$  в парних прольотах; 2). на повне навантаження  $q = g + V$  в парних прольотах і умовне постійне навантаження  $q^I = g + (1/4)V$  в непарних прольотах.

$$q^I = g + \frac{1}{4}V = 6.89 + \frac{1}{4} \times 11.61 = 9.8 \text{ кН/м}$$

$$M_1^I = \frac{q^I l_{02}^2}{11} = \frac{9.68 \times 6.375^2}{11} = 30.3 \text{ кНм}$$

$$M_2^I = \frac{q^I l_{02}^2}{16} = \frac{9.8 \times 5.83^2}{16} = 20.8 \text{ кНм}$$

Розрахункові фактично діючі від'ємні моменти в прольотах, не завантажених тимчасовим навантаженням в нашому випадку будуть дорівнювати:

в першому прольоті

$$M_{1\min} = -\frac{57160}{2} + 30300 = 1700 \text{ Нм} = 1.7 \text{ кНм}$$

Вийшло, що в першому прольоті посередині другорядна балка не зазнає розтягу при завантаженні повним навантаженням другого прольоту.

В другому прольоті:

$$M_{2\min} = -\frac{(57160 + 39300)}{2} + 20800 = -56.01 \text{ кНм}$$

В третьому від краю і в усіх середніх:

$$M_{3\min} = -39300 + 20800 = -18.5 \text{ кНм}$$

На вказані моменти розраховується верхня арматура плоских пролітних каркасів другорядних балок, причому треба враховувати арматуру сіток плит і конструктивні стержні каркасів балок.

Перерізуючи сили другорядної балки визначаємо від повного навантаження в трьох розрахункових перерізах: на грані вільної опори А за формулою:

$$Q_a = 0.4ql_{02} = 0.4 \times 18.5 \times 5.83 = 43.14 \text{кН}$$

на першій проміжній опорі:

$$Q_a = 0.6ql_{02} = 0.6 \times 18.5 \times 5.83 = 64.71 \text{кН}$$

на першій проміжній опорі справа і всіх середніх, як зліва так і справа:

$$Q_a = 0.5ql_{02} = 0.5 \times 18.5 \times 5.83 = 53.93 \text{кН}$$

При підборі перерізі в першу чергу уточнюють розмір поперечного перерізу другорядної балки за опорним моментом на першій проміжній опорі. Оскільки розрахунок ведемо за вирівняними моментами, приймаємо  $\xi = 0.35$ , йому відповідає  $A_0 = 0.289$ , тоді при прийнятому  $b = 20 \text{см}$  (розтяг зверху, переріз прямокутний):

$$h = \sqrt{\frac{M_b}{A_0 R_b b}} = \sqrt{\frac{5716000}{0.289 \times 15.3 \times 15 \times (100)}} = 29.36 \text{см}$$

Повна висота  $h$  при  $a' = 20 \text{мм}$

$$h = 29.36 + 2 = 31.36 \text{см}$$

Отже 37,5см, прийнятих нами раніше, задовольняє.

### **Розрахунок міцності нормальних перерізів.**

Цей розрахунок зводиться до визначення поздовжньої робочої арматури в чотирьох розрахункових перерізах: в першому та середньому перерізах як для таврового профілю перерізу, на першій проміжній та середній опорах як для прямокутного перерізу, оскільки тут поличка буде в розтягнутій зоні.

Поздовжню робочу арматуру каркасів приймаємо А-III з  $R_a = 365 \text{МПа}$ .

Перший проліт перевіряємо на розміщення границі стиснутої зони за формулою:

$$M_1 \leq R_b \gamma_{b2} b'_f h'_f \left( h_0 - \frac{h'_f}{2} \right)$$

$$5716000 \leq 15.3 \times (100) \times 200 \times 6 \times \left( 36.5 - \frac{6}{2} \right) = 61506000 \text{Нсм}$$

Умова виконується, отже границя стиснутої зони проходить в межах полички і ми розраховуємо як прямокутний переріз шириною  $b_f = 200\text{см}$ .

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{5716000}{15.3 \times 100 \times 200 \times 36.5^2} = 0.014\text{см}^2$$

Йому відповідає  $\xi = 0.014; \eta = 0.997$ . Перевіряємо умову  $\xi \leq \xi_r$ ,

$$\xi_r = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.85 - 0.008 \times 15.3}{1 + \frac{365}{500} \times \left(1 - \frac{0.73}{1.1}\right)} = 0.6$$

Отже  $\xi \leq \xi_r$ , тоді

$$A_s = \frac{M}{R_s h_0 \eta} = \frac{5716000}{365 \times (100) \times 0.997 \times 36.5} = 4.3\text{см}^2$$

Приймаємо  $2\emptyset 10$  А-III з  $A_s = 4.71\text{см}^2$ , тобто приймаємо два каркаси по одному стержню в кожному.

Середні прольоти:

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{3930000}{15.3 \times 100 \times 200 \times 36.5^2} = 0.01\text{см}^2,$$

$$\xi = 0.01, \eta = 0.995$$

Умова  $\xi \leq \xi_r$  виконується.

$$A_s = \frac{M}{R_s h_0 \eta} = \frac{3930000}{365 \times (100) \times 0.995 \times 36.5} = 2.96\text{см}^2$$

Приймаємо  $2\emptyset 10$  А-III з  $A_s = 3.14\text{см}^2$ , тобто приймаємо два каркаси по одному стержню в кожному.

Над першими проміжними опорами.

Оскільки другорядні балки на опорах армуються двома сітками з поперечною робочою арматурою, приймаємо клас Вр-I діаметром в першому наближенні 5мм з  $R_s = 360\text{МПа}$ . Робоча висота тут буде  $h_0 = h - a^l = 40 - 2 = 38\text{см}$  (поличка розтягнута і до уваги не приймається),  $b = 15\text{см}$ .

Момент  $M_a = 5716000$

$$A_0 = \frac{5716000}{15.3 \times (100) \times 15 \times 38^2} = 0.17,$$

$$\xi = 0.904, \eta = 0.904$$

$$A_s = \frac{5716000}{360 \times (100) \times 38 \times 0.904} = 4.62 \text{ см}^2$$

Ця площа арматури припадає на всю розтягнуту зону(поличку), тобто 1,85м, а якщо прийняти дві сітки, то на 1м ширини полички площа становить:

$$A_s = \frac{4.62}{2 \times 2} = 1.16 \text{ см}^2$$

Проектуємо зварну рулонну сітку С-4 з поперечними робочими стержнями  $\emptyset 5$  із сталі Вр-І з кроком 100мм  $A_s = 1.18 \text{ см}^2 > 1.16 \text{ см}^2$ .

Поздовжні розподільчі стержні приймаємо  $\emptyset 3$  із сталі Вр-І з кроком 250мм .

$$\text{Марка сітки } C-4 \frac{3BpI - 250}{5BpI - 100} 3800_{\text{мм}}$$

$$\text{де } 3800 \geq \frac{1}{3}l_2 + \frac{1}{4}l_2 = \frac{6000}{3} + \frac{6000}{4} = 3500$$

на середніх опорах другорядної балки  $M_c = 57.16 \text{ кНм}$

$$A_0 = \frac{5716000}{360 \times (100) \times 15 \times 38^2} = 0.01,$$

$$\xi = 0.01, \eta = 0.995$$

Умова  $\xi \leq \xi_r$  виконується, тоді

$$A_s = \frac{5716000}{360 \times (100) \times 38 \times 0.995} = 4.2 \text{ см}^2$$

При двох сітках на 1м ширини полички буде:

$$A_s = \frac{4.2}{2 \times 2} = 1.05 \text{ см}^2$$

Проектуємо рулонну сітку С-5 з поперечною робочою арматурою  $\emptyset 5$  із сталі Вр-І з кроком 200мм .

$$\text{Марка сітки } C-5 \frac{3BpI - 250}{5BpI - 200} 3900_{\text{мм}} \text{ з } A_s = 0.98 \text{ см}^2 > 0.803 \text{ см}^2.$$

Верхню арматуру плоских каркасів, якими армуємо другорядну балку з прольотів, допускається ставити конструктивно  $\emptyset 10-12$ мм, але їх достатність треба перевірити на дію від'ємних пролітних моментів, розраховавши міцність нормальних перерізів в прольоті прямокутного профілю. В першому прольоті, коли він незавантажений тимчасовим навантаженням, у нас не виникає від'ємного

моменту посередині прольоту і перевіряти не має потреби. В другому та середніх прольотах він може бути досить значним, тому тут бажано перевірити. В нашому випадку в другому прольоті від'ємний пролітний момент і дорівнює 56,01кНм.

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{5601000}{15.3 \times 100 \times 15 \times 37.5^2} = 0.17 \text{ см}^2,$$

$$\xi = 0.172, \quad \eta = 0.905$$

Умова  $\xi \leq \xi_r$  виконується, тоді

$$A_s = \frac{5601000}{365 \times (100) \times 37.5 \times 0.905} = 4.5 \text{ см}^2$$

В середніх прольотах верхня арматура плоских каркасів повинна бути діаметром:

$$A_0 = \frac{M_{3\min}}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{1850000}{15.3 \times 100 \times 15 \times 37.5^2} = 0.057 \text{ см}^2,$$

$$\xi = 0.062, \quad \eta = 0.969$$

Умова  $\xi \leq \xi_r$  виконується.

$$A_s = \frac{1850000}{365 \times (100) \times 37.5 \times 0.969} = 1.39 \text{ см}^2$$

Отже, приймаємо 2Ø10 з  $A_s = 1.57 \text{ см}^2$ .

### Розрахунок поперечної арматури.

Перш за все перевіряємо необхідність постановки поперечної арматури за розрахунком.

Для В30 з врахуванням  $\gamma_{b2} = 0.9$ ,  $R_{bc} = 0.9 \times 0.9 = 0.81 \text{ МПа}$ ;  $h_0 = h - 3 = 40 - 3 = 37 \text{ см}$ .

Оскільки

$$q_1 = g + \frac{V}{2} = 6.89 + \frac{11.61}{2} = 12.7 \text{ кН / м} < 0.16 \varphi_{b4} R_{bc} b = 0.16 \times 1.5 \times 1.08 \times 0.15 = 0.04 \text{ МН / м} = 40 \text{ кН / м}$$

то  $c = c_{\max} = 2.5 h_0 = 2.5 \times 37 = 92.5 \text{ см}$ .

Тепер перевіримо умови:

$$Q_{\max} \leq 2.5 R_{bc} b h_0^2 \quad \text{і} \quad Q \leq \frac{\varphi_{b4} R_{bc} b h_0^2}{c}$$

Найменша перерізуючи сила на крайній опорі А в нашому випадку дорівнює 46,9кН і умова

$$Q_{\max} \leq 2.5 \times 1.08 \times 0.15 \times 0.37 = 0.1499 \text{ МН} = 149.9 \text{ кН}, \text{ виконується.}$$

$$\text{Друга умова } Q_{\max} - q_1 c = 46.99 - 13.9 \times 1.05 = 32.39 \leq \frac{1.5 \times 0.81 \times 20 \times 42^2 \times 100}{105} = 40.82 \text{ кН},$$

Отже друга умова виконується, а тому поперечну арматуру приймаємо конструктивно: приймаємо Ø5 Вр-І з кроком 150.

## Компонування конструктивної схеми збірною балочного перекриття

У завданні на виконання курсового проекту №1 із залізобетонних конструкцій вказано розміри будівлі в плані, сітку колон, висоту і кількість поверхів, корисне (тимчасове) навантаження, в тому числі короткочасне, та розрахунковий опір ґрунту. Всі розміри з метою індивідуалізації завдань призначені з відхиленням від уніфікованих. На підставі цих даних проект починаємо виконувати з компонування конструктивної схеми в монолітному та збірному варіантах.

Візьмемо, для прикладу, розміри будівлі в плані (в осях)  $72 * 25.8$  м, сітку колон  $6.0 * 8.6$  м, кількість поверхів 3, висоту поверху 4,2 м.

Корисне нормативне навантаження  $V_n = 3.2$  кН/м<sup>2</sup>, в тому числі короткочасне -  $V_{sh}^n = 1.2$  кН/м<sup>2</sup>.

Будівля напівкаркасна: зовнішні стіни цегляні несучі на стрічкових фундаментах, всередині – каркас.

Збірне балочне перекриття складається з балок, які називають ригелями, і панелей, що на них опираються. В поперечному напрямку перекриття найчастіше має 2-3 прольоти для цивільних будівель і 5-6 - для промислових будівель. Розміри прольоту ригеля визначаються загальним компонуванням, залежать від розміщення обладнання і коливаються від 6 до 9 метрів при кроці колон 6 метрів.

Компонування такого перекриття полягає у виборі напрямку ригеля, встановленні його прольоту та кроку, типу і розмірів панелей перекриття. При цьому враховують навантаження, призначення будівлі, архітектурно-планувальне вирішення, техніко-економічні показники. Розхід матеріалів повинен бути мінімальним, а габарити максимально можливими залежно від вантажопідйомності кранів і засобів транспортування.

Відомо, що техніко-економічні показники перекриття в цілому будуть відрізнятися залежно від поздовжнього або поперечного розміщення ригеля. Найбільш економічний варіант вибирають внаслідок порівняння сукупності показників: розхід бетону і сталі на 1м<sup>2</sup> перекриття, кількість монтажних елементів на будівлю або типову секцію, кількість типорозмірів і марок збірних елементів, їх маси, кількості добірних елементів та врахування вимог свободи планувального

вирішення приміщення, умов монтажу будівлі та виготовлення збірних елементів на заводах будіндустрії. Поздовжній напрямок ригелів приймають переважно для житлових, а поперечний, як такий, що посилює просторову жорсткість, - для промислових та громадських будівель.

У нашому прикладі приймаємо поперечне розміщення ригеля прольотом 8.6 м, а панелі приймаємо багатопорожнисті номінальної ширини 120см і довжиною 6000мм. Це, правда, змушує використовувати дві добірні плити, що не є добре (краще, коли одна добірна плита). Одну добірну плиту номінальної ширини 100см – в крайніх прольотах вздовж стін і другу - в середніх прольотах номінальної ширини 60см (рис. 1.1,а).

У варіанті з ребристими плитами номінальну ширину приймаємо 130см і добірні плити в крайніх прольотах вздовж стін з номінальною шириною 110см (рис.1.1,б). При компонуванні треба мати на увазі, що панелі монтуються так, щоб середина їх ширини співпадала з віссю колон. Ці панелі опираються на два суміжні ригелі, що стикаються на колоні. Панель на розміри колони має спеціальні прямокутні уступи в торцях посередині з обох сторін.

Методичні рекомендації щодо проектування збірних балочних перекриттів видано у трьох частинах:

1. Багатопорожниста попередньо напружена панель перекриття;
2. Ребриста попередньо напружена панель перекриття;
3. Збірний нерозрізний ригель.

## 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

### 3.1. Основні технологічні рішення.

Проектом передбачено будівництво офісної будівлі до складу якої входять:

1. Підвал – допоміжні та приміщення інженерного забезпечення.
2. Перший- п'ятий поверхи – громадські приміщення (офіси, актовий зал)

### Основні техніко-економічні показники об'єкту

Показник	Одиниця вимірювання	Кількість
1	2	3
Вид будівництва	Нове будівництво	
Ступінь вогнестійкості	ступінь	II
Площа земельної ділянки	га	0,1722
Площа забудови	м <sup>2</sup>	912,00
Поверховість	поверх	4-5 (+ підвал)
Загальна площа будинку	м <sup>2</sup>	4613,17
Загальна площа приміщень	м <sup>2</sup>	4323,96
Корисна площа	м <sup>2</sup>	4048,60
Розрахункова площа	м <sup>2</sup>	3447,43
Площа приміщень загального користування	м <sup>2</sup>	1 044,73
Площа приміщень громадського призначення	м <sup>2</sup>	3 267,32
Площа приміщень підвалу	м <sup>2</sup>	236,44
Площа приміщень укриття	м <sup>2</sup>	117,21
Загальний будівельний об'єм, у т.ч.:	м <sup>3</sup>	18847,00
- вище ±0,000	м <sup>3</sup>	17911,00
- нижче ±0,000	м <sup>3</sup>	936,06
Показники річних витрат ресурсів:	---	---
- електроенергії	тис. кВт*год/рік	435,7
- води	тис. м <sup>3</sup>	2785,28
- теплоенергії	Гкал	544.21
Тривалість будівництва	місяць	24

### 3.2 Організація будівництва

Організація будівельного виробництва забезпечує цілеспрямованість усіх організаційних, технічних та технологічних рішень для досягнення кінцевого результату – введення в експлуатацію об'єкту відповідно до поставлених вимог та термінів.

До початку будівництва повинні бути виконані заходи та роботи з підготовки будівельного виробництва в об'ємі, що забезпечує провадження будівельного процесу відповідно до запроектованих темпів, включаючи проведення

загальної організаційно-технічної підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт (БМР).

Будівництво об'єкту та його окремих частин допускається тільки на основі попередньо розроблених рішень з організації будівництва і технології виконання робіт, які прийняті в ПОБ та ПВР. Будівництво повинно проводитись в технологічній послідовності відповідно до календарного плану з врахуванням обґрунтованого суміщення окремих видів робіт.

При організації будівельного виробництва передбачаються: своєчасне облаштування під'їзних шляхів, створення складського господарства, розвиток виробничої бази, підготовка приміщень побутового призначення та комунального господарства в об'ємі, необхідному для потреб будівництва з врахуванням можливостей тимчасового використання існуючих та запроектованих будівель та споруд.

### **Обґрунтування розмірів і оснащення майданчиків для складування матеріалів і конструкцій, обладнання**

При обладнанні будівельного майданчика для будівництва передбачається влашту-

вання майданчиків для складування матеріалів, виробів та конструкцій. До складу даних

майданчиків віднесено: майданчик для складування сипучих матеріалів та майданчик для

складування виробів та конструкцій.

Майданчик для складування сипучих матеріалів являє собою вирівняну та очищену від поверхневого шару ґрунту площину поруч із бетонно-розчинним вузлом для можливості приготування безпосередньо на будівельному майданчику бетонів та розчинів для потреб будівництва.

Майданчик для складування виробів та конструкцій являє собою вирівняну та очищену від поверхневого шару ґрунту площину для можливості складування

готових виробів, що доставляються на будівництво автотранспортом, а також для попереднього монтажу конструкцій перед їх встановленням в проектне положення. Даний майданчик розміщується на

будівельному майданчику в межах робочої зони крана. При цьому, перебування та робота працівників (крім такелажників) на майданчику для складування виробів та конструкцій дозволяється тільки при зафіксованому обмеженні повороту стріли крана в межах, що знаходяться поза площиною майданчика.

Для задоволення потреб запроектованого будівництва буд генпланом передбачено розташування майданчика для складування сипучих матеріалів площею 36 м<sup>2</sup> та майданчик

для складування деталей та виробів – 36 м<sup>2</sup>.

### **Прийнята організація будівництва**

У відповідності з вимогами ДБН А.3.1-5-2016 до початку виконання робіт з реконст-

рукції та будівництва (добудови) повинні бути виконані заходи і роботи з підготовки будівельного виробництва у відповідних об'ємах, забезпечуючи виконання робіт запроектованими темпами, включаючи проведення загальної організаційно-технічної підготовки, підготовки до будівництва, підготовки будівельної організації та підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт.

Підготовка будівельного майданчика здійснюється до початку БМР на об'єкті з врахуванням вимог техногенної і пожежної безпеки та охорони праці, орієнтованих на індивідуальні умови стиснення майданчика існуючими будівлями та прилеглою забудовою.

До заходів з підготовки будівельного майданчика належать:

- огороження будівельного майданчика з врахуванням заходів із захисту існуючих будівель, споруд і об'єктів благоустрою від пошкоджень і несприятливих умов під час виконання БМР;

- захист місць проходу людей захисними настилами і козирками встановленої конструкції (відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011) на визначених ділянках небезпечних зон;

- розміщення санітарно-побутових, виробничих і адміністративних приміщень поза межами небезпечних зон;
- забезпечення безпеки осіб, які перебувають у будівлях і спорудах, розміщених у небезпечних зонах поблизу місць переміщення вантажів кранами;
- передбачене проектом прокладання інженерних комунікацій та здійснення заходів щодо їх нормальної і безпечної експлуатації із забезпеченням безперебійного інженерного обслуговування існуючих об'єктів;
- перенесення та захист входів і виходів з експлуатованих будівель за межі небезпечних зон;
- планування території, влаштування водовідведення;
- створення геодезичної мережі будівництва;
- регламентація роботи кранів;
- захист спеціальними запобіжними огороженнями віконних і дверних прорізів експлуатованих будівель і споруд, що потрапляють у небезпечну зону поблизу місць переміщення вантажів кранами;

### **3.3. Загальні дані**

Проект «Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій у м. Івано-Франківську».

**Місце встановлення об'єкта** визначається містобудівними умовами та обмеженнями забудови земельної ділянки, виданими місцевими органами містобудування та архітектури на підставі затверджених чинних містобудівних документів, попередньо узгоджених передпроектних рішень та містобудівного розрахунку з техніко-економічними показниками проєктованого об'єкта.

Клас наслідків об'єкту визначено згідно таблиць 1 та А.1 ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва». Даний об'єкт відноситься до **класу наслідків (відповідальності) СС2**.

#### **3.3.1 Кліматологічні показники ділянки будівництва**

Ділянка будівництва належить до IIIА кліматичного району та I температурної зони.

Розрахункова середня температура зовнішнього повітря за рік +7,6 °С.

Розрахункова середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби  $-26^{\circ}\text{C}$ .

Розрахункова середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки  $-22^{\circ}\text{C}$ .

Період із середньою добовою температурою повітря  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  - 179діб; середня температура  $+0,4^{\circ}\text{C}$ .

### **3.3.2 Сейсмічність ділянки будівництва**

Ділянка будівництва знаходиться в м. Долина Івано-Франківської області, що належить

до району із сейсмічністю 6 балів згідно додатку Б п. Б.1 ДБН В.1.1-12:2014.

Сейсмічність

ділянки будівництва визначена у відповідності п.5.1.1 ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».

### **3.3.3 Характеристичні значення навантажень і впливів району будівництва**

- характеристичне значення вітрового навантаження  $w_0$  -500 Па
- характеристичне значення снігового навантаження  $S_0$  -1410 Па
- характеристичне значення товщини стінки ожеледі  $B$  -21 мм
- характеристичне значення вітрового навантаження при ожеледі  $WB$  -170 Па

Глибина промерзання ґрунту ділянки будівництва

Глибина промерзання ґрунту ділянки будівництва - 90см.

Термін експлуатації будівлі

Встановлений термін експлуатації проектного будинку  $T_{ef}$  -100 років.

### **3.3.4 Категорії відповідальності конструкцій**

Фундамент - категорія "А"

Зовнішні та внутрішні стіни - категорія "А"

Перемички над прорізами - категорія "Б"

Монолітні балки - категорія "Б"

Внутрішні сходи - категорія "Б"

Перекрыття (покрыття) - категорія "Б"

Перегородки - категорія "В"

### **3.3.5 Складові частини проекту розроблені:**

Проект розроблено у відповідності з вимогами законодавчих та нормативних докумен-

тів, вихідних даних та дозвільних документів.

### **3.3.6 Коротка характеристика об'єкта.**

Проектований об'єкт – офісна будівля призначене для надання послуг населенню.

Поверховість будинків запроектована в 4-5 поверхів з підвальним та технічним повер-

хами.

Проектowana будівля «Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій у м. Івано-

Франківську» п'яти поверхова. Умовна висота згідно ДБН В.1.1-7-2002 – 31.300 м. Стіни та

перегородки – цегляні . Дахове покриття – плоска покрівля.

- Фундаменти – свайний фундамент
- Колони – Монолітні залізобетонні
- Плити перекриття – збірні багатопустотні плити
- Стіни – цегляні
- Вікна – металопластикові роздільні.
- Двері: вхідні - металеві; внутрішні – металопластикові.
- Опалення від паливної.
- Водопостачання господарсько-питне від проєктованого водопроводу.
- Електропостачання – від існуючої ЛЕП 0,4 КВ.

### **Відомість про черговість будівництва.**

Будівництво передбачається в одну черги.

### **3.4 Розрахунок об'ємів будівельно-монтажних робіт**

Розрахунок об'ємів будівельно-монтажних робіт по об'єкту «Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій у м. Івано-Франківську», виконаний в кошторисній документації на основі креслень проекту та згідно правил

визначення вартості будівництва, Ресурсних елементів кошторисних норм на будівельні роботи, Ресурсних кошторисних норм експлуатації будівельних машин і механізмів.

Згідно кошторисної документації (див. Том 7 даного Проекту) вартість будівельно-

монтажних робіт по об'єкту становить 47691,4 тис. грн

### 3.4.1 Визначення тривалості будівництва

Тривалість будівництва  $T_6$  у місяцях визначається за формулою:

$$T_6 = \frac{T_c \times K_1 \times K_2}{K_3},$$

де  $T_c$  - показник тривалості будівництва згідно додатком А (ДСТУ Б А.3.1-22:2013),

для будівництва десяти поверхової будівлі з площею понад 4000 м<sup>2</sup>  $T_c = 8$

$K_1$ - коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта (складні інженерно-геологічні умови, ущільнення забудови, сейсмонебезпечні умови)

$$K_1 = K_{11} \times K_{12} \times K_{13} = 1 \times 1.1 \times 1.06 = 1.166$$

$K_{11}$  - коефіцієнт, який характеризує інженерно-геологічні умови, оскільки будівництво здійснюється на звичайних інженерно-геологічних умовах  $K_{11} = 1,0$ .

$K_{12}$  - коефіцієнт, який враховує будівництво в сейсмонебезпечних умовах і становить 1,1.

$K_{13}$  - коефіцієнт, який характеризує ступінь впливу умов ущільненої забудови на тривалість будівництва.

$$K_{13} = 1 + (П_1 + П_2 + П_3) = 1 + 0.06 + 0.15 + 0.25 = 1.46$$

$П_1$  - коефіцієнт, що враховує:

- наявність поблизу будівельного майданчика існуючих будівель та споруд, що створюють обмеження для виконання робіт по вертикалі та горизонталі;

- наявність зелених насаджень, які не можуть бути видалені;

- стиснені умови складування матеріалів або неможливість їх складування на будівельному майданчику для нормального забезпечення матеріалами робочих місць.

Оскільки на нашому будівельному майданчику присутні тільки зелені насадження, то  $P_1 = 0.06$ .

$P_2$  - коефіцієнт, що враховує наявність на території будівельного майданчика інженерних мереж. На будівельному майданчику виявлено існуючі інженерні мережі тому коефіцієнт  $P_2$  рівний 0,15.

$P_3$  - коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів поблизу місця проведення робіт. Дане будівництво проводиться в міській місцевості тому інтенсивність руху транспорту та пішоходів ми враховуємо, відповідно коефіцієнт  $P_3$  рівний 0,25.

$K_2$  - коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі (тип фундаменту, обсяги підземної та надземної частини будинку, їх співвідношення, складність конструктивної схеми тощо). В даній будівлі закладені палеві фундаменти, конструктивна схема будівлі не складна, то в таких випадках  $K_2$  приймається рівним 1,1.

$K_3$  - коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно-технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва (змінність роботи). При зведені даної будівлі всі роботи будуть виконуватись в одну зміну, то в таких випадках  $K_3$  приймається рівним 1.

$$T_6 = \frac{T_c \times K_1 \times K_2}{K_3} = \frac{8 \times 1.46 \times 1.1}{1} = 12.85$$

Приймаємо тривалість будівництва 13 місяців, без підготовчих робіт. Тривалість підготовчих робіт  $T_n$  приймаємо 10% від  $T_6$ ,

$$T_n = T_6 \times 10\% = 2$$

Загальна тривалість будівництва

$$T_{\text{заг}} = T_6 + T_n = 13 + 2 = 15 \text{ міс.}$$

### 3.5 Загальна кошторисна вартість

Кошторисна вартість будівництва визначена, згідно вище перелічених вихідних даних та нормативних документів, в поточних цінах на трудові та матеріально-технічні ресурси, з врахуванням загальновиробничих витрат, усереднених показників ліміту коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди,

додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період, додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більше +27оС, показників витрат на покриття ризику всіх учасників будівництва, прогнозованого індексу інфляції в будівництві, усереднених показників для визначення розмірів кошторисного прибутку, адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій та ставки комунального податку. Згідно зведеного кошторисного розрахунку «Нове будівництво офісної будівлі вул. Проміловій у м. Івано-Франківську». загальна кошторисна вартість для даного об'єкту становить **47691,4 тис. грн.**

**3.6. Обґрунтування потреб будівництва в кадрах, основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, тимчасових будівлях та спорудах, в паливі та паливно-мастильних матеріалах, в електроенергії, воді.**

При розробці проекту організації будівництва передбачається забезпечення об'єкту всіма видами матеріально-технічних ресурсів в суворій відповідності з технологічною послідовністю виробництва БМР у терміни, встановленими календарними планами та графіками будівництва у відповідності з вимогами ДБН А.3.1-5-2016.

### **3.6.1. Вибір крана для монтажу конструкцій**

При виборі крана керуємося тим що найважчою конструкцією для монтажу є залізобетона збірна плита , довжиною 8 м, висотою 0.22м та вагою 2000кг.

Мінімальна відстань від рівня стоянки крана до верха стріли.

$$H_{стр}^{мп} = H_б + h_з + h_е + h_{мз} + h_n = 16 + 1 + 0.22 + 2.2 + 4 = 23.42м$$

де  $h_n$  – висота поліспаста, приймаємо 4м

$H_б$  – висота будівлі 16м.

$h_з$  – відстань від будівлі до монтованого елемента 1м.

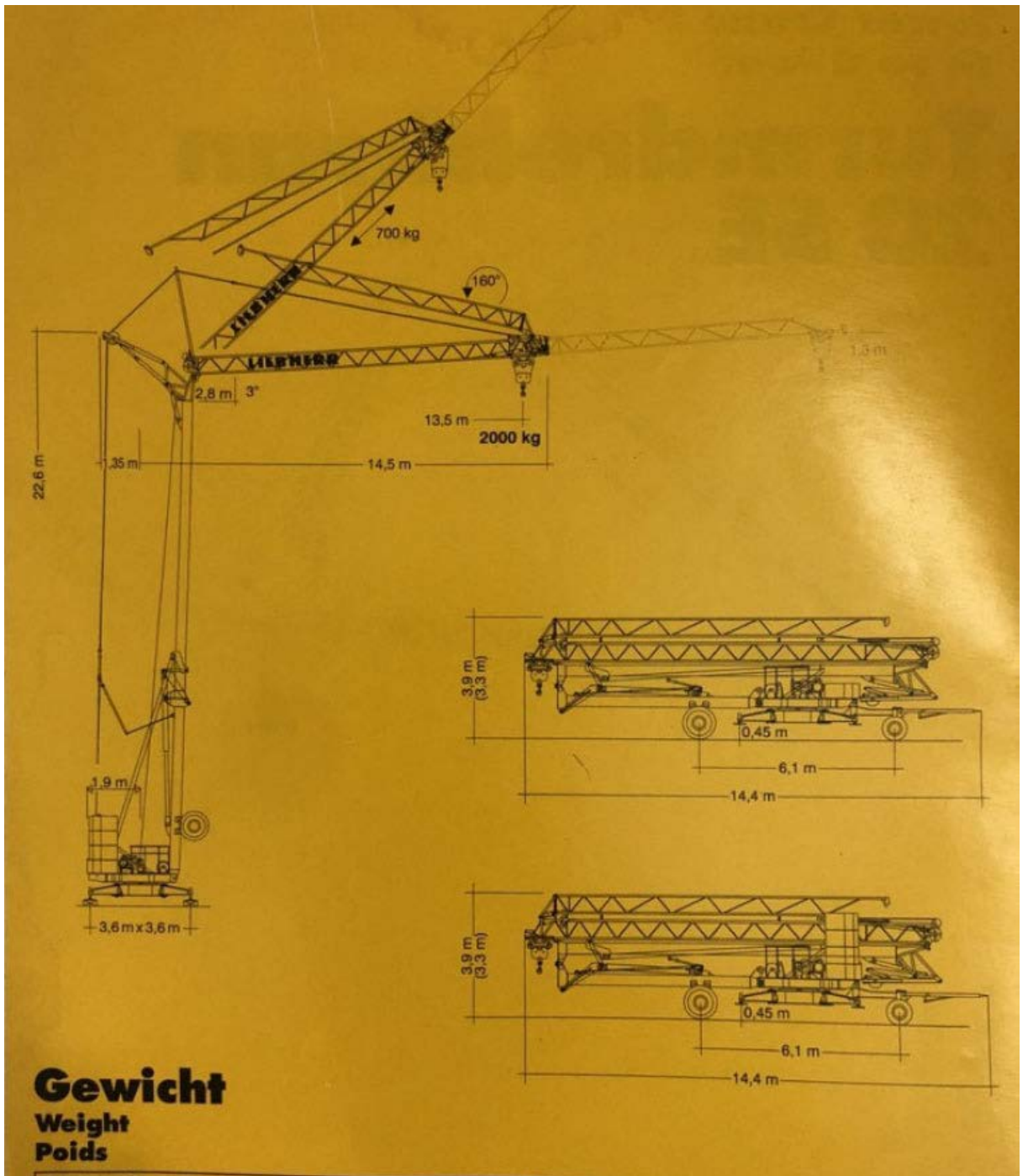
$h_е$  – висота елемента 0,22м.

$h_{мз}$  – висота монтажних засобів(висота строп) 2,2 м.


Габарити будівлі 38.23x15.83. Кран розміщуємо від будівлі 2м. відповідно нам потрібний кран вильотом стріли 16м.

Приймаємо приймаємо баштовий кран Trumdrehkran 20 SE. Технічні характеристики крана Trumdrehkran 20 SE дивись рис.3.1,рис.3.2





## Ausladung und Tragfähigkeit Radius and capacity Portée et charge

Auslegerlänge Length of jib Longueur de flèche m	max. kg m / kg		m / kg															
			9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0
24,0	2,6 - 11,3 990		2000	2000	2000	2000	1870	1700	1500	1400	1300	1200	1150	1080	1010	950	900	855


  

## Auslegersteilstellung Steep angle position En position relevée

	10°		15°		20°		25°		30°		35°		40°		45°	
	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	23,5		23,3		25,2		27,0		28,7		30,0		31,0		32,6	
24,0	2,7 - 10,4 - 23,7		2,7 - 12,2 - 23,3		2,7 - 13,1 - 22,7		2,8 - 13,1 - 22,0		2,8 - 13,0		2,8 - 20,0		2,8 - 18,9		2,5 - 18,1	
Ø	- 2000 - 700		- 1680 - 740		- 1340 - 800		- 1110 - 870		950		600		740		700	

## Geschwindigkeiten Speeds Vitesses

Hubwerk Hoist unit Mécanisme de levage	Stufe Step Cran	kg	m/min
	1	2000	5,0
	2	2000	20,0
	3	1000	40,0

Leitungsquerschnitt bei 380 V Cable section of cable Section de câble à	bis 60,0 m 4 x 6 mm <sup>2</sup> up to jusqu'à	Betriebsspannung 380 V Operating voltage Tension de service	Frequenz 50 Hz Frequency Fréquence	Anschlußwert Power requirement Puissance requise	18,0 kVA
Technische Kenngröße nach BGL Technical control size according to the construction machinery law (BGL) Grandeur caractéristique suivant le barème d'emploi des appareils (BGL)				2106-0020	

### 3.7. Розрахунок потреби в матеріалах, конструкціях, деталях, виробках.

Потреби в будівельних матеріалах, конструкціях, деталях, виробках на будівництві та на виробництві деталей конструкцій для будівництва об'єкту визначаються в проектно кошторисній документації у відповідності до вимог нормативних документів.

### 3.8. Визначення загальної потреби в електроенергії, парі, паливі, стислому повітрі, кисні, воді.

№ п/п	Ресурси	Один. виміру	Коеф.	Норма на 1 млн. грн.	Річний обсяг БМР, млн. грн.		Необхідно на об'єкт	
					1 рік	2 рік	1 рік	2 рік
1	Електроенергія	ква	0,83	70	38.15	9, 54	2216.52	554.27
2	Пара	кг/год	0,83	120	--	--	3799.74	950.18
3	Паливо	т	0,83	40	--	--	1266.58	316.73
4	Вода	л/сек	0,98	0,16	--	--	5.98	1.50
5	Кисень	м <sup>3</sup>	0,98	4 400	--	--	164503	41136.48
6	Компресори	шт	0,98	2,3	--	--	85.99	21.50

### Відомість потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах на будівництві.

№ п/п	Найменування машини	Марка	Технічна характеристика	К-ть (шт.)
1	Бульдозер	Д-686	Ширина різання – 2300 мм	3
2	Екскаватор пневмоколісний, гідравлічний, повнопово-ротний	ЕО-4321	Місткість 1 м <sup>3</sup>	3
3	Підйомні механізми			
	а)Кран	Grundrehkran 20 SE	Вантажопідйомність 18т	1
4	Автотранспорт:			
	а) бортовий	ЗІЛ-130	Вантажопідйомність 5 т	3
	б) самоскидний	МАЗ-503	Вантажопідйомність 7 т	3
	в) спеціалізований	КАМАЗ 5410	Вантажопідйомність 11,3 т	3
5	Каток	Д-211В		3
6	Електрозварювальний трансформатор	СТЕ-34	Д=20-25 Вольт Д=75-450 Ампер	3
7	Апарати для електронагріву	УПБ-60		3
8	Бетономішувач	СБ-27	Місткість 100 л	3
9	Вібратор з пневмоприводом	ІВ-75		3

\* відомість складена на основі фізичних обсягів робіт, обсягів вантажоперевезень та норм виробітку будівельних машин і транспортних засобі

### 3.9. Обґрунтування потреб будівництва в кадрах та відомості про можливості використання місцевої робочої сили при будівництві.

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	1 рік
1	Об'єм БМР	тис. грн.	47691,4
2	Середньорічний виробіток на 1 працюючого	тис. грн.	2784
3	Кількість працюючих	працюючих	25
	В т.ч.: а) робочих – 85%	працюючих	21
	б) ІТП – 8%	працюючих	2
	в) службовців, МОП і охорони – 7%	працюючих	2

### **3.10 Обґрунтування розмірів і оснащення майданчиків для складування матеріалів і конструкцій, обладнання.**

При обладнанні будівельного майданчика для будівництва передбачається влаштування майданчиків для складування матеріалів, виробів та конструкцій. До складу даних майданчиків віднесено: майданчик для складування сипучих матеріалів та майданчик для складування виробів та конструкцій.

Майданчик для складування сипучих матеріалів являє собою вирівняну та очищену від поверхневого шару ґрунту площину поруч із бетонно-розчинним вузлом для можливості приготування безпосередньо на будівельному майданчику бетонів та розчинів для потреб будівництва.

Майданчик для складування виробів та конструкцій являє собою вирівняну та очищену від поверхневого шару ґрунту площину для можливості складування готових виробів, що доставляються на будівництво автотранспортом, а також для попереднього монтажу конструкцій перед їх встановленням в проектне положення. Даний майданчик розміщується на будівельному майданчику в межах робочої зони крана. При цьому, перебування та робота працівників (крім такелажників) на майданчику для складування виробів та конструкцій дозволяється тільки при зафіксованому обмеженні повороту стріли крана в межах, що знаходяться поза площиною майданчика.

Для задоволення потреб запроектованого будівництва буд генпланом передбачено ро зташування майданчика для складування сипучих матеріалів площею 36 м<sup>2</sup> та майданчик для складування деталей та виробів – 36 м<sup>2</sup>.

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

### **Організаційно-технічна підготовка до виконання робіт згідно проекту.**

У відповідності з вимогами ДБН А.3.1-5-2016 до початку виконання робіт з реконструкції та будівництва (добудови) повинні бути виконані заходи і роботи з підготовки будівельного виробництва у відповідних об'ємах, забезпечуючи виконання робіт запроектованими темпами, включаючи проведення загальної організаційно-технічної підготовки, підготовки до будівництва, підготовки будівельної організації та підготовки до виконання будівельно-монтажних робіт.

Підготовка будівельного майданчика здійснюється до початку БМР на об'єкті з врахуванням вимог техногенної і пожежної безпеки та охорони праці, орієнтованих на індивідуальні умови стиснення майданчика існуючими будівлями та прилеглою забудовою.

До заходів з підготовки будівельного майданчика належать:

- огороження будівельного майданчика з врахуванням заходів із захисту існуючих будівель, споруд і об'єктів благоустрою від пошкоджень і несприятливих умов під час виконання БМР;

- захист місць проходу людей захисними настилами і козирками встановленої конструкції (відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011) на визначених ділянках небезпечних зон;

- розміщення санітарно-побутових, виробничих і адміністративних приміщень поза межами небезпечних зон;

- забезпечення безпеки осіб, які перебувають у будівлях і спорудах, розміщених у небезпечних зонах поблизу місць переміщення вантажів кранами;

- передбачене проектом прокладання інженерних комунікацій та здійснення заходів щодо їх нормальної і безпечної експлуатації із забезпеченням безперебійного інженерного обслуговування існуючих об'єктів;

- перенесення та захист входів і виходів з експлуатованих будівель за межі небезпечних зон;

- планування території, влаштування водовідведення;

- створення геодезичної мережі будівництва;

- регламентація роботи кранів;

- захист спеціальними запобіжними огороженнями віконних і дверних прорізів експлуатованих будівель і споруд, що потрапляють у небезпечну зону поблизу місць переміщення вантажів кранами;

- створення умов для безпечного суміщеного виконання кількох видів робіт і єдиному просторі;

- облаштування місць складування відходів будівельних матеріалів, будівельного та побутового сміття для наступного вивезення в місця, погоджені з місцевою СЕС;

- забезпечення освітлення будівельного майданчика в темну пору доби.

Підготовчі роботи на будівельному майданчику приймаються за актом про виконання підготовчих робіт і готовність об'єкта до початку будівництва, оформленими відповідно до вимог ДБН В.1.2-12-2008.

#### **4.1. Прийнята організація будівництва**

При зведенні будівель та виконанні робіт кожної з черг приймається наступна організація будівництва:

4.1.1. Готові вироби, конструкції та елементи постачаються на будівництво готовими від заводів-виробників і баз постачання.

4.1.2. Перевезення конструкцій і виробів здійснюється автотранспортом.

4.1.3. Бетон та розчини готуються безпосередньо на території будівельного майдан-  
чика на бетонно-розчинному вузлі.

4.1.4. Армувальні конструкції та великогабаритні металеві конструктивні елементи

виготовляються «по місцю» на спеціально відведеному вирівняному майданчику.

4.1.5. Конструкції, вироби, важкі елементи подаються на місця встановлення за до-  
помогою лебідки .

4.1.6. При будівництві допоміжних споруд, монтаж важких конструктивних елемен-  
тів проводити за допомогою лебідки .

4.1.7. Електроенергія для потреб будівництва використовується від існуючої місцевої мережі. Водопостачання – від новозбудованої мережі.

4.1.8. На будівельному майданчику встановлюються побутові приміщення згідно розрахунку, передбачається майданчик для миття коліс автомобілів.

4.1.9 Територія будівельного майданчика огорожена парканом.

4.1.10. Передбачається освітлення будівельного майданчика в темну пору доби за допомогою ліхтарів на стовпах і прожекторних вишок.

## **4.2. Загальні вказівки з виконання робіт**

### **Демонтаж основних конструктивних елементів**

На всіх стадіях виконання робіт необхідно забезпечувати стійкість і геометричну незмінюваність демонтованої частини споруди, що досягається дотриманням певної послідовності демонтажу вертикальних і горизонтальних елементів конструкцій, а також встановленням постійних або тимчасових в'язей.

Під час демонтажу конструкцій слід забезпечувати:

- стійкість і незмінюваність положення частини конструкцій споруди на всіх стадіях;
- безпеку провадження демонтажних робіт на об'єкті;
- виконання правил пожежної безпеки під час проведення демонтажних робіт;
- перевірку точності положення конструкцій за допомогою постійного геодезичного контролю;
- міцність монтажних з'єднань.

Заходи щодо забезпечення стійкості в процесі демонтажу конструкцій слід передбачати в проекті виконання робіт (ПВР) з урахуванням конструктивно-компонувальних рішень (включаючи монтажні з'єднання), матеріалу конструктивних елементів і місцевих умов.

Стойкість і геометричну незмінюваність положення конструкцій будівель і споруд, які демонтуються, слід забезпечувати дотриманням послідовності встановлення і демонтажу конструктивних елементів і блоків. Це досягається шляхом членуванням будівель в плані і по висоті на окремі стійкі секції (прольоти, поверхи, яруси, частини каркасу між температурними швами тощо), послідовність

демонтажу яких забезпечує стійкість і геометричну незмінюваність демонтованих конструкцій в даній частині будівлі.

Для одноповерхових будівель слід дотримуватися наступної послідовності демонтажу конструктивних елементів:

- Демонтаж покрівлі
- Демонтаж Кроквяної системи будівлі
- Демонтаж перекриття фронтонів будівлі
- Демонтаж перекриття
- Демонтаж стін, із демонтажем перемичок та дверних і віконних рам
- Демонтаж фундаментів

Демонтаж проводити на основі попередньо розробленого ПВР.

Під час підймання будь-якої конструкції слід вживати заходів, які перешкоджають виникненню залишкових деформацій.

Демонтаж конструкцій у секції слід починати тільки після повного розвантаження їх від технологічного устаткування, будівельних виробів, деталей і сміття.

Розрахунок стійкості елементів конструкцій під час монтажу/демонтажу слід виконувати відповідно до вимог нормативних документів щодо проектування металевих конструкцій та навантажень і впливів з урахуванням додаткових станів, які визначаються умовами монтажу/демонтажу. При необхідності забезпечення стійкості конструкцій під час монтажу необхідні вказівки повинні бути наведені у ПВР.

### **4.3. Експлуатація будівельних машин**

Експлуатація будівельних машин (механізмів, засобів малої механізації), включаючи технічне обслуговування повинна виконуватися у відповідності з вимогами діючих нормативних документів.

До початку робіт з використанням будівельних машин керівник робіт повинен встановити прийняту в ПОБ схему організації руху та місця установки машин та ознайомити з нею робітників, оголосити способи взаємодії.

При переміщенні машин своїм ходом, на буксирі або на транспортних засобах повинні дотримуватися Правила дорожнього руху.

Монтаж (демонтаж) машин повинен виконуватися у відповідності з інструкцією заводу-виготовлювача та під керівництвом особи, відповідальної за технічний стан машин. Зона монтажу повинна бути огорожена або позначена знаками безпеки і попереджувальними написами.

Не допускається виконувати монтажні роботи в ожеледицю, туман, снігопад, грозу, при температурі повітря нижче або при швидкості вітру вище меж, передбачених в паспортах машин.

#### **4.4. Експлуатація технологічного оснащення та інструменту**

Будівельно-монтажні роботи повинні виконуватися із застосуванням технологічного оснащення (засобів підмоцуватися, тари для бетонних сумішей, розчинів, сипучих і штучних матеріалів, вантажозахватних пристроїв і пристосувань для вивірення і тимчасового закріплення конструкцій), засобів колективного захисту і будівельного ручного інструменту.

Засоби підмоцування повинні мати рівні поверхні із зазорами між дошками не більше 5 мм, а при розміщенні настилу на висоті 1,3 м і більше – огороження і бортові елементи.

З'єднання щитів настилів внапуск допускається тільки по їх довжині, при чому кінці стикованих елементів повинні бути розміщені на опорі і перекривати її не менше, ніж на 0,2 м вкожен бік.

Поверхня ґрунту, на яку встановлюються риштування, повинна бути вирівняною та утрамбованою. Риштування повинні закріплюватися до стін існуючої будівлі, або стін що добудовуються.

Риштування і підмоцнення допускаються до експлуатації тільки після їх приймання з реєстрацією в журналі робіт з оформленням актів приймання робіт. В процесі експлуатації риштування і підмоцнення повинні оглядатися виконробом або майстром не рідше, ніж через кожні 10 днів.

Щілина між стіною будівлі, що зводиться, і робочим настилем риштувань не повинна перевищувати 50 мм при муруваннях та 150 мм – при оздоблювальних роботах. При виконанні теплоізоляційних робіт щілина між утеплюванню поверхнею і робочим настилем не повинна перевищувати подвійної товщини утеплювача плюс 50 мм.

Гаки вантажозахватних пристроїв (строп, траверс) повинні бути оснащені запобіжними замикаючими пристроями, що запобігають випаданню вантажу. Стропи, траверси і тара в процесі експлуатації повинні піддаватися обов'язковому технічному огляду відповідно з встановленими нормативними документами термінами.

#### **4.5. Транспортні роботи**

При перевезенні будівельних вантажів слід дотримуватись вимог Правил дорожнього руху. Транспортування довгомірних, важковагових або великогабаритних вантажів повинно здійснюватися на засобах спеціалізованого транспорту. Для запобігання перекочування (або падіння при руху транспорту) вантажі повинні бути розміщені і закріплені на транспортних засобах, обладнаних у відповідності з технічними умовами завантажування і кріплення даного виду вантажу.

Забороняється перевозити людей, в тому числі вантажників, в кузовах автомобілів самоскидів, на причепах, напівпричепах і цистернах, а також в кузовах бортових автомобілів, спеціально не обладнаних для перевезення людей. При перевезенні людей повинні бути призначені відповідальні і старші груп.

При розвантажуванні автомобілів-самоскидів на насипах чи поблизу виїмок, їх слід розміщувати не ближче як за 1 м від бровки природного укосу.

Автомобілі-самоскиди повинні бути оснащені спеціальними упорами для підтримування кузова в необхідних випадках в піднятому положенні. Рух автомобілів-самоскидів з піднятим кузовом забороняється.

При транспортному засобі не допускається розміщення людей (крім водія). Подача автомобіля заднім ходом в зоні виконання БМР повинна виконуватися водієм тільки за командою осіб, що беруть участь в даних роботах.

#### **4.6 Електрозварювальні роботи**

Місця проведення електрозварювальних та газополум'яних робіт на даному та нижче розміщеному ярусах (при відсутності негорючого захисного настилу або настилу, захищеного негорючим матеріалом) повинні бути вивільнені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів та установок – 10 м.

При різанні елементів конструкцій повинні бути прийняті міри проти випадкового падіння відрізаних елементів.

Виконання електрозварювальних робіт під час дощу чи снігопаду при відсутності навісів над електрозварним обладнанням і робочим місцем електрозварника забороняється.

Робочі місця зварників в приміщенні при зварюванні відкритою дугою повинні бути відділені від суміжних робочих місць і проходів негорючими екранами (ширмами, щитами) висотою не менше 1,8 м.

Категорично забороняється проводити електрозварювальні роботи та різку металу поряд з існуючими незахищеними дерев'яними конструкціями даху.

#### **4.7 Навантажувально-розвантажувальні роботи**

Вантажо-розвантажувальні роботи слід виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.75-15 "Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт", державних стандартів і технологічних карт ПВР на окремі види виробничих процесів, що враховують особливості виконання робіт.

Вантажо-розвантажувальні роботи слід виконувати механізованим способом за допомогою підйомно-транспортного устаткування і засобів малої механізації. Підіймати й переміщувати вантажі вручну необхідно при дотриманні норм, встановлених чинним законодавством.

Безпека виробництва вантажо-розвантажувальних робіт повинна бути забезпечена:

вибором способів виробництва робіт, підйомно-транспортного устаткування і технологічного оснащення;

підготовкою і організацією місць виконання робіт;

застосуванням засобів захисту працюючих;

проведенням медичного огляду осіб, допущених до роботи, і їх навчанням.

Будівельно-монтажні роботи із застосуванням вантажопідіймальних кранів повинні виконуватися за проектом виробництва робіт кранами (ПВР), в якому повинні передбачатися:

відповідність встановлюваних кранів умовам будівельно-монтажних робіт за вантажопідйомністю, висоті підйому і вильоту (вантажна характеристика крана);

забезпечення безпечних відстаней від мереж і повітряних ліній електропередачі, місць технологічного транспорту і пішоходів, а також безпечних відстаней наближення кранів до будівель і місць складування будівельних деталей та матеріалів;

умови встановлення та роботи кранів поблизу укосів котлованів;

перелік застосовуваних вантажозахватних пристроїв та графічне зображення (схема) стропування вантажів;

місця та габарити складування вантажів, під'їзні шляхи тощо;

заходи щодо безпечного проведення робіт з урахуванням конкретних умов на ділянці, де встановлений кран (огороження будівельного майданчика, монтажної зони і т.п.).

#### **4.8. Ізоляційні роботи**

При виконанні ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) з використанням вогненебезпечних матеріалів слід забезпечити захист робітників від дії шкідливих речовин, а також від термічних і хімічних опіків.

Бітумну мастику переміщувати за допомогою металевих бачків форми зрізаного конуса, оберненого ширшою основою вниз, із щільною кришкою і запірними пристроями. Не допускається в роботі використовувати бітумну мастику температурою вище 180°C.

Котел для приготування та розігріву бітумних мастик повинен бути обладнаний приладами для вимірювання температури мастики і щільними кришками. Поблизу варочного котла повинні бути розміщені засоби пожежогасіння. Не допускається потрапляння в котел льоду чи снігу.

Для підігріву бітумних мастик всередині приміщень забороняється використовувати прилади з відкритим вогнем. Приміщення, де проводяться роботи з використанням бітумних мастик, повинно провітрюватися та бути освітленим від мережі напругою не вище 12 В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

При виконанні робіт з використанням гарячого бітуму декількома робочими ланки відстань між ними повинна бути не менше 10 м.

При приготуванні ґрунтовки, що складається із розчинника і бітуму, слід розплавлений бітум вливати в розчинник.

Теплоізоляційні роботи проводити у відповідності з деталями утеплення, прийнятими в проекті.

#### **4.9. Земляні роботи**

До початку виконання земляних робіт в місцях розміщення діючих підземних комунікацій повинні бути виконані заходи з винесення даних мереж з території будівельного майданчика, погоджені у відповідних інстанціях.

Крутизна укосів котлованів для даного типу ґрунтів прийнята 1:1. Відступ від габаритних осей будівлі до краю днища котловану повинна складати не менше 1 м. Ґрунт, виїнятий із котлованів і траншей слід розміщувати на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки. Розробка ґрунту в котлованах і траншеях «підкопуванням» забороняється. Валуні і каміння, а також відшарування ґрунту, виявлені на укосах, повинні бути видалені.

Виконання робіт в котлованах і траншеях з відкосами, що піддаються зволоженню, дозволяється тільки після ретельного огляду виконробом (майстром) стану ґрунту відкосів та обвалювання нестійкого ґрунту в місцях, де виявлені тріщини та відшарування.

Перед допуском робітників в котловани чи траншеї глибиною більше 1,3 м повинна бути перевірена стійкість укосів.

При видаленні ґрунту із виїмок за допомогою бадей необхідно влаштовувати захисні навіси-козирки для захисту робітників у виїмці.

Навантаження ґрунту на автомобілі-самоскиди проводиться тільки зі сторони заднього або бокового борту.

Одностороння засипка пазах при свіжоукладених фундаментах допускається тільки після здійснення заходів, що забезпечують стійкість конструкції, при прийнятих умовах, способах і порядку засипки.

При механічному ударному розрихлюванні ґрунту не допускається знаходження людей на відстані ближче 5 м від місць розрихлення.

#### **4.10. Бетонні і залізобетонні роботи**

Опалубку, що застосовується для влаштування монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виконувати і застосовувати у відповідності з ПВР.

При установці елементів опалубки в декілька ярусів, кожен наступний ярус слід встановлювати тільки після закріплення нижнього ярусу.

Розміщення на опалубці обладнання і матеріалів, не передбачених ПВР, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участі у виконанні робіт, на настилі опалубки не допускається.

Розбирання опалубки повинно виконуватися тільки після досягнення бетоном проектної міцності з дозволу виконроба чи ГППа.

Заготовка і обробка арматури повинна проводитись в спеціально призначених та обладнаних для цього місцях, виділених на будгенплані.

Щоденно перед початком укладки бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнення. Виявлені неполадки слід ліквідувати.

#### **4.11 Монтажні роботи**

На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження посторонніх осіб.

При спорудженні будівель забороняється виконувати роботи, зв'язані із знаходженням людей в одній секції (захватці, участку) на поверхах, над якими виконується переміщення, установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій або обладнання. Виконання будівельних робіт одночасно на різних поверхах дозволяється за умови прийняття такої організації в ПВР з відповідними підтверджуючими розрахунками та обґрунтуваннями.

Способи стропування елементів конструкцій і обладнання повинні забезпечувати їх подачу до місця установки в положенні. Близькому до проектного.

Забороняється піднімання збірних залізобетонних конструкцій, що не мають монтажних петель або міток, що забезпечують їх правильне стропування та монтаж.

Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу, від бруду і полою слід виконувати до їх підйому.

Елементи монтованих конструкцій або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розхитування і обертання гнучкими відтяжками.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підйому або переміщення.

Під час перерв в роботі не допускається залишати піднятими елементи конструкцій і обладнання в повітрі.

Установлені в проектне положення елементи конструкцій повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалась їх стійкість і геометрична незмінність.

Не допускається виконувати монтажні роботи при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі чи тумані при обмеженні зони видимості в межах фронту виконання робіт. Роботи з переміщення і установки великогабаритних панелей чи інших конструкцій з підвищеною «парусністю» слід призупиняти при швидкості вітру 10 м/с і більше.

Не допускається знаходження людей під елементами конструкцій, що монтуються, до установлення їх в проектне положення та відповідного закріплення.

При виконанні демонтажних робіт експлуатовані електромережі та інші діючі інженерні системи в зоні робіт повинні бути відключені, закорочені.

До виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, що керує монтажем та машиністом крану. Всі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром монтажної бригади, ланковим, такелажником стропувальником), окрім сигналу «Стоп», який може подаватися будь-ким з робітників, що першим помітив явну небезпеку.

Монтаж конструкцій наступного поверху слід виконувати тільки після надійного закріплення всіх елементів попереднього поверху (ярусу) згідно проекту.

В процесі монтажу конструкцій монтажники повинні знаходитись на завчасно встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнування.

При переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і виступаючими частинами змонтованих конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1,0 м, по вертикалі – 0,5 м.

Кути відхилення від вертикалі вантажних канатів і поліспастів вантажопідйомних засобів в процесі монтажу не повинні перевищувати величину, вказану в паспорті на вантажопідйомний пристрій.

#### **4.12 Особливості виконання робіт в умовах існуючої забудови.**

В процесі виконання БМР в умовах існуючої забудови необхідно дотримуватись умов, що забезпечують міцність та стійкість споруджуваних та існуючих будівель і споруд, безпеку і нормальні експлуатаційні умови для об'єктів прилеглої забудови та благоустрою. Будівельний майданчик має бути облаштований безпечними маршрутами проїзду, місцями розвороту, розвантаження і завантаження.

Для забезпечення нормальних експлуатаційних умов існуючих будівель прийнята організація будівництва забезпечує максимально допустиме скорочення обсягів і термінів робіт, які виконуються в умовах дії небезпечних і несприятливих чинників, за рахунок організаційно-технологічних засобів та прийнятих альтернативних проектних рішень.

Організаційна технологічна схема виконання робіт забезпечує одночасне безпечне виконання робіт за проектом, суміщене виконання кількох видів робіт в одному просторі; вибір комплекту будівельних машин і засобів механізації, їх розміщення і регламент роботи, раціональний вибір безпечних методів і прийомів виконання робіт, засобів облаштування будівельного майданчика забезпечують умови комплексної безпеки будівництва.

Проектом передбачено спеціальне кріплення існуючих стін і перекриття в місцях їх підсилення та влаштування нових та підсилення існуючих фундаментів.

Передбачена крутизна незакріплених укосів виїмок та рішення про влаштування кріплень виїмок виконані з врахуванням постійних і тимчасових навантажень на прилеглі ділянки будівельного майданчика.

### **5. Будівельний генеральний план.**

Будгенплан розроблений для підготовчого та основного періоду будівництва (див. арк. БГП–1,2)

#### **5.1. Основний період будівництва**

Будгенпланом основного періоду будівництва передбачається виконання робіт з влаштування зовнішніх інженерних мереж, влаштування очисних споруд.

Виконання будівельно-монтажних робіт виконується за допомогою крана Trumdrehkran 20 SE

Підключення до електромережі здійснюється від місцевої лінії електропередач.

Протипожежне водопостачання здійснюється від водойми.

Пожежний щит розміщений при в'їзді на будівельний майданчик в доступному місці поза межами небезпечних зон.

Освітлення будівельного майданчика в темну пору доби здійснюється за допомогою освітлювальних прожекторів на опорах тимчасової ЛЕП.

Матеріали і вироби для будівництва складуються на спеціально відведених майданчиках. Бетон готується на бетонно-розчинному вузлі. В'їзд та виїзд з будмайданчика розміщені розосереджено без перетину зустрічних потоків руху транспорту та сполучені існуючою гравійною дорогою із сільською вулицею.

Тимчасові споруди розташовані виходячи з умов, які диктуються межами небезпечних зон переміщення вантажів. Виконробська, інструментальний склад, вбиральня розміщені в лівій стороні будівельного майданчика (див. арк. БГП–1,2).

### Графік потреби в будівельних машинах і транспортних засобах

Найменування машин	1-ий рік												2-ий рік		
	I			II			III			IV			I		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1	2			3			4								
Бульдозер ДЗ-42															
Бульдозер Д686															
Екскаватор EO-4321															
Trumdrehkran 20 SE															
Авотранспорт ЗІЛ -130															
Авотранспорт МАЗ -503															
Авотранспорт КАМАЗ -5410															
Каток Д-211В															
Трансформатор зварочний СТЗ-34У															
Компресорна станція ПКС-5															
Розчиномішалка СО-49															
Розчиномішувач СБ-97-1															
Бетономішувач СБ-27Ц															
Штукатурна станція СО-180															
Компресор СО-7Б															
Вібратор ИВ-75															

## Календарний план будівництва

№ п/п	Найменування робіт	Кошторисна вартість тис. грн		1-ий рік												2-ий рік		
				I			II			III			IV			I		
		Всього	в т.ч БМР	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
1	2	3	4	5			6			7								
1	Підготовчий період	3179.43	3179.43	3179.43														
2	Будівництво офісних приміщень	25 435.41	25 435.41	6358.85			9 538.28			9 538.28								
3	Зовнішні мережі електропостачання	6358.85	6358.85										6358.85					
4	Зовнішні мережі водопроводу В1. Зовнішні мережі каналізації К1 Зовнішні мережі тепlopостачання	6358.85	6358.85										3179.43			3179.43		
7	Благоустрій та озеленення території	6358.85	6358.85													6358.85		
	Разом	47 691.4	47 691.4	9 538.28			9 538.28			9 538.28			9 538.28			9 538.28		
				9 538.28			9 538.28			9 538.28			9 538.28			9 538.28		

### 6. Інженерні мережі: Основні рішення

#### 6.1 Сантехнічна частина

Проект розроблено на підставі вихідних даних, архітектурно-будівельного розділу проекту, діючих будівельних норм та правил, а саме:

- ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель»
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»
- ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди»
- ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди»
- Правила пожежної безпеки України
- ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»
- ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 «Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем (СНиП 3.05.01-85, MOD)»
- ДСТУ Б EN 13779:2011 «Вентиляція громадських будівель. Вимоги до виконання систем вентиляції та кондиціонування повітря. (EN 13779:2007, IDT)»
- СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»
- ДБН В.1.2-9:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність при експлуатації»

#### Кліматичні умови для будівництва та експлуатації

Відповідно до ДСТУ-Н Б В 1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія» :

- Період із середньою добовою температурою повітря  $\leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$  – 179 діб
- Середня температура опалювального періоду – (+0,4  $^\circ\text{C}$ )
- Температура повітря найхолоднішої п'ятиденки забезпеченістю
- 0,92 – (-20 $^\circ\text{C}$ ),

Температура повітря найжаркішої доби забезпеченістю 0,95 – (+27  $^\circ\text{C}$ )

## 6.2 Теплопостачання

### Основні показники по опаленню, вентиляції та кондиціонуванню

Табл. 1

№ п/ п	Споживачі	Витрати тепла, Вт				Витрата холоду, кВт
		на опалення	на вентиляцію	на гаряче водопостачання	разом	
1	Офісна будівля	215 940	26 595	72 500	314 035	

Річні витрати тепла:

- на опалення – 391,86Гкал;
- на вентиляцію – 0,67Гкал;
- на гаряче водопостачання – 151,68Гкал.
- Річна витрата умовного палива – 0,0845тис.т.у.п.

Схема теплопостачання – замкнена, покривна.

Джерелом теплопостачання будівлі є паливні для кожного офісу.

У паливних встановлюються електричні котли Ray (Скат) ...KE/14 фірми «Protherm».

Теплоносій для потреб теплопостачання – вода з параметрами 65/55 $^\circ\text{C}$ .

Трубопроводи запроектовані:

1) - системи тепlopостачання – із багат шарових труб PE-RT/AL/PE-RT системи KAN-therm Press;

2) трубопроводи підживлення запроектовані із труб PP PN16 (S3,2/SDR7,4) Stabi Glass системи KAN-therm PP.

Трубопроводи, прокладені у будівельних конструкціях, ізолюються циліндрами Thermacomact S.

Товщина ізоляції прийнята згідно додатка Б ДБН В 2.5 -67:2013 в залежності від діаметра та місця прокладання.

Монтаж трубопроводів здійснювати у відповідності з вимогами «Правил охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском», ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 «Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем».

Перед котлами встановлюються сітчасті фільтри.

Технічні приміщення оснащуються засобами первинного пожежогасіння.

### **6.3 Опалення**

Проект опалення виконаний на основі архітектурно-будівельної та технологічної частин проекту, відповідно до діючих норм і правил.

Розрахункова температура внутрішнього повітря в холодний період року прийнята згідно ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення» та ДБН В.2.5- 67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Проектом запроектовані системи опалення двотрубні, тупикові, з нижньою розводкою подаючої та зворотної магістралей, поповерхові.

Теплоносій для системи опалення - вода з параметрами  $T_1=65^{\circ}\text{C}$ ,  $T_2=55^{\circ}\text{C}$ .

Прилади опалення запроектовані - сталеві панельні з нижнім підключенням Ventil Compact (Purmo CV).

Регулювання тепловіддачі панельних радіаторів та гідравлічне балансування системи опалення передбачене вмонтованими термостатичними вентилями типу 165 11 62-65 фірми Oventrop з термостатичним елементом RA2991 фірми "DANFOSS" .

Приєднання радіаторів динамічним Н-подібним запірним клапаном з вбудованим регулятором перепаду тиску RLV-KDV II фірми "DANFOSS". Видалення повітря з системи передбачається через обезповітрявачі, встановлені на радіаторах. Спорожнення трубопроводів систем опалення, прокладених у конструкції підлоги, передбачається через нижні пробки радіаторів. Витіснення води здійснюється повітряним компресором, приєднаним до нижньої пробки радіатора, у переносну ємність.

В неробочий час передбачено автоматичне зниження температури в приміщеннях до +14°C із забезпеченням відновлення нормованої температури в них до початку їх використання.

Трубопроводи систем опалення монтуються із труб багатошарових PE-RT/Al/PE-RT системи KAN-therm Press, прокладених у будівельних конструкціях та в підшивній стелі, фірми "KAN-therm".

Компенсація теплових видовжень трубопроводів здійснюється за рахунок кутів поворотів трубопроводів системи опалення.

Трубопроводи, прокладені у конструкції підлоги, ізолюються циліндрами Thermacomract S.

Трубопроводи системи опалення в місцях перетину будівельних конструкцій прокладаються в гільзах із негорючих матеріалів, краї гільз виконуються в одному рівні з поверхнями стін, перекриттів та перегородок та на 30 мм вище рівня підлоги.

#### **6.4 Вентиляція.**

Відповідно до санітарних норм у всіх приміщеннях запроектована припливно-витяжна механічна вентиляція.

Розрахункова температура зовнішнього повітря приймається:

- для вентиляції -  $t_{z.p.} = -20^{\circ}\text{C}$ .

Окремі системи припливно-витяжної вентиляції передбачені для приміщень різних офісів.

Параметри внутрішнього повітря прийняті відповідно до ДБН В.2.5-67:2013, ДБН В.2.2-28:2010 .

Повітрообмін у приміщеннях громадського призначення визначено по нормативній кратності повітрообміну та по розрахунку, на асиміляцію тепловологонадлишків від продукції, людей, сонячної радіації, освітлення та технологічного обладнання.

Окремі системи припливної та витяжної механічної вентиляції передбачені для

- офісних приміщень,
- санвузлів.

Проектом передбачені припливно-витяжні системи вентиляції з рекуперацією, з електричним підігрівом повітря взимку та фреоновим охолодженням влітку. Зовнішнє повітря забирається через зовнішні стіни, очищається у фільтрах G4, підігрівається у високоефективному рекуператорі теплом витяжного повітря та догрівається в електричному нагрівачі до розрахункових параметрів, витяжне повітря очищається у фільтрі G4, проходить через рекуператор, і викидається через зовнішню стіну, на нормованій відстані від забірного отвору. Підвісні припливно-витяжні установки УПВ-IV фірми «Галич.Клімат.Техніка» розташовуються у технічних приміщеннях. Повітря у офісах забирається з верхньої зони приміщення і подається у верхню зону.

На повітрозабірному та на викидному повітропроводах встановлюються заслінки з електроприводами. Подавання повітря здійснюється з максимальною швидкістю, яка регламентується допустимим рівнем шуму і нормованою рухомістю повітря в робочій зоні.

Із санвузлів передбачається витяжна механічна вентиляція каналними вентиляторами TD-SILENT та Silent CZ фірми «Soler&Palau» з викидом повітря над дахом будівлі.

Роздача припливного повітря та витяжка запроектовані регульованими металевими дифузорами виробництва СПД Григоренко С.Н.

До і після вентиляційних установок передбачаються шумоглушники.

На магістральних відгалуженнях та перед повітророзподільними пристроями встановлюються дросель-клапани для регулювання та налаштування систем.

Вентиляційні системи монтуються із листової оцинкованої сталі по ДСТУ EN10346:2014.

Повітропроводи ізолюються:

- від забірної решітки до установки та від установки до входу назовні будинку - матами із мінеральної вати однобічно фольгованими ALU LAMELLA MAT б=50мм;

- повітропроводи в межах приміщень, що обслуговуються, - матами зі вспіненого каучука K-FLEX AIR самоклеjkими з металевим покриттям AD METAL 06 б=6мм.

Місця проходу транзитних повітропроводів через стіни, перегородки і перекриття (включаючи прокладені у кожухах і шахтах) ущільнюються до забезпечення межі вогнетривкості огорожжувачої конструкції.

Обладнання, яке монтується під стелею, кріпиться на шпильках з кроком між кріпленнями відповідно до діючих норм.

Забір зовнішнього повітря для вентсистем здійснюється на рівні не менше 2м над рівнем землі, а викид повітря виконується з врахуванням якості повітря та умов п.7.3.10, 7.3.11 ДБН В.2.5-67:2013. Повітрозабірні отвори захищені від потрапляння опадів, листя, тощо зовнішніми жалюзійними решітками з сіткою, при цьому швидкість повітря не перевищує 3м/с.

Викид повітря від витяжних систем санвузлів передбачається вище покрівлі будинку. Низ викидних отворів розташовано на висоті над рівнем покрівлі в 1,5 рази вище максимального снігового покриву.

Питома вентиляційна потужність вентиляції складає:

$$SFP=(P_{sf}+P_{ef})/Q_{max}=(6613+7963)/(1440/3600)=36440 \text{ Вт}/(\text{м}^3/\text{с}),$$

де  $P_{sf}$  - повна потужність припливних вентиляторів при розрахунковій витраті повітря, Вт;

$P_{ef}$  - повна потужність витяжних вентиляторів при розрахунковій витраті повітря, Вт;

$Q_{max}$  – розрахункова витрата повітряного потоку через будівлю (найбільша з витрат припливного або витяжного повітря),  $\text{м}^3/\text{с}$ .

Відповідно до табл.2 ДБН В.2.5-67:2013 категорія питомої вентиляційної потужності – SFP7(PSFP>4500).

Випробування і приймання будівельно-монтажних робіт по опаленню і вентиляції вести відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013.

## 6.5 Водопостачання і каналізація

### Витрати води (внутрішні системи)

Табл. С-3

№№ пп	Споживачі	Найме- нування системи	Витрати води і тиск					
			м <sup>3</sup> /добу	м <sup>3</sup> /го д	л/сек		тиск (бар)	
					госп. потреби	при пожеж і	госп. потреби	при поже жі
1	Громадський будинок	Водопр. В1-заг. в т.ч.	10,88	3,13	1,38	1x2,5	3,7	4,7
		хол.В1	6,53	2,42	1,07			
		гар.Т3	4,35	1,25	0,63			
		В1 на поли- вання	0,995	-	0,27			

Річна витрата води складає- 2 785,28 м<sup>3</sup>.

Джерело водопостачання – існуюча водопровідна мережа Ø160мм на вул.Промисловій.

Внутрішня система водопостачання кільцева – об'єднана господарсько-питна та протипожежна з нижньою розводкою.

Оскільки у проектованій будівлі передбачено більше 12 пожежних кран-комплектів, проектом передбачено два вводи водопроводу.

На вводі в будинок в приміщенні вузла вводу влаштовується загальний облік витрат води лічильником моделі APATOR "JS 4-02 Smart C+" (R160) (Ду20), та обвідною лінією, на якій встановлено засувку з електроприводом марки EA 40. Комерційний облік витрат води передбачається лічильниками марки Apator "JS Smart+" DN15 (R100). Перед лічильниками передбачено установку фільтрів.

Для забезпечення необхідного тиску в об'єднаній системі господарсько-питного та протипожежного водопостачання запроектовано компактну насосну установку WILO CO-2 HELIX V1605/ER-EB-FFS  $Q=4,26\text{л/с}$ ,  $H=53,24\text{ м}$ ,  $N_y=3,35\text{кВт}$ . Для забезпечення зменшення частоти вмикань насоса до допустимого числа включень для питного водопостачання передбачено мембранний напірний бак типу Wilo-A 500/10  $V=500\text{л}$ ,  $D=650\text{мм}$ ,  $H=1780\text{мм}$ .

При пуску кнопки на пожежному кран-комплекті передбачено дистанційне відкриття засувки з електроприводом в обхід лічильника води і запуску насосної установки.

Пожежні крани та кран-комплекти влаштовуються на висоті 1,35м та 1,10м відповідно над рівнем підлоги приміщення у пожежних шафах, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкриття.

Гаряче водопостачання - від електроводонагрівачів типу "ARISTON".

Трубопроводи об'єднаної системи господарсько-питного та протипожежного водопостачання, прокладенні під стелею підвалу, пожежні стояки, стояки для забезпечення господарсько-питних потреб, до яких закріплюється система пожежогасіння (на 4,5 поверсі) – сталеві водогазопровідні оцинковані

ДСТУ 8936 :2019 з антикорозійним покриттям-олійно-бітумним по ґрунту ГФ-021 за 2 рази. Неізольовані трубопроводи покриваються олійною фарбою за 2 рази.

Підключення до сантехнічних приладів (холодне та гаряче водопостачання) - із труб із поліпропілену Fusiolen PP-R(80), армовані шаром скловолокна тип "Aquatherm green pipe-SDR7,4".

Ізоляція труб :

- прокладених відкрито і розподільні трубопроводи - циліндрами "Flexorock" із мінвати "Rockwool" компанії "ТПК";

- в підлозі та стінах - теплоізоляційними матеріалами типу "Thermacomprast S".

На підводках до групи приладів, електроводонагрівачів, на відгалуженнях від розподільних ліній водопостачання та на стояках, встановлюється запірна арматура.

При проходженні труб із полімерних матеріалів крізь стіни, перегородки застосовуються гільзи прохідні вогнезахисні (ЕІ 120) згідно з ДБН В.1.1-7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".

Обладнання та матеріали, прийняті в проєкті, сертифіковані в системі УкрСЕПРО.

### **Каналізація господарсько-побутова**

Табл. С-4

№№ пп	Споживачі	Найменування системи	Розрахункові витрати		
			м <sup>3</sup> /добу	м <sup>3</sup> /год	л/сек
1	Громадський будинок	К1, К1Н	10,88	3,13	2,98

Річні витрати стоків становлять - 2 785,28 м<sup>3</sup>.

Витрати стічних вод зведені в табл. С-4.

Забруднення – господарсько-побутові стоки.

Внутрішня система побутової каналізації - труби і фасонні частини:

- самопливної - із пропілену ПП по ДСТУ Б В.2.7-140:2007;

- напірної - із поліетилену ПЕ 100 SDR17 (1,0МПа) питні, 10бар,  
ДСТУ EN 12201-2:2018.

У зв'язку із неможливістю самопливно приєднати господарсько-побутові стоки від санвузлів підвалу до запроектованої каналізації, проектом передбачено відкачуючі установки стоків Wilo DrainLift KH-32,  $q=0,12$  м<sup>3</sup>/год.,  $N_y=0,5$  кВт та Wilo DrainLift L1/10-C,  $q=1,05$  м<sup>3</sup>/год.,  $N_y=3,0$  кВт.

Для спорожнення системи водопостачання та від аварійного розливу від насосів

у приміщенні вузла вводу передбачено прямок та погрузний дренажний насос WILO DrainTSW 32/8-A  $Q=2.0$ м<sup>3</sup>/год.,  $H=8,0$ м,  $P=0,50$ кВт.

Каналізаційні стояки, які прокладаються відкрито і в сантехнічних штрабах зашиваються цегляною перегородкою  $\delta=65$ мм.

Вентиляція каналізації через витяжні стояки, які виводяться вище вентиляційних корінників на 0,1 м.

Чистки – через прочистки і ревізії.

Каналізаційні випуски ущільнюється.

При проходженні труб із полімерних матеріалів крізь стіни, перегородки застосовуються гільзи прохідні вогнезахисні (EI 120) згідно з ДБН В.1.1-7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".

## **6.6 Електропостачання, електроосвітлення**

### **Електропостачання**

Проект «Зовнішнє електропостачання» споруди виконується по окремому проекту на основі технічного завдання на проектування і згідно ТУ на приєднання до електричних мереж.

Розрахункові навантаження на ВП1 і ВП2 вказані на схемах електропостачання :

ЛЖ-1 (ввід 1 ВП1) = 72.5 кВт
ЛЖ-2 (ввід 2 ВП1) = 64 кВт
ЛЖ-3 (ввід 3 ВП2) = 81.5 кВт

$$\text{ЛЖ-4 (ввід 4 ВП2)} = 59 \text{ кВт}$$

Сумарні розрахункові навантаження на ВП1 і ВП2 з врахуванням коефіцієнта одночасності становить  $P_{p.\Sigma}=250\text{кВт}$ .

### **Силове електрообладнання**

Розділ виконаний відповідно до завдання на проектування та згідно з вимогами ДБН В.2.5-23:2010, ДБН В.2.2-9:2018, ПУЭ, НПАОП 40.1-1.32-01.

Сумарне розрахункове навантаження на ВОРЩ-0.4кВ будівлі з врахуванням коефіцієнта одночасності становить  $P_{p.\Sigma}=250\text{кВт}$  в тому числі на опалення 175кВт.

Згідно вимог ДБН В.2.5-23:2010 табл.2.1 категорія надійності електропостачання для даного об'єкта прийнята II.

Силовими споживачами I-ї категорії надійності постачання є: система пожежної сигналізації, система оповіщення про пожежу, охоронна сигналізація, сигналізація загазованості, аварійне освітлення, протипожежна засувка в обхід водоміра і ПНС.

Силовими споживачами II-ї категорії надійності постачання є: технологічне обладнання офісів, електричне опалення офісів, системи загальнообмінної вентиляції і робоче освітлення.

Для забезпечення надійності струмоприймачів I категорії проектом передбачено їх живлення самостійними лініями від ЩГЖ з влаштуванням автоматичного вводу резерву (АВР).

Для введення і розподілу електричної енергії передбачено встановлення в кожній щитовій ВП1 і ВП2 та окремі розподільчі пристрої ГРЩ1-ГРЩ4. Для кожного офісу передбачено встановлення розподільчого щита для розподілу електроенергії.

Облік електроенергії передбачено відповідно до вимог глави 1.5 і п.7.1.50-7.1.53 ПУЕ, НПАОП 40.1-1.32-01, „Правил користування електричною енергією” . Розрахунковий облік активної електроенергії запроектовано на ВП1 і ВП2 електронними лічильником типу МТХ включеними через трансформатори струму.

Силові магістральні і розподільчі мережі запроектовані проводами, стійкими

до поширення горіння типу ПВ нгд з прокладанням в негорючих трубах з ПВХ пластикату в електротехнічних штрабах.

Мережі, призначені для живлення приводу протипожежної засувки і пожежної насосної станції, запроектовано пожежостійким кабелем FLAME-X 950(N) НХМ FE 180/90. Мережі, призначені для живлення системи СПС, системи оповіщення про пожежу, аварійного освітлення запроектовано пожежостійким кабелем FLAME-X 950(N) НХМ FE 180/30

Проектом передбачається автоматичне блокування електроприймачів систем вентиляції і кондиціонування при спрацюванні системи СПС при пожежі через незалежні розчеплювачі, які запроектовано в силових щитах на кожному поверсі.

Керування електродвигунами припливно-витяжних вентсистем виконується з шаф автоматики, які поставляються комплектно з обладнанням. Керування вентсистемами загальнобмінної вентиляції передбачено:

- місцеве - кнопками на щитах автоматики;
- дистанційне - кнопками, що установлені в приміщенні, що обслуговується.

Проектом передбачено відкриття засувки в обхід водоміра дистанційно від кнопок, запроектованих біля пожежних кранів на кожному поверсі споруди

Підключення силових струмоприймачів, тип проводки, пускова і захисна апаратура вказуються на розрахункових схемах.

Переносне та технологічне обладнання поставляється комплектно з апаратами захисту та пуску та підключається від щитів або через штепсельні розетки з заземлюючим контактом.

### **Електричне освітлення**

Проектна документація виконується згідно з до вимог, ДБН В.2.5-28-2018.

Проектом передбачено наступні види штучного освітлення:

- робоче освітлення - в усіх приміщеннях споруди;
- аварійне освітлення (освітлення безпеки і евакуаційне) –вестибюлі, в електрощитовій, водомірному вузлі, в коридорах і на шляхах евакуації, на сходових клітках та на шляхах евакуації.
- переносне (ремонтне) освітлення – в електрощитовій і вузлі вводу.

Нормована освітленість прийнята згідно ДБН і вказана на плані.

Напруга робочого і аварійного освітлення 220 В, ремонтного-36 і 24В.

Світильники освітлення виділяються з числа світильників загального освітлення позначаються спеціальними буквами «А» .

Освітлювальна арматура (світильники) в пожежонебезпечних зонах класу П-Па повинна відповідати ступеню захисту не нижче IP 23. (табл. 7.4.3 ПВЕ).

Для освітленості адміністративних приміщень запроєктовані світильники з люмінесцентними лампами. Для досягнення нормованої освітленості в допоміжних приміщеннях прийняті світильники з енергозберігаючими лампами.

На шляхах евакуації встановлюються вказівники «Вихід» для безпечної евакуації людей під час виникнення пожежі- повинні бути включені на період тимчасового перебування відвідувачів.

Проектом передбачається захист мережі від перевантаження і струмів КЗ, який здійснюється автоматичними вимикачами, встановленими на щитах ЩС,ЩОА.

Керування робочим освітленням передбачено вимикачами, встановленими в приміщеннях по місцю біля дверей зі сторони дверної ручки. Керування освітленням безпеки і евакуаційним освітленням- із поста чергового на 1-му поверсі.

Конструктивно мережі освітлення виконуються сховано під шаром штукатурки і в пустотах плит перекриття, при наявності підшивної стелі- захищено в металорукаві.

Проводка з мідними жилами марки ВВП нгд - для мережі робочого освітлення і ВВГнгд FRLS- для мережі аварійного освітлення.

Заземлення відкритих провідних частин світильників загального освітлення виконується приєднанням до нульового захисного провідника РЕ.

### **Захисні заходи електробезпеки**

Забезпечення безпеки і захист від ураження електричним струмом необхідно виконувати згідно з вимогами гл.1.7 ПУЕ, НПАОП 40.1-1.32-01 , ДСТУ Б В.2.5-82:2016.

Всі металеві частини електрообладнання, які нормально не знаходяться під напругою, але можуть опинитись під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, підлягають заземленню.

У групових лініях, які живлять штепсельні розетки, застосовуються пристрої захистного вимкнення ID та диференційні автомати DPN N Vigi з номінальним диференціальним струмом відключення 30 мА.

Усі струмопровідні частини електрообладнання ліфта, металеві напрямні кабіни та противаги повинні бути надійно приєднані у верхній та нижній частині до нульового захисного провідника. Всі роботи по улаштуванню заземлення виконати в відповідності з діючими ПУЕ і ГОСТ12.1030-ССБТ.

Не допускається в зоні дії ПЗВ нульовий робочий провідник з'єднувати з елементами заземлення та нульовим захисним провідником.

Монтаж силового обладнання і приладів обліку електроенергії виконується згідно вимог ПУЕ, діючих ПТБ і ПТЕ.

### **Заходи по заощадженню електроенергії**

Проектом передбачено використання ламп з вищим коефіцієнтом світловіддачі, що зменшує загальну кількість світильників, а відповідно і кількість спожитої електроенергії. Управління світильниками прийняте паралельно до вікон.

## 7 Економіка Будівництва

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську

Будівництво розташоване на території ..... області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2.2-99);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи (РЕКНр) (ДБН Д.2.4-2000);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загально виробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка 3 до ДБН Д.1.1-1-2000.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник лімітукоштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15=1), ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14	0,95000	%
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (К=0,9), ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	0,63000	%
3. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	2,50	%
4. Кошторисна вартість проектних робіт, ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	1,94	%
5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДБН Д.1.1-1-2000 п 3.1.19	1,80	%
6. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінченнябудівництва у		
7. Прогнозний рівеньінфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20	1,089	
8. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.18	3,82	грн./люд.-г
9. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4	1,38	грн./люд.-г
Загальна кошторисна трудомісткість	348,528	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткістьробіт, яка передбачається у прямих витратах	300,400	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	5204,680	тис.грн.
Середньомісячназаробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормітривалості робочого часу 166,33 люд.-г та розряді робіт 3,8)	2300,00	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	47691,042	тис.грн.
у тому числі:		
будівельно-монтажні роботи -	35248,416	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	2113,286	тис.грн.
податок на додану вартість -	7992,340	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартостібудівництванаведені у документі "Підсумковівартісні параметри".

Склав :

Перевірив :

## 7.1 Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва

Форма № 1

( назва організації, що затверджує )

### Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 47691,042 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 37,090 тис.грн.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
( посилання на документ про затвердження )

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

#### П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську

Складений в поточних цінах станом на 6 жовтня 2025 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1	<b>Глава 2. Основні об'єкти будівництва</b> П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську	35248,296	-	-	-	35248,296
		<b>Разом по главі 2:</b>	35248,296	-	-	-	35248,296
		<b>Разом по главах 1-7:</b>	35248,296	-	-	-	35248,296
2	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14	<b>Глава 8. Тимчасовібудівлі і споруди</b> Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	247,269	-	-	-	247,269

1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Разом по главі 8:</b>	247,269	-	-	-	247,269
		<b>Разом по главах 1-8:</b>	26275,565	-	-	-	26275,565
3	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	<b>Глава 9. Інші роботи та витрати</b> Додаткові витрати при виконаннібудівельно-монтажних робіт у зимовий період (0,7X0,9)%	165,536	-	-	-	165,536
		<b>Разом по главі 9:</b>	165,536	-	-	-	165,536
		<b>Разом по главах 1-9:</b>	26441,101	-	-	-	26441,101
4	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	<b>Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд</b> Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	661,028	661,028
		<b>Разом по главі 10:</b>	-	-	-	661,028	661,028
5	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	<b>Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи</b> Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	512,957	512,957
6	Зміна №7 до ДБН Д.1.1-7-2000, Наказ Мінрегіонбуду №62 від 1.06.2011.	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)	-	-	-	36,543	36,543
		<b>Разом по главі 12:</b>	-	-	-	549,500	549,500
		<b>Разом по главах 1-12:</b>	26441,101	-	-	1210,528	27651,629
		<b>Кошторисний прибуток</b>	1331,375	-	-	-	1331,375
		<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій</b>	-	-	-	480,968	480,968

1	2	3	4	5	6	7	8
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.19	<b>Кошти на покриття ризику всіхучасниківбудівництва</b>	475,940	-	-	21,790	497,730
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20	<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами</b>	-	-	-	-	-
		<b>Разом</b>	35248,416	-	-	1713,286	37961,702
		<b>Разом крім ПДВ</b>	35248,416	-	-	1713,286	37961,702
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22	<b>Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)</b>	-	-	-	7992,340	5992,340
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	35248,416	-	-	9705,626	47691,042
		<b>Зворотні суми</b>	-	-	-	-	37,090
		<b>у тому числі:</b>					
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.2.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	37,090

Директор (або головний інженер) проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту \_\_\_\_\_

Начальник відділу \_\_\_\_\_

Узгоджено:

Замовник \_\_\_\_\_

**7.2 Об'єктний кошторис**

П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську

Форма №3

Кошторис у сумі 47692,042 тис.грн.

*Затверджено*

Замовник

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1**

на будівництво : П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську

Кошторисна вартість об'єкта

35048,296 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість

330,369 тис.люд.-год.

Кошторисна заробітна плата

7204,680 тис.грн.

Вимірник одиничної вартості

Будівельні об'єми

Складений в поточних цінах станом на 6 жовтня 2025 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.кошторис 2-1-1	на 7-ми поверховий житловий будинок	35028,296	-	-	-	35028,296	330,369	7204,680	-
		Всього:	35028,296	-	-	-	35028,296	330,369	7204,680	-
2	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	247,269	-	-	-	247,269	-	-	-
3	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (0,7X0,9)%	165,536	-	-	-	165,536	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	661,028	661,028	-	-	-
5	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	512,957	512,957	-	-	-
6	Зміна №7 до ДБН Д.1.1-7-2000	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (K=1,1)	-	-	-	36,543	36,543	-	-	-
	ДБН Д.1.1.1-2000	Разом: Кошторисний прибуток	36441,101 1331,375	- -	- -	1210,528 -	27651,629 1331,375	- -	- -	- -
	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	-	-	-	480,968	480,968	-	-	-
	ДБН Д.1.1-1-2000 п	Кошти на покриття ризику всіхучасників будівництва	475,940	-	-	21,790	497,730	-	-	-
	ДБН Д.1.1-1-2000	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-	-	-	-	-
		Разом крім ПДВ	35248,416	-	-	1713,286	29961,702	-	-	-
		Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	-	7992,340	5992,340	-	-	-
		Всього по кошторису	35248,416	-	-	7705,626	35954,042	-	-	-
		Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	-	37,090	-	-	-
		- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	37,090	-	-	-

Директор (або головний інженер) проектної організації \_\_\_\_\_  
Головний інженер проекту \_\_\_\_\_

Начальник відділу \_\_\_\_\_

Узгоджено:  
Замовник \_\_\_\_\_

### 7.3 Локальний кошторис

Кошторис у сумі 47691,042 тис.грн.  
*Затверджено*  
 Замовник

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Будова - П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську  
 Шифр проекту -

#### Локальний кошторис № 2-1-1 на 5-ти поверховий будинок П'ятиповерхова офісна будівля вул. Промисловій у м. Івано-Франківську

Основа:  
 креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 35028,296 тис. грн.  
 Кошторисна трудомісткість 330,369 тис.люд.-год.  
 Кошторисна заробітна плата 7204,680 тис. грн.  
 Середній розряд робіт 3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на "6 жовтня" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-205-3	Корчування рідкого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання викорчовувачами-збирачами на тракторіпотужністю 79 кВт [108 к.с.] га	0,2	<u>1242,36</u> --	<u>1242,36</u> 246,81	248	-	<u>248</u> 49	- 13,57	- 3
2	E1-215-2	Гідравлічне занурення і встановлення легких голкофільтрів у ґрунтах 2 групи з улаштуванням обсіпки, довжина голкофільтрів до 7 м	0,08	<u>10965,26</u> 6795,14	<u>4170,12</u> 674,36	877	544	<u>333</u> 54	<u>521,90</u> 48,02	<u>42</u> 4
3	E1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2	20	<u>224,34</u> --	<u>224,34</u> 41,05	4487	-	<u>4487</u> 821	- 2,26	- 45
		1000м2								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	E1-15-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшомісткістю 8 [6,3-10] м3, група ґрунтів 4 1000м3	1,8	<u>5015,38</u> 118,80	<u>4896,58</u> 1132,73	9028	214	<u>8814</u> 2039	<u>8,59</u> 66,02	<u>15</u> 119
5	E1-27-3	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3 1000м3	0,8	<u>1578,91</u> --	<u>1578,91</u> 323,24	1263	-	<u>1263</u> 259	<u>-</u> 20,65	<u>-</u> 17
6	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	0,5	<u>3944,06</u> 2235,47	<u>1704,83</u> 427,67	1972	1118	<u>852</u> 214	<u>195,75</u> 24,86	<u>98</u> 12
7	E6-1-15	Улаштування фундаментних плит бетонних плоских 100м3	3,2	<u>4392,28</u> 1763,75	<u>2623,37</u> 659,18	14055	5644	<u>8395</u> 2109	<u>140,65</u> 38,47	<u>450</u> 123
8	E6-13-4	Улаштування залізобетонних підпирних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 500 мм 100м3	2,13	<u>17357,95</u> 11039,02	<u>6294,74</u> 1565,34	36972	23513	<u>13408</u> 3334	<u>858,40</u> 93,69	<u>1828</u> 200
9	E8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону 100м2	8,5	<u>551,04</u> 468,67	<u>66,74</u> 18,51	4684	3984	<u>567</u> 157	<u>33,50</u> 1,48	<u>285</u> 13
10	E6-15-1	Улаштування колон у металевій опалубці в громадських будівлях 100м3	3,5	<u>46957,86</u> 24061,37	<u>22861,82</u> 6368,28	164353	84215	<u>80016</u> 22289	<u>1802,35</u> 417,09	<u>6308</u> 1460
11	E12-18-4	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар 100м2	4,5	<u>831,26</u> 689,71	<u>105,43</u> 28,63	3741	3104	<u>474</u> 129	<u>49,30</u> 1,85	<u>222</u> 8
12	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар 100м2	4,5	<u>1036,64</u> 890,74	<u>105,43</u> 28,63	4665	4008	<u>474</u> 129	<u>63,67</u> 1,85	<u>287</u> 8
13	E12-22-1	Улаштування стяжок цементно-піщаних з ухилом товщиною 50-20 мм 100м2	4,5	<u>812,70</u> 434,96	<u>377,74</u> 98,50	3657	1957	<u>1700</u> 443	<u>38,39</u> 6,39	<u>173</u> 29
14	E12-2-1	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці 100м2	4,5	<u>719,59</u> 416,28	<u>134,01</u> 36,14	3238	1873	<u>603</u> 163	<u>30,10</u> 2,34	<u>135</u> 11
15	E6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м 100м3	7,2	<u>20478,89</u> 14830,80	<u>5627,79</u> 1260,61	147448	106782	<u>40520</u> 9076	<u>1168,70</u> 79,03	<u>8415</u> 569

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	E8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	280	<u>155,66</u> 94,50	<u>61,16</u> 18,04	43585	26460	<u>17125</u> 5051	<u>7,17</u> 1,30	<u>2008</u> 365
17	E8-22-1	Мурування стінізлегкобетоннихкаменів облицювання при висоті поверху до 4 м м3	504	<u>140,99</u> 74,62	<u>66,37</u> 19,18	71059	37608	<u>33451</u> 9667	<u>5,88</u> 1,43	<u>2964</u> 722
18	E15-61-1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	86,8	<u>1595,39</u> 1466,11	<u>129,28</u> 103,86	138480	127258	<u>11222</u> 9015	<u>107,25</u> 8,92	<u>9309</u> 774
19	E11-2-9	Улаштування підстиляючих бетонних шарів м3	147	<u>71,52</u> 71,15	- -	10513	10459	- -	<u>5,78</u> -	<u>850</u> -
20	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляціїсуцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих 100м2	29,4	<u>695,72</u> 537,22	<u>158,50</u> 78,14	20454	15794	<u>4660</u> 2297	<u>40,76</u> 6,55	<u>1198</u> 193
21	E15-204-2	Монтаж металопластикових рам із влаштуванням склопакетів з потрійним шклом 3мм 100м2	5,18	<u>1007,10</u> 972,48	<u>34,62</u> 13,46	5217	5037	<u>180</u> 70	<u>77,55</u> 1,11	<u>402</u> 6
22	E16-14-3	Прокладання трубопроводів водопостачання з напірнихполіетиленових труб високого тиску зовнішнімдіаметром 32 мм зі з'єднанням контактним зварюванням 100м	6,15	<u>3310,63</u> 2472,79	<u>837,84</u> 154,54	20360	15208	<u>5152</u> 950	<u>172,20</u> 10,39	<u>1059</u> 64
23	E16-13-2	Прокладання трубопроводівканалізації з поліетиленових труб низького тиску діаметром 100 мм 100м	4,18	<u>1367,21</u> 1339,95	<u>27,26</u> 7,50	5715	5601	<u>114</u> 31	<u>91,84</u> 0,56	<u>384</u> 2
24	E20-1-3	Прокладання повітроводівіз листової сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,5 мм, периметром 800, 1000 мм 100м2	7,8	<u>3163,84</u> 3082,54	<u>81,30</u> 24,18	24678	24044	<u>634</u> 189	<u>239,70</u> 1,83	<u>1870</u> 14
25	ЕД15-266-3	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм та оздоблення декоративним розчином по технології CEREZIT. Укоси, ширина до 300 мм 100 м2	14,4	<u>10877,23</u> 10841,17	<u>13,09</u> 1,93	156632	156113	<u>188</u> 28	<u>711,83</u> 0,15	<u>10250</u> 2
26	E15-156-1	Перхлорвінілове фарбування фасадівіз риштувань з підготовленнямповерхні 100м2	14,4	<u>309,57</u> 290,76	<u>18,81</u> 7,31	4458	4187	<u>271</u> 105	<u>21,78</u> 0,60	<u>314</u> 9
27	P9-14-1	Улаштування площадок сходівіззалізобетонних елементів вагою до 1 т 100шт	0,18	<u>18713,62</u> 6572,24	<u>12141,38</u> 3412,04	3368	1183	<u>2185</u> 614	<u>504,78</u> 234,68	<u>91</u> 42
28	P16-8-3	Укладання труб поліетиленовихдіаметром 100 мм 100м	1,5	<u>935,47</u> 488,02	<u>447,45</u> 79,63	1403	732	<u>671</u> 119	<u>35,70</u> 5,18	<u>54</u> 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	P16-41-1	Укладання труб залізобетонних та бетонних каналізаційних діаметром до 400 мм в траншеях з розпорами 100м	1,8	<u>4587,81</u> 2457,18	<u>2130,63</u> 513,94	8258	4423	<u>3835</u> 925	<u>177,67</u> 29,19	<u>320</u> 53
30	P18-30-2	Улаштування мозаїкових бруківок з заповненням швів цементним розчином при висоті мозаїкової шашки 10 см 100м2	25,6	<u>2136,11</u> 1825,42	<u>310,69</u> 41,82	54684	46731	<u>7953</u> 1071	<u>131,99</u> 3,09	<u>3379</u> 79
31	P18-96-4	Підготовка ґрунту для влаштування партерного та звичайного газонів вручну з внесенням рослинної землі шаром 15 см 100м2	12,8	<u>840,64</u> 840,64	- -	10760	10760	- -	<u>72,22</u> -	<u>924</u> -
32	E1-10-1	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшомісткістю 15 м3, група ґрунтів 1 1000м3	5400	<u>4004,79</u> 36,23	<u>3968,56</u> 657,75	21625866	195642	<u>21430224</u> 3551850	<u>2,62</u> 42,16	<u>14148</u> 227664
Разом прямі витрати по кошторису, грн.						22606178	924196	<u>21680019</u> 3623247		<u>67782</u> 232618
в тому числі:							1963			
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							4547443			
всього заробітна плата, грн.							3422118			
Загальновиробничі витрати, грн.							29969			
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.							657237			
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.										
-----										
Прямі витрати будівельних робіт , грн.						22606178				
в тому числі:							1963			
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							924196			
заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.							3623247			
заробітна плата в експлуатації машин, грн.							3422118			
Загальновиробничі витрати, грн.							29969			
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.							657237			
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.										
<b>Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.</b>						<b>36028296</b>				
<b>кошторисна трудомісткість, люд.-год.</b>						<b>330369</b>				
<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>						<b>5204680</b>				
-----										
<b>Всього по кошторису, грн.</b>						<b>36028296</b>				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Кошторисна трудомісткість, люд.-год.</b>				<b>330369</b>				
		<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>				<b>5204680</b>				
ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14		Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)				247269				
ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10		Додаткові витрати при виконаннібудівельно-монтажних робіт у зимовий період (0,7X0,9)%				165536				
ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б		Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)				661028				
ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б		Кошторисна вартість проектних робіт				512957				
Зміна №7 до ДБН Д.1.1-7-200		Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)				36543				
ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.18		Кошторисний прибуток				1331375				
ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій				480968				
ДБН Д.1.1-1-2000 п 3.1.19		Кошти на покриття ризику всіхучасниківбудівництва				497730				
ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами				-				
		<b>Разом по кошторису:</b>				<b>39961702</b>				
		<b>Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)</b>				<b>8992340</b>				
		<b>Всього по кошторису</b>				<b>47694042</b>				
		Зворотні суми у тому числі:				57090				
		- від тимчасових будівель і споруд (15 %)				57090				

Директор (або головний інженер) проектної організації \_\_\_\_\_

## **8. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ**

### **АВТОМАТИЧНА ОХОРОННА СИГНАЛІЗАЦІЯ**

Проектна документація виконується згідно вимог ДБН В.2.2-9:2018.

Охоронною сигналізацією обладнуються приміщення електрощитової і водомірного вузла з виведенням сигналів на пост чергового на 1-му поверсі.

Охоронна сигналізація виконується - кінцевими вимикачами для захисту на відкривання дверей для захисту вікон на розбиття скла. Шлейфи приєднується до приладу типу "Оріон-4Г".

Мережі виконуються проводом типу ПСВВнгд сховано під шаром штукатурки та в із захистом в ПВХ в електротехнічній штрабі.

Основне робоче живлення щита передбачено від щита ЩГЖ, який запроектовано в електрощитовій, резервне живлення – від вбудованого акумулятора 12В,7А.год. Перехід на резервне електроживлення і зворотно на основне здійснюється автоматично

Організаційно-технічні заходи щодо передавання сигналів охоронної сигналізації службам відомчої або державної охорони визначається взаємопогодженим завданням на проектування.

### **СИГНАЛІЗАЦІЯ ЗАГАЗОВАНOSTI**

Щит сигналізації «Сигнал 31/8» в сукупності з сигналізаторами СГБ-1-1Г призначений для контролю довибухонебезпечної концентрації природного паливного газу в повітрі техпідпілля у відповідності до "Технічних вимог та правил щодо застосування сигналізаторів довибухонебезпечних концентрацій паливних газів і мікроконцентрацій чадного газу у повітрі приміщень житлових будинків та громадських споруд"- Київ, Держкомбуд.1998 та ДБН В.2.5-20-2018.

Датчики встановлені в районі вводу електричних кабелів і випусків каналізації на висоті 0,3-0,5 м від перекриття. Щит сигналізації запроектовано на пості чергового на 1-му поверсі.

Для попереджувальної сигналізації на фасаді споруди і в вхідному холі запроектовано світло-звукові пристрої ОСЗ -1-220, які підключені до передбаченого конструкцією щита виходу. З'єднувальні лінії датчика з

центральним пультом виконуються контрольним кабелем з пониженою горючістю і димоутворюваністю типу КВВГнгд.

Основне робоче живлення щита передбачено від щита ЩГЖ, резервне живлення – від вбудованого акумулятора 12В,7А.год.Перехід на резервне електроживлення і зворотно на основне здійснюється автоматично.

### **ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ**

Даний розділ проекту корегуванню не підлягав, жодних конструктивних та технічних рішень не проводилось.

Даним проектом передбачено обладнання офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківську пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей (3-й тип оповіщення).

1.1. Агресивне середовище відсутнє.

1.2. Фактори пожежі – зміна оптичної густини середовища, температура.

1.3. Температура повітря в приміщеннях, які захищаються від +18 до +25 оС

1.4. Відносна вологість в захищуваних приміщеннях не більше 75 %.

1.5. Ступінь вогнестійкості будівлі - II

1.6. Клас наслідків - СС2

1.7. Площа обладнувальних приміщень - 4 492,52 м<sup>2</sup>

1.8. Об'ємно-планувальна характеристика, які підлягають захисту установкою пожежної сигналізації, наведена на кресленнях.

1.9. Більш детальноше дивитись техніко-економічні показники в розділі "АР"

Повнота захисту системою пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу, та управління евакуюванням людей.

У будівлі системою пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу (3-й тип) обладнуються вбудовані і прибудовані приміщення будівлі.

3. Призначення системи пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей.

Система пожежної сигналізації призначена для раннього виявлення пожежі та подавання сигналу тривоги для вжиття необхідних заходів (наприклад:

евакуування людей, виклик пожежно-рятувальних підрозділів, запуск протидимних систем пожежогасіння, здійснення управління протипожежними клапанами, дверима, воротами та завісами (екранами), відключенням або блокуванням (розблокуванням) інших інженерних систем та устаткування при сигналі "пожежа" тощо).

Система сповіщення про пожежу а правління евакуацією людей призначена для передавання сигналів оповіщення про пожежу та координування дій під час пожежі одночасно на всьому об'єкті, а у разі необхідності вибірково.

#### 4.1. Системи пожежної сигналізації

Згідно ДБН В.2.5-56:2014 додатку А табл. А1 п. 4.1 - обладнюються усі приміщення.

Для виявлення пожежі, у проєкті прийнята система бездресної пожежної сигналізації з димовими та ручними сповіщувачами, що працюють із приладом приймально-контрольним "Тірас ППКП 16.128П/16П". Дані прилади розраховані на безперервну цілодобову роботу в закритих приміщеннях і містять джерело резервного електроживлення, які розташовані в корпусі приладів.

В якості технічних засобів виявлення пожежі в захищуваних приміщеннях прийняті:

- в підсобних приміщеннях - сповіщувачі пожежні теплові точкові ТПТ-2;
- в всіх рештах приміщеннях - сповіщувачі пожежні димові точкові СПД-3.0;

На шляхах евакуації встановлюються ручні пожежні сповіщувач, ручні пожежні сповіщувачі іскробезпечні SPR-1 на висоті 1,2...1,6м від рівня підлоги.

Типи пожежних сповіщувачів підібрані з урахуванням призначення захищуваного приміщення, характеру згораємих матеріалів і первинних ознак пожежі. Мережі шлейфів пожежної сигналізації виконані кабелем КСВВнг 6х0,4. (детальний опис як прокладається кабель див. аркуші "Основного комплекту креслень")

Система пожежної сигналізації передбачає: формування сигналу "ПОЖЕЖА", "Несправність" та сигналу стану підключених до системи пристроїв для передачі на систему централізованого пожежного спостереження за допомогою пристрою передавання сповіщень;

- формування командного імпульсу на включення системи димо-та тепловидалення і підпору повітря; формування командного імпульсу на включення системи оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей;
- формування командного імпульсу на переведення ліфтів у режим "ПОЖЕЖА";
- відключення систем вентиляції та кондиціонування та закриття протипожежних клапанів, що встановлюються на повітропроводах систем вентиляції.

#### 4.2. Система оповіщення про пожежу

У будівлі обладнується системою оповіщення про пожежу третього типу (СО-3, відповідно до вимог тбл. Б1 п.20 ДБН В.2.5-56:2014. "Системи протипожежного захисту. Зі Зміною № 1".

Проектом передбачається включення системи оповіщення від блоків реле, що входять до складу приладів системи пожежної сигналізації та забезпечують автоматичний пуск системи, а також надають можливість позонного включення системи при необхідності. Та мовленнєве оповіщення ід моноблоку мовленнєвого оповіщення.

До основних елементів системи оповіщення входять:

- оповіщувачі світлові «ВИХІД»;
- оповіщувачі світлозвукові зовнішні «ДЖМІЛЬ»;
- моноблок мовного оповіщення ВЕЛЛЕЗн-120-600;
- гучномовці 6АС100ПН-2, 3АС100ПН-2, 1АС100ПН-2;
- кабельна мережа;

Кабельна мережа системи оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей світлова виконані кабелем JE-H(St)HBd...FE180/E30 1x2x0.8 з межею вогнестійкості 30 хв. (детальний опис як прокладається кабель див. аркуші "Основного комплекту креслень")

Кабельна мережа системи оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей мовне виконані кабелем (N)HXH FE180/E30 2x1.5 з межею вогнестійкості 30 хв. (детальний опис як прокладається кабель див. аркуші "Основного комплекту креслень")

## **ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ**

Даний розділ проекту корегуванню не підлягав, жодних конструктивних та технічних рішень не проводилось.

ППКП забезпечує автоматичний постійний контроль за роботою приладів, блоків та сповіщувачів, а також контроль шлейфів сигналізації. При виникненні факторів пожежі ППКП забезпечує:

- включення світлового індикатора на сповіщувачах, які спрацювали;
- видачу сигналу про пожежу для відключення вентиляції;
- включення на передній панелі приладу ППКП світлового табло «Пожежа»;
- відображення на ЖК індикаторі приладу ППКП інформації про сповіщувач, який спрацював, його місце знаходження, номер петель сигналізації;
- включення на приладі ППКП звукової сигналізації про пожежу;
- видачу з приладу ППКП інформації про пожежу та несправності на кінцеве обладнання: ПЕВМ, принтер та Пункт пожежного спостереження Державної пожежної охорони міста.

## **9. ЗАХОДИ ПО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЮ**

Даний розділ проекту корегуванню не підлягав, жодних конструктивних та технічних рішень не проводилось.

Проектом передбачено заходи щодо енергозбереження. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будинку забезпечують оптимальний рівень енерговитрат при експлуатації. Огороджувальні конструкції, в тому числі зовнішні стіни, суміщене перекриття, перекриття над підвалом виконуються із застосуванням ефективних утеплювачів за сучасними технологіями, які забезпечують розрахункові значення опору теплопередачі, визначених з урахуванням теплопровідних включень, не менше нормативних, встановлених ДБН В.2.6-31. Конструкції вікон відповідають вимогам щодо опору теплопередачі та повітропроникності, встановлених ДБН В.2.6-31.

На всіх радіаторах встановлено термостатичні головки для регулювання тепловіддачі, завдяки чому підвищується економія теплової енергії понад 20% та покращується мікроклімат у приміщеннях. Між нагрівальними приладами і

зовнішньою стіною передбачається встановлення тепловідбивної теплоізоляції. Трубопроводи системи опалення та теплопостачання прокладаються в тепловій ізоляції з метою запобігання непродуктивним втратам тепла.

Енергозбереження забезпечується також за рахунок застосування технічних рішень, а саме:

1. На вводі водопроводу встановлюється загальний водолічильний вузол. Проектом передбачений поквартирний облік лічильниками холодної води. 2.. Теплозабезпечення вбудованих приміщень громадського призначення здійснюється електричними конвекторами, облік здійснюється лічильником електроенергії.

5. Застосовані в проекті світильники виготовлені за новітніми технологіями з високою світловіддачею.

## **10. ЗАХОДИ ПО ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Даний розділ проекту корегуванню не підлягав, жодних конструктивних та технічних рішень не проводилось.

Будівництво необхідно вести у відповідності до вимог нормативних документів наведених далі:

- Санітарні правила утримання територій населених пунктів, СанПІН 42-128-4690-88;

- Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови, Мінздрав СРСР, 1984р.;

- Санітарні норми по охороні атмосферного повітря населених пунктів, СанПІН, Мінздрав СРСР, 1989 р.

Заходи по захисту навколишнього середовища від пилу та шуму розробляються на стадії ПВР.

Для запобігання пилоутворення та забруднення повітря при прибиранні відходів та сміття, скиданні їх з будівель та споруд, застосовуються закриті лотки та бункери накопичувані. Будівельне сміття автотранспортом вивозиться на звалище, відстань до якого визначає міська спеціалізація.

З метою максимального скорочення шкідливого впливу процесів виконання будівельно-монтажних робіт на довкілля, проектом передбачаються заходи, що

гарантують в процесі будівництва охорону повітряного басейну, водних ресурсів, зменшення рівнів шуму та відновлення рослинного шару у відповідності до ДБН А.3 1-5-96 розділ 10.

Класифікація заходів з охорони довкілля в процесі виконання будівельно-монтажних робіт та фактори ефективності заходів наведені нижче.

## 11. НАУКОВА ЧАСТИНА

### Основні види утеплювачів для використання у будівництві

На сьогодні в будівництві переважно використовуються такі варіанти утеплювачів:

- Мінеральна вата (базальтова, скловата)
- Пінополістирол (EPS – пінопласт, та XPS)
- Пінополіуретан (ППУ)
- PIR / Polyisocyanurate
- Ековата (сілюлоза)

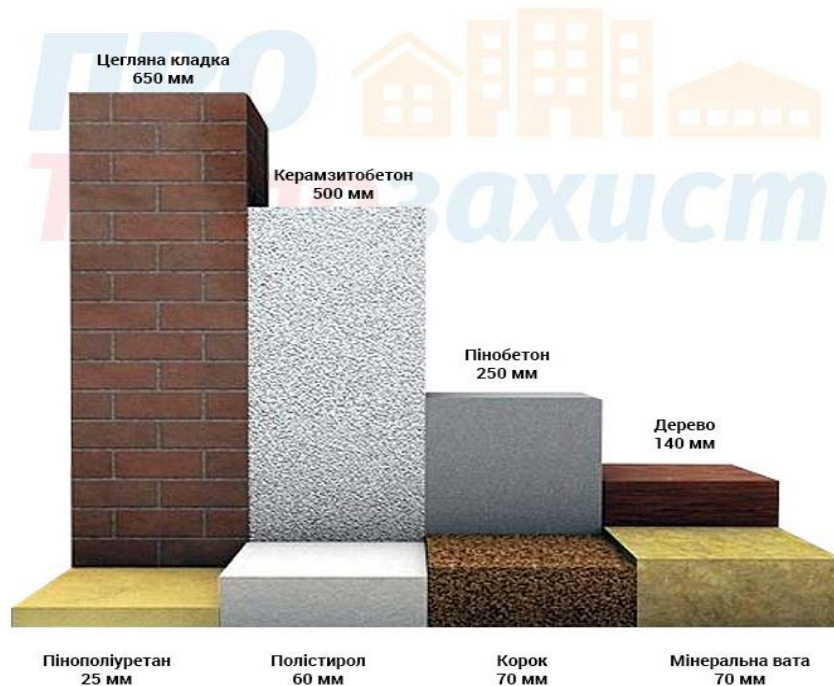
Інші (наприклад, аерогель) — менш поширені, але мають свої особливості

Таблиця 11.1 – Порівняння за ключовими характеристиками

Критерій	Що важливо	Порівняння утеплювачів
<b>Теплопровідність (λ)</b>	Один з головних показників – чим менша λ, тим краще теплоізоляція	- За даними досліджень, базальтова вата має $\lambda \approx 0,032-0,048$ Вт/(м·К), скловата — $0,041-0,043$ . ( <a href="http://conf.ztu.edu.ua">conf.ztu.edu.ua</a> ) - Пінополістирол (EPS) — $0,032-0,04$ Вт/(м·К) ( <a href="http://conf.ztu.edu.ua">conf.ztu.edu.ua</a> ) - Екструдований пінополістирол (XPS) має трохи кращі показники, за різними даними $0,028-0,034$ Вт/(м·К). ( <a href="http://Kedr.news">Kedr news</a> - новини будівництва) - Пінополіуретан — дуже хороша теплоізоляція: $\lambda \approx 0,019-0,028$ Вт/(м·К). ( <a href="http://conf.ztu.edu.ua">conf.ztu.edu.ua</a> ) - PIR (поліізоціанурат) за деякими джерелами має $\lambda$ навіть $\approx 0,020-0,023$ Вт/(м·К). ( <a href="http://complect.su">complect.su</a> )
<b>Вогнестійкість</b>	Важлива для безпеки будівлі	- Мінеральна вата — негорюча, зазвичай класифікується як НГ (негорючий). ( <a href="http://complect.su">complect.su</a> ) - ППУ — може мати різні класи горючості (Г2–Г4 залежно від складу) ( <a href="http://Як">Як</a> ) - PIR — може мати вищу пожежостійкість (у деяких джерелах Г1–Г2) ( <a href="http://complect.su">complect.su</a> )
<b>Паропроникність</b>	Важливо для вологісного режиму стін	- Мінеральна вата має хорошу паропроникність — дозволяє «дихати», що може бути плюсом у конструкціях, де важлива вентиляція. ( <a href="http://Kedr.news">Kedr news</a> - новини будівництва) - Пінополістирол і ППУ — паронепроникніші, це може створювати конденсацію, якщо не передбачено пароізоляцію.
<b>Монтаж</b>	Зручність установки, можливість закриття труднодоступних місць	- Рулонні, матові утеплювачі (скловата, вата) легко встановлювати в міжбалковий простір. - Пінополістирол (EPS, XPS) поставляється у вигляді плит — підходить для плоских поверхонь, фасадів, стін. - ППУ напильється, заповнює усі

Критерій	Що важливо	Порівняння утеплювачів
		щілини, добре підходить для складних форм, “важких” вузлів.
<b>Вологозахист</b>	Стійкість до вологи	- Мінеральна вата може поглинати воду, але залежить від виду/щільності. - XPS (екструдований пінополістирол) має закриту структуру комірок, добре протистоїть волозі. - ППУ — також досить вологозахищений, якщо правильно виконано нанесення.
<b>Економічність (вартість)</b>	Вартість матеріалу + монтаж + термін окупності	- Пінополістирол зазвичай дешевший за ППУ з точки зору матеріалу. Наприклад, EPS — популярний бюджетний варіант. ( <a href="http://dnepr.kub.in.ua">dnepr.kub.in.ua</a> ) - ППУ дорожчий, але завдяки кращій теплоізоляції може окупитися швидше через зниження енерговитрат. (ППУ) - Мінеральна вата середня за вартістю, її монтаж досить доступний.
<b>Екологічність</b>	Вплив на здоров'я, вторинна переробка	- Мінеральна вата: часто виготовляється з природних або перероблених матеріалів; екологічніша опція. - ППУ та EPS: синтетичні матеріали, можуть бути складнішими в утилізації; їх виробництво іноді пов'язано із викидами. - Ековата (целюлоза) — один з екологічно дружніх варіантів, особливо якщо зроблена з переробленого паперу.
<b>Термін служби</b>	Наскільки довго утеплювач ефективно функціонує	- Мінеральна вата: довговічний матеріал, стабільний в часі при коректній установці. - ППУ: також добре тримає властивості, якщо захищений від УФ (якщо відкритий). - EPS: може деградувати під впливом певних факторів, але при нормальній експлуатації служить довго.

## ДІАГРАМА ВІДПОВІДНОСТІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ МАТЕРІАЛІВ



### Який утеплювач обрати в залежності від сценарію?

Якщо пріоритет — надійна пожежна безпека → мінеральна вата (особливо базальтова).

Якщо потрібно максимально ефективно зберігати тепло при мінімальній товщині шару → ППУ або PIR.

Якщо важлива вологість, вентиляція конструкцій → мінеральна вата або ековата.

Якщо бюджет обмежений, і потрібно дешеве рішення для фасаду або стін → EPS (пінополістирол).

Якщо форма конструкції складна або є багато щілин → напилюваний варіант (ППУ) дуже вигідний.

### Приклад продуктів

Mineral Wool Roll Mat: рулон із мінеральної вати — класично для утеплення між балками.

EPS Insulation Board: пінополістирольні плити, підходять для фасадів і стін.

Таблиця 11.2 – Ціни в Україні (2024–2025) Оцінка цін на утеплювачі (матеріал +/- підряд):

Пінополістирол (EPS):	За даними Ib-ud.ua, базовий пінопласт стартує від ~ 40,5 €/м <sup>2</sup>
У виробника P12T: пінопласт “Ферозит 25 Extra”	від ~105 €/м <sup>2</sup>

При утепленні фасаду (включно з роботою) — за даними компанії ДомРемонта: пінопласт 50 мм від ~1 250 €/м<sup>2</sup>, 100 мм — ~1 350 €/м<sup>2</sup>.

Компанія "Дом Ремонта"

Мінеральна вата:

Наприклад, Izovat (мінеральна вата) — згідно з держзакупівлею: ~230 € за плиту 1000×600×150 мм. e-Construction

За розрахунками НТУ КПІ, мінеральна вата (150 мм) — приблизно 580 €/м<sup>2</sup> (лише матеріал).

Електронний репозитарій КПІ

У прайсі утеплення фасаду (Тепло-Тех Строй) — мінвата 50 мм: від ~700 €/м<sup>2</sup>, 100 мм — теж від ~700 €/м<sup>2</sup> (з роботою). teplo-tex-stroi.com

Пінополіуретан (ППУ):

Напилюваний ППУ: за даними Prom.ua — від ~167,38€/м<sup>2</sup> за роботи.

Інші послуги утеплення ППУ стартують від ~94–95 €/м<sup>2</sup> (залежно від товщини, типу ППУ)

## Тренди 2024–2025 в Україні

Енергоефективність.

Через зростання тарифів на енергоносії багато домовласників звертають увагу на утеплення як спосіб зменшити витрати на опалення. Це стимулює попит на якісні утеплювачі з низькою теплопровідністю.

Більш поширене застосування графітового пінополістиролу.

Завдяки нижчій теплопровідності графітовий EPS стає більш популярним: він дозволяє досягти ефекту утеплення з меншою товщиною матеріалу, що економить простір та гроші.

Зростання використання ППУ (напилюваного)

Особливо популярний для м'яких дахів, складних конструкцій (дахів, мансард), та в тих випадках, де потрібно щільне прилягання. Напилювання дає можливість створити безшовний шар ізоляції.

Підвищена увага до пожежної безпеки.

Зважаючи на пожежні ризики, утеплювачі з кращою вогнестійкістю (наприклад, мінеральна вата) стають більш привабливими в певних проєктах, особливо в багатоквартирних та публічних будівлях.

Локалізація виробництва

Через логістичні виклики та зростання вартості імпорту, локальні виробники утеплювачів (мінеральної вати, EPS) посилюють своє виробництво, що може впливати на ціну й доступність матеріалів.

На підставі зробленого аналізу, можна надати наступні рекомендації:

Для фасаду: мінеральна вата — оптимальний вибір, якщо пріоритет — пожежна безпека + паропроникність. ПС (EPS) — якщо потрібно легке утеплення за нижчими витратами.

Для соціальних або комерційних будівель: ППУ може бути ефективним через швидке нанесення і хорошу ізоляцію.

При бюджетних обмеженнях: розгляньте комбінацію — наприклад, базова товщина з EPS, а критичні місця (кутові елементи, стики) — з мінеральною ватою або ППУ.

Монтаж дуже важливий: навіть найкращий утеплювач не буде ефективним без правильного монтажу — варто залучати досвідчених підрядників.

**Основні типи фасадних систем утеплення, які застосовують у будівництві.**

1. Система «мокрий фасад» (ETICS / Система зовнішньої теплоізоляції)

Найпоширеніша технологія.

Склад: клей, утеплювач, армувальний шар, декоративна штукатурка.

Утеплювачі: пінополістирол (ППС), екструдований пінополістирол (XPS), мінеральна вата.

Переваги: доступна вартість, хороша теплоізоляція, багато варіантів оздоблення.

Недоліки: чутливість до вологи під час монтажу.

## 2. Вентильований фасад (композитні, металеві, керамогранітні панелі)

Принцип: утеплювач кріпиться до стіни, а зовні монтується облицювання з вентиляційним зазором.

Оздоблення: керамограніт, HPL-панелі, композитні панелі, фіброцемент, сайдинг тощо.

Переваги: довговічність, ефективне відведення вологи, хороша звукоізоляція.

Недоліки: вища вартість.

## 3. Навісні теплі панелі (сендвіч-панелі)

Принцип: готові утеплені панелі кріпляться до каркаса або стіни.

Переваги: дуже швидкий монтаж, добрі теплоізоляційні властивості.

Недоліки: обмежений вибір дизайну.

## 4. Термопанелі з декоративним покриттям

Комбіновані матеріали: утеплювач + декоративна плитка/клінкерція.

Переваги: одночасно утеплення і декор; швидкий монтаж.

Недоліки: дорожче за «мокрий фасад».

## 5. Система фасадного утеплення з облицювальною цеглою

Принцип: утеплювач між несучою стіною та облицювальною кладкою з вентзазором.

Переваги: високий рівень міцності, довговічність.

Недоліки: висока вартість і складність монтажу.

Нижче надано порівняльну таблицю найпоширеніших фасадних систем утеплення (з перевагами/недоліками), потім — типовий перелік матеріалів для кожної системи і орієнтовний кошторис (діапазони цін на 1 м<sup>2</sup> і приклади на 100 м<sup>2</sup>).

Ціни та показники наведені орієнтовно; точний кошторис залежить від регіону, підготовки стін, товщини утеплювача, вибору брендів і складності робіт.

Таблиця 11.3 - Найпоширеніші фасадні системи утеплення

№	Система	Короткий опис	Переваги	Недоліки	Типовий тепловий ефект (орієнтовно)
1	ETICS / EIFS з EPS (пінополістирол)	Класична "мокра" система: плити EPS кріпляться на дюбелі / клей, армувальна сітка, декоративна штукатурка.	Низька ціна, легка вага, простий монтаж.	Горючість EPS (потрібні негорючі облицювання на висоті), пароізоляція важлива.	При 100 мм EPS: $U \approx 0.35-0.45$ W/m <sup>2</sup> K
2	ETICS з мінеральною ватою (Rockwool)	Аналогічна "мокра" система, але утеплювач — негорючі плити з минвати.	Вогнестійкість, краща звукоізоляція, паропроникність.	Дорожче за EPS, чутливі до вітру при монтажі, потребує хорошого кріплення.	100 мм MW: $U \approx 0.4-0.5$ W/m <sup>2</sup> K
3	Вентильований фасад (обрешітка) + мінеральна вата	Каркас (алюм/оцинк. сталь/дерево), утеплювач у фасадній ніші, зовнішнє облицювання (фасадні панелі, плитка, композит).	Відведення вологи, довговічність, можна змінювати облицювання.	Дорожче; складніший монтаж і матеріали.	150 мм MW: $U \approx 0.25-0.35$ W/m <sup>2</sup> K
4	Вентильований фасад + PIR/PUR	Тонший утеплювач (високий $\lambda$ ), ставиться на каркас або клей/мастика.	Висока теплоефективність при невеликій товщині.	Дорожчий, горючість (залежить від продукту), чутливий до нагріву.	50 мм PIR $\approx U$ 0.30-0.35; 80 мм $\approx$ 0.2-0.25 W/m <sup>2</sup> K
5	Вентильований фасад + EPS	Подібно до (3) але з EPS як утеплювачом у каркасі.	Дешевше, легше.	Менш вогнестійкий, обмеження по застосуванню в деяких будівлях.	150 мм EPS: $U \approx 0.25-0.35$ W/m <sup>2</sup> K
6	Фасад із керамічної/кам'яної плитки на вентильованому каркасі	Облицювання керамікою або каменем на підсистемі; утеплення в шарі.	Дуже довговічно, естетично, стійко до погоди.	Висока вартість матеріалів і монтажу, велике навантаження на кріплення.	При 150 мм утеплювача $U \approx$ 0.25-0.35 W/m <sup>2</sup> K
7	Навісні фасадні панелі композит/метал	Панелі на підсистемі, утеплювач в шарі; сучасний вигляд.	Сучасний вигляд, швидкий монтаж, мала вага панелей.	Вартість панелей і кронштейнів; необхідне грамотне проектування.	Залежить від утеплювача (див. 3-5)
8	Зелені фасади / фасади з модульних кашпо (на каркасі)	Вегетація на фасаді або модулі/контейнери.	Покращення мікроклімату, вигляд, додаткове утеплення вітлу/взимку.	Складний догляд, волога впливає на оболонку, вища вартість системи догляду.	Додатковий ефект $\approx$ зменшує тепловтрати/перегрів; U-показник залежить від основної конструкції.

Типовий перелік матеріалів (BOM) по системах — на 1 м<sup>2</sup> фасаду (орієнтовно)  
Набір для кожної системи із типічними кількостями. Для точних обсягів треба знати проектні товщини, тип стіни, наявність вікон/балконів.

### A. ETICS (EPS, «мокра»)

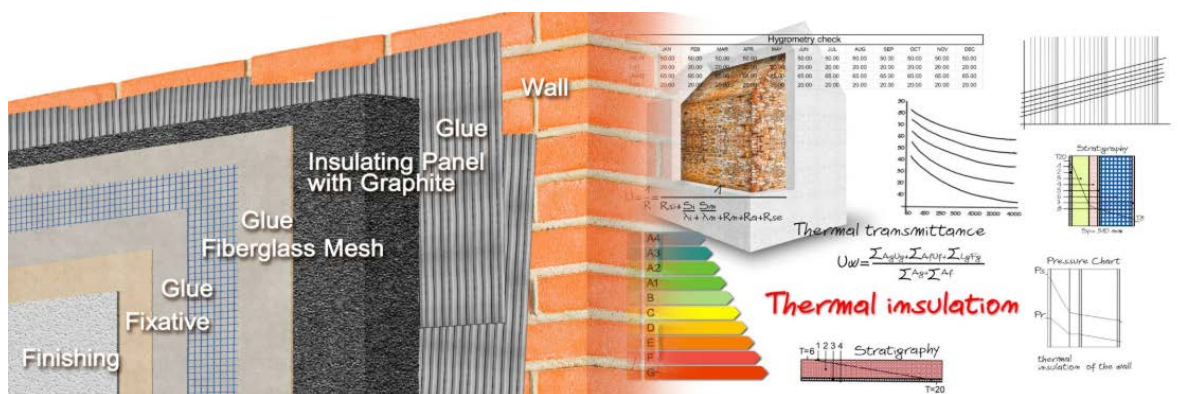


Рис. 11.1 – Система A. ETICS (EPS, «мокра»)

Плити EPS 100 мм — 0.10 м<sup>3</sup> ( $\approx 0.1$  м<sup>3</sup> →  $\approx 10$  см × 1 м<sup>2</sup>).

Клей для плит (праймер + клей) —  $\approx 2-3$  кг.

Розпірні дюбелі (типово 6–8 шт/м<sup>2</sup> в залежності від висоти) — 6–8 шт.

Армувальна сітка (скловолокно) — 1.05 м<sup>2</sup> (з урахуванням заходів).

Штукатурна базова суміш (армований шар) —  $\approx 3-4$  кг.

Фінішна декоративна фасадна штукатурка —  $\approx 1-1.5$  кг.

Грунтовка/праймер —  $\approx 0.05-0.1$  л.

Кутовий профіль/рейка (при потребі) — лінійні метри в залежності від вікон.

Робота (підготовка стіни, монтаж, фініш).

### ***V. ETICS (Mineral wool 100 mm)***

Плити мінеральної вати 100 мм —  $0.10$  м<sup>3</sup>.

Клеючі склади / келиш —  $\approx 2-3$  кг.

Дюбелі-«парасольки» —  $6-10$  шт/м<sup>2</sup>.

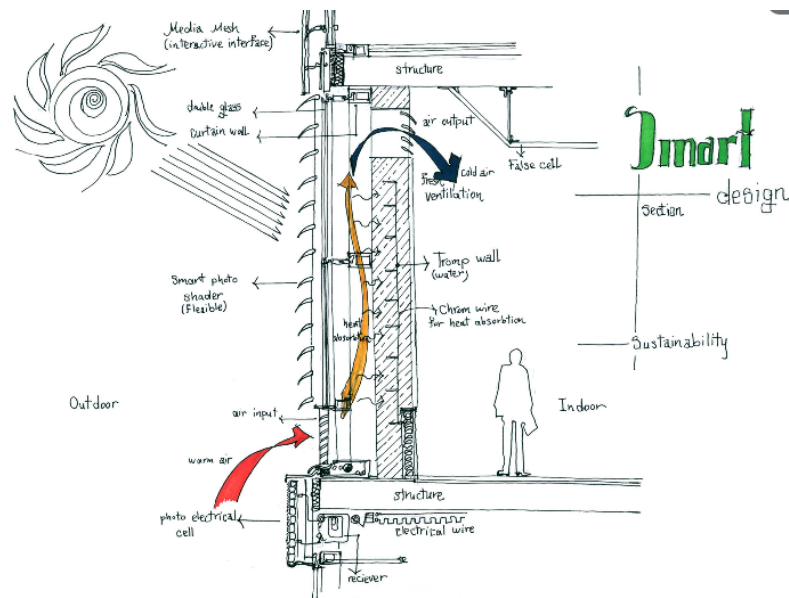
Армувальна сітка —  $1.05$  м<sup>2</sup>.

Базова + фінішна штукатурка — як у А.

Паро- та вітрозахист (при потребі) — рулонні матеріали.

Робота.

### ***C. Вентильований фасад (каркас + мінеральна вата)***



***Рисунок 11.2 - Вентильований фасад***

Профіль/каркас (алюм/оцинк. сталь) —  $\approx 0.6-1.2$  кг металу/м<sup>2</sup> (залежить від кроку).

Плити мінеральної вати 150 мм —  $0.15$  м<sup>3</sup>.

Паро/вітрозахист (мембрана) —  $1$  м<sup>2</sup>.

Анкери/кронштейни/саморізи — по проекту.

Зовнішня облицювальна панель (фіброцемент, HPL, керамограніт, фасадні панелі) —  $1$  м<sup>2</sup> панелі.

Гідрофобні мастики/герметики, стрічки.

Робота (монтаж підсистеми, кріплення панелей).

#### ***D. Вентильований фасад + PIR (тонкий утеплювач)***

Плити PIR 50–80 мм — 0.05–0.08 м<sup>3</sup>.

Профілі кріплення — як у С.

Клей/мастика для плит (залежить від способу монтажу).

Панелі/облицювання.

Робота.

#### ***E. Кераміка/камінь на підсистемі***

Підсистема кріплень (консольні кронштейни) — по проекту.

Утеплювач (мінвата / EPS) — 0.10–0.15 м<sup>3</sup>.

Плитка/камені на кріпленні — 1 м<sup>2</sup>.

Металеві профілі, кліпси, анкери.

Клей/затирки (для деяких систем).

Робота (великий обсяг монтажу).

#### ***Орієнтовний кошторис (за 1 м<sup>2</sup>, матеріали + робота) — діапазони.***

Наведені діапазони — дуже орієнтовні (типові ринкові розбіжності, сезонні коливання, відмінності брендів і складності фасаду). Ціни приблизні в гривні (UAH).

- ETICS (EPS, 100 мм) — орієнтовно: 600–1 200 UAH / м<sup>2</sup> (дешеві варіанти — ~600–800; середній — 800–1 000; преміум/складні роботи — до 1 200).
- ETICS (мінвата, 100 мм) — орієнтовно: 900–1 700 UAH / м<sup>2</sup>
- Вентильований фасад + мінвата (150 мм) з фасадними панелями: 1 600–3 200 UAH / м<sup>2</sup>
- Вентильований фасад + PIR (50–80 мм): 1 500–2 800 UAH / м<sup>2</sup>
- Вентильований фасад + EPS (150 мм) з легкими фасадними панелями: 1 200–2 200 UAH / м<sup>2</sup>
- Навісна керамогранітна/кам'яна облицювання на підсистемі (включно з утеплювачем): 2 500–5 000+ UAH / м<sup>2</sup>

- Зелений фасад (модулі) — додатково до основної системи: +400–1 200 UAH / m<sup>2</sup> (включно з модулем, субстратом, системою поливу — значно варіюється)

**Прикладні підрахунки — для 100 м<sup>2</sup> фасаду** (середні значення з діапазонів)

- ETICS EPS 100 мм: 900 UAH/m<sup>2</sup> × 100 m<sup>2</sup> = 90 000 UAH
- ETICS минвата 100 мм: 1 300 UAH/m<sup>2</sup> × 100 m<sup>2</sup> = 130 000 UAH
- Вентильований фасад + минвата 150 мм + HPL-панелі: 2 200 UAH/m<sup>2</sup> × 100 m<sup>2</sup> = 220 000 UAH
- Керамограніт на підсистемі: 3 500 UAH/m<sup>2</sup> × 100 m<sup>2</sup> = 350 000 UAH

**Типові фактори, що впливають на кошторис (щоб врахувати при оцінці)**

1. Тип і стан несучої стіни (цегла, панель, бетон, утеплена раніше).
2. Необхідність підготовки (ремонт тріщин, вирівнювання, влаштування маяків).
3. Висота фасаду (працювати на риштуванні/вищій дорожчє).
4. Віконні та дверні укоси, балкони, еркери — ускладнюють монтаж.
5. Вибір матеріалу облицювання (фарба/штукатурка vs. керамограніт/камінь).
6. Наявність необхідності сертифікації/вогнезахисту для багатоповерхових будівель.
7. Додаткові опції: утеплення цоколя, підвіконня, відливи, карнизи.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання магістерської роботи було успішно розроблено проєкт спорудження п'ятиповерхової офісної будівлі на вулиці Промисловій у м. Івано-Франківську, а також проведено комплексне дослідження сучасних утеплюючих матеріалів.

### Основні результати та висновки:

- 1. Проєктні рішення та функціональність:** Розроблено оптимальні архітектурно-планувальні та конструктивні рішення офісної будівлі (наприклад, із застосуванням монолітного каркаса), які відповідають сучасним вимогам до офісних приміщень, забезпечуючи гнучкість внутрішнього простору та ефективність використання площ<sup>1</sup>.
- 2. Актуальність енергоефективності:** Підтверджено, що в умовах зростання тарифів на енергоносії <sup>22</sup>забезпечення високої енергоефективності є **пріоритетом** для комерційної нерухомості, оскільки це знижує експлуатаційні витрати та підвищує інвестиційну привабливість об'єкта.
- 3. Порівняльний аналіз утеплювачів:**
  - Проаналізовано основні види утеплювачів, що використовуються в будівництві (мінеральна вата, пінополістирол (EPS/XPS), ППУ, PIR).
  - Встановлено, що **Пінополіуретан (ППУ)** та **PIR** мають найкращі показники **теплопровідності** (0,019-0,028Вт/м К), що дозволяє досягти високої теплоізоляції при меншій товщині шару.
  - **Мінеральна вата** є оптимальним вибором, якщо пріоритетом є **пожежна безпека** (клас НГ) та **хороша паропроникність**.
- 4. Вибір оптимальної фасадної системи:**
  - Для офісної будівлі рекомендовано застосовувати системи, які відповідають високим вимогам до довговічності та пожежної безпеки.
  - **ETICS з мінеральною ватою** або **Вентильований фасад** є найбільш виправданими рішеннями. Вентильований фасад, хоч і має вищу вартість, забезпечує ефективне відведення вологи та високу довговічність облицювання.

5. **Економічна доцільність:** Незважаючи на те, що матеріали з кращими характеристиками (ППУ, PIR, мінеральна вата) можуть бути дорожчими за бюджетний EPS, їх застосування економічно виправдане, оскільки інвестиції окупляться за рахунок **істотного зниження витрат на опалення та охолодження** будівлі.
6. **Висновки для реалізації:** Для п'ятиповерхової будівлі рекомендовано застосувати **ETICS з мінеральною ватою** (з огляду на пожежні вимоги до висотних об'єктів) або **Навісний вентиляований фасад**, що дозволить будівлі відповідати високому класу енергоефективності.

Магістерська робота має високу **практичну значущість** для будівельного комплексу м. Івано-Франківська та може слугувати основою для проектування інших комерційних об'єктів, де ключовим фактором є довгострокова енергоефективність та безпека.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.
2. М.Г. Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008.
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.
5. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.
6. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.
7. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб./- Харків: Форт, 2010. - 388 с.
9. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
10. Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.
11. Уздин А. М. і інш. Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.
12. Айзенберг Я. М. Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.

13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006

31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
32. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
33. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
34. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
36. ДБН В. 2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди"-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
37. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
38. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво в сейсмічних районах України.
39. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
40. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
41. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
42. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.

*Магістерська робота, ІФНТУНГ*

*Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловії, у м. Івано-Франківську.  
Коригування*

## *РОБОЧИЙ ПРОЕКТ*

*ТОМ 1.4*

*Конструкції будівельні КБ*

*Вище  $\pm 0,000$ . Частина 1*

*Головний архітектор проекту:*

*Кернікевич Р.В.*

*Головний інженер проекту:*

*Колісничекно С.В.*

*м. Івано-Франківськ*

**Відомість робочих креслень основного комплекту**

Аркуш	Найменування	Примітки
КБ-1	Відомість робочих креслень основного комплекту "Конструкції будівельних вище відмітки ±0,000. Частина 1"	
КБ-2	План несучих стін і колон 1-го поверху	
КБ-3	Колони Км1-1, Км1-2	
КБ-4	План несучих стін і колон 2,3-го поверхів	
КБ-5	Колони Км2-1а, Км2-1б	
КБ-6	План несучих стін і колон 4-го поверху	
КБ-7	Колони Км4-1а...Км4-1г	
КБ-8	План несучих стін і колон 5,6-го поверхів	
КБ-9	Колони Км5-1а, Км5-1б	
КБ-10	Сходові клітки в осях "5"- "8", "Б"- "Ж"	
КБ-11	Сходові марші СхМ-1.1...СхМ-1.4	
КБ-12	Сходові площадки СхП-1.1, СхП-1.2	
КБ-13	Сходові клітки в осях "16"- "18", "В"- "Ж"	
КБ-14	Сходові клітки в осях "27"- "29", "Д"- "К"	
КБ-15	Сходові марші СхМ-2.0...СхМ-2.6	
КБ-16	Сходові площадки СхП-2.1, СхП-2.2	
КБ-17	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Фундамент	
КБ-18	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. План і розрізи 1-1...3-3	
КБ-19	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж (план і розрізи 4-4...5-5)	
КБ-20	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Стійки Кс1-4...Кс1-6	
КБ-21	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Балки Бс1-1...Бс1-6	
КБ-22	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Косоури Крс1-1...Крс1-3 (Крс1-1*...Крс1-3*)	
КБ-23	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Вузли 1...4	
КБ-24	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Рамка сходинок, Відомість кріпильних елементів сходової клітки	
КБ-25	Зовнішня сходові клітка в осях 21-23, А-Ж. План-схема, специфікації	
КБ-26	Зовнішня сходові клітка в осях 21-23, А-Ж. Розрізи 1-1...3-3	
КБ-27	Зовнішня сходові клітка в осях 21-23, А-Ж. Косоури	
КБ-28	Схема розташування закладних деталей в зонісних сходових клітках	

Проект розроблений у відповідності з діючими державними нормами, правилами, інструкціями, державними стандартами, що діють в Україні і передбачає заходи, що забезпечують безпечну експлуатацію будівлі за умов виконання передбачених проектом заходів, додержанні технології виконання будівельних робіт і належної експлуатації об'єкту.

Головний інженер проекту:

Колесніченко С.В.

Погоджено:

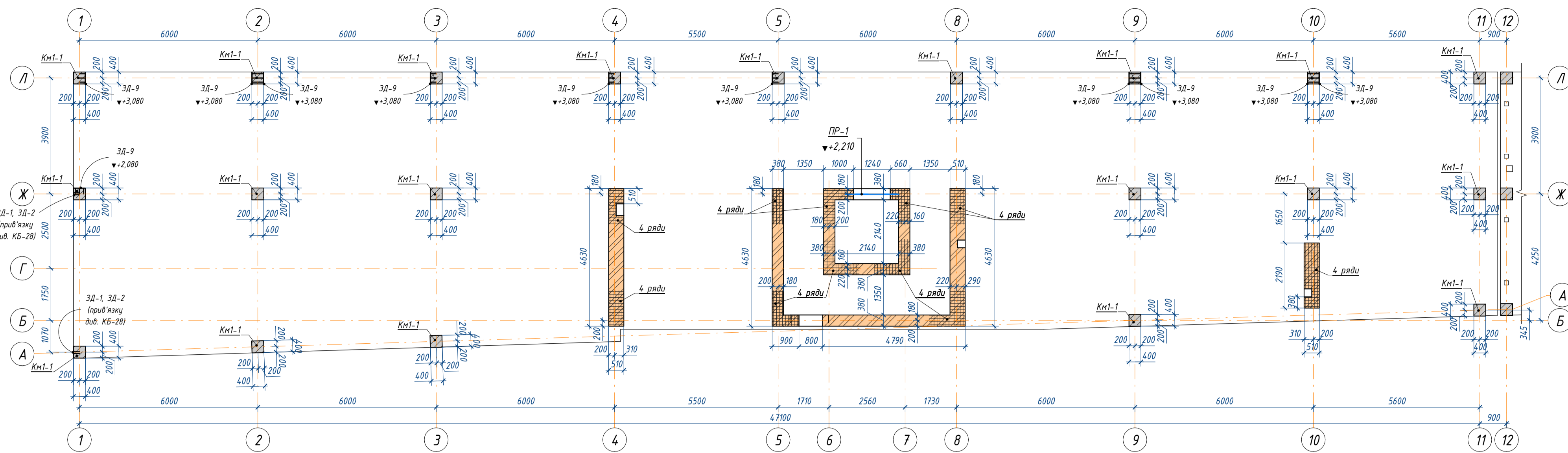
Зам. інв. №

Підпис і дата

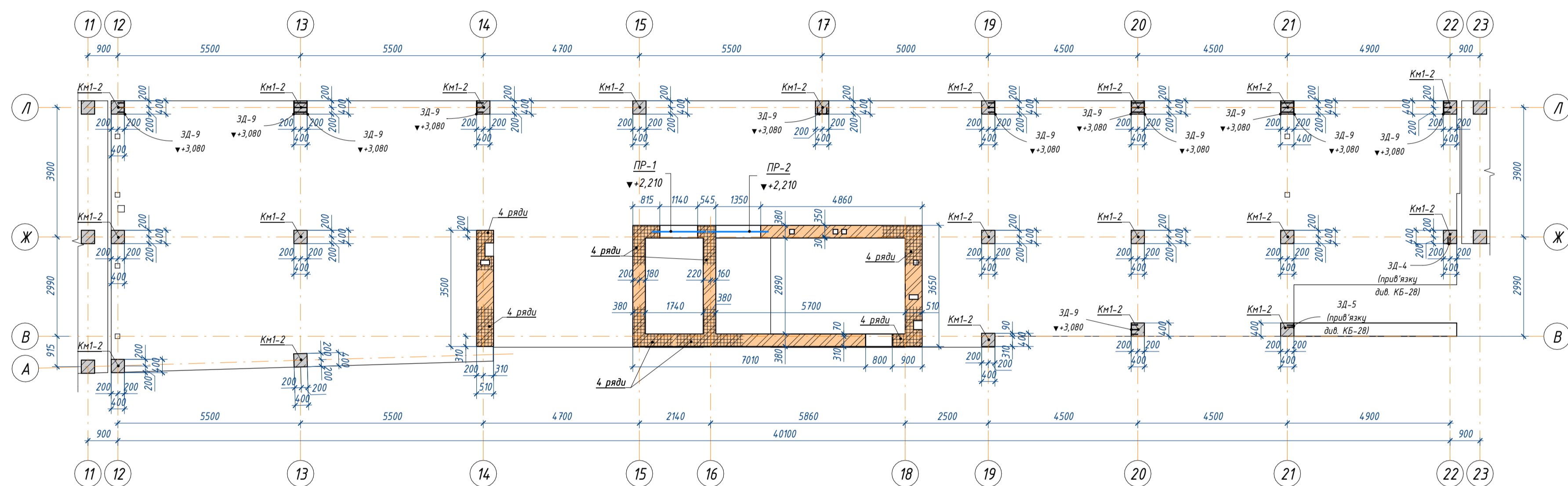
інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА			КБ
						Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківську. Коригування			
						Громадський будинок	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	КБ-1	
						Відомість робочих креслень основного комплекту "Конструкції будівельних вище відмітки ±0,000. Частина 1"	Бм-24-1, ІФНТУНГ		
							Формат А3		

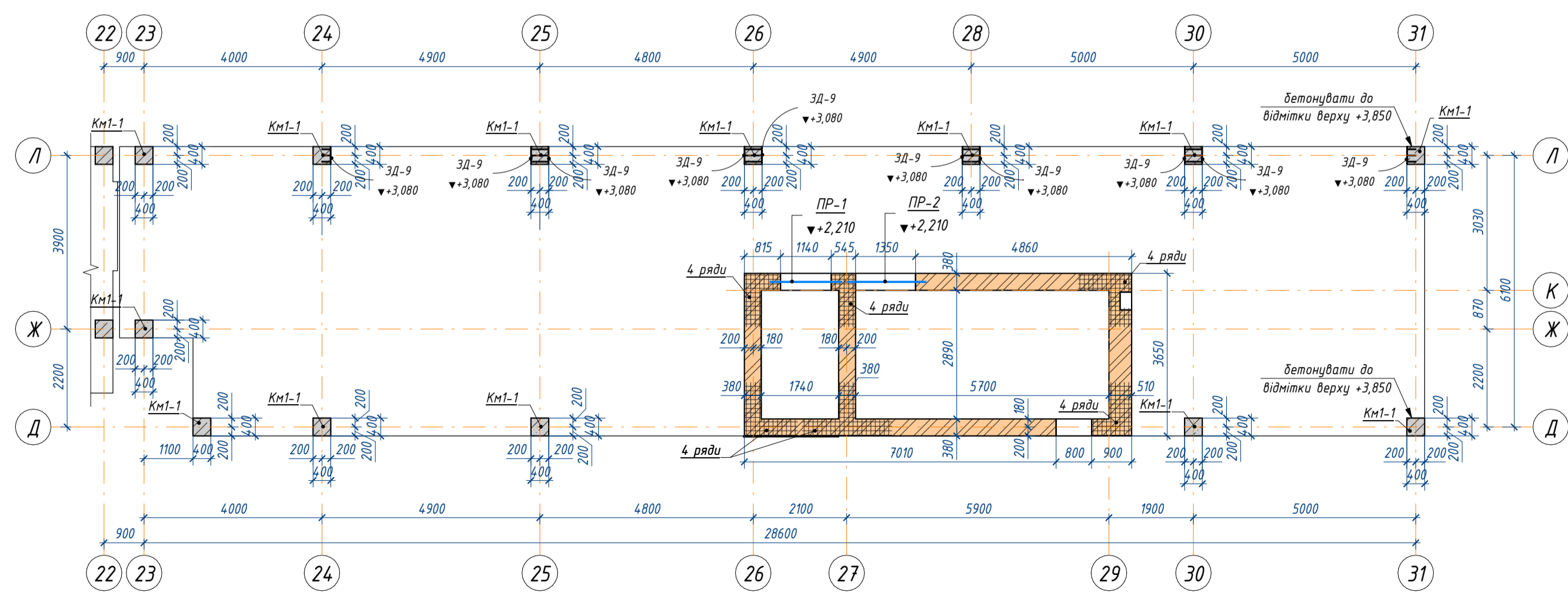
План несуччих стін і колон 1-го пов. в осях "1"-"11"



План несуччих стін і колон 1-го пов. в осях "12"-"22"



План несуччих стін і колон 1-го пов. в осях "23"-"31"



Відомість перемичок

Марка	Схема перерізу
ПР-1	
ПР-2	

Витрата перемичок на несучі стіни 1-го поверху:  
 ЗПБ18-37 - 9шт;  
 ЗПБ21-8 - 2шт;  
 ЗПБ21-27 - 2шт;

Відомість монолітних колон 1-го поверху

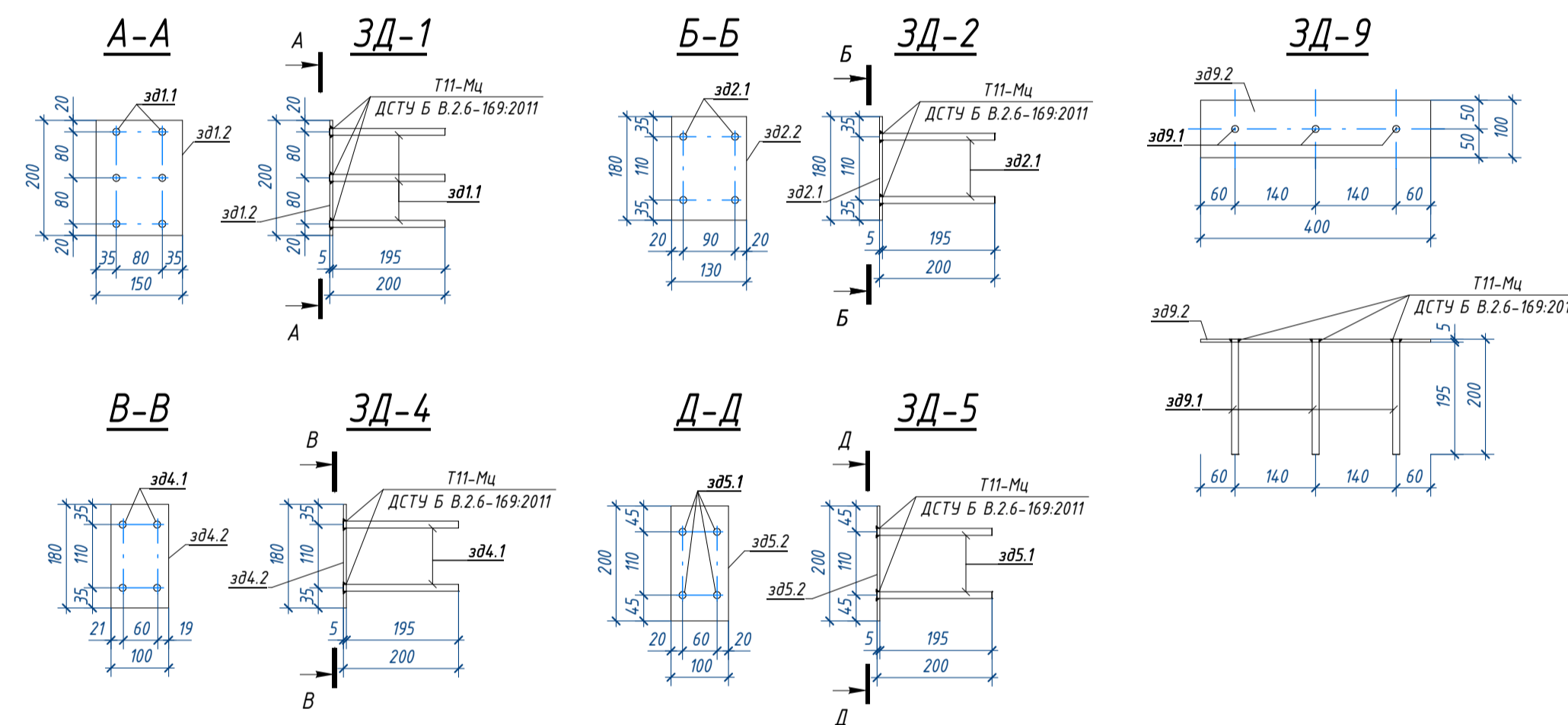
Марка	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
Км1-1	дів. арк. КБ-3	Колонна Км1-1 (400x400)	33		22,66 м <sup>3</sup>
Км1-2	дів. арк. КБ-3	Колонна Км1-2 (400x400)	20		13,12 м <sup>3</sup>
					35,78 м <sup>3</sup>

Специфікація закладних деталей в колонах

Поз.	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
ЗД-1	дів. даний аркуш	Закладна деталь ЗД-1	2	2,3	
ЗД-2	дів. даний аркуш	Закладна деталь ЗД-2	2	1,7	
ЗД-4	дів. даний аркуш	Закладна деталь ЗД-4	1	1,4	
ЗД-5	дів. даний аркуш	Закладна деталь ЗД-5	2	1,5	
ЗД-9	дів. даний аркуш	Закладна деталь ЗД-9	33	2,1	

Відомість витрати сталі, кг

Марка елемента	Вироби арматурні				Вироби закладні				
	Арматура класу А400С				Всього		Прокат марки		Всього
	ДСТУ 3760:2019				ДСТУ 3760:2019		ГОСТ 19903-74*		
Км1-1	Ø8	Ø12	Ø16	Разом	Ø12	Разом	15	Разом	52,8
Км1-2	312	352	640	1304	1304	8,64	8,64	21,49	30,13
Всього	846,6	946	1735,6	3528,2	3528,2	23,58	23,58	59,35	82,93



Специфікація на закладні деталі

Поз.	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Маса загальна, кг
ЗД-1	ЗД11 Ø12 А400С, L=200 мм, ДСТУ 3760:2019	6	0,18	1,08
ЗД12	Пластина 15x150, L=200 мм, ГОСТ 19903-2015 / С245 ГОСТ27772-88	1	1,2	1,2
ЗД-2	ЗД21 Ø12 А400С, L=200 мм, ДСТУ 3760:2019	4	0,18	0,72
ЗД22	Пластина 15x100, L=180 мм, ГОСТ 19903-2015 / С245 ГОСТ27772-88	1	0,93	0,93
ЗД-4	ЗД41 Ø12 А400С, L=200 мм, ДСТУ 3760:2019	4	0,18	0,72
ЗД42	Пластина 15x100, L=180 мм, ГОСТ 19903-2015 / С245 ГОСТ27772-88	1	0,71	0,71
ЗД-5	ЗД51 Ø12 А400С, L=200 мм, ДСТУ 3760:2019	4	0,18	0,72
ЗД52	Пластина 15x100, L=200 мм, ГОСТ 19903-2015 / С245 ГОСТ27772-88	1	0,79	0,79
ЗД-9	ЗД91 Ø12 А400С, L=200 мм, ДСТУ 3760:2019	3	0,18	0,54
ЗД92	Пластина 15x100, L=400 мм, ГОСТ 19903-2015 / С245 ГОСТ27772-88	1	1,6	1,6

ПРИМІТКИ:

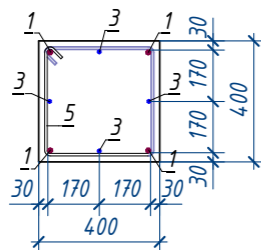
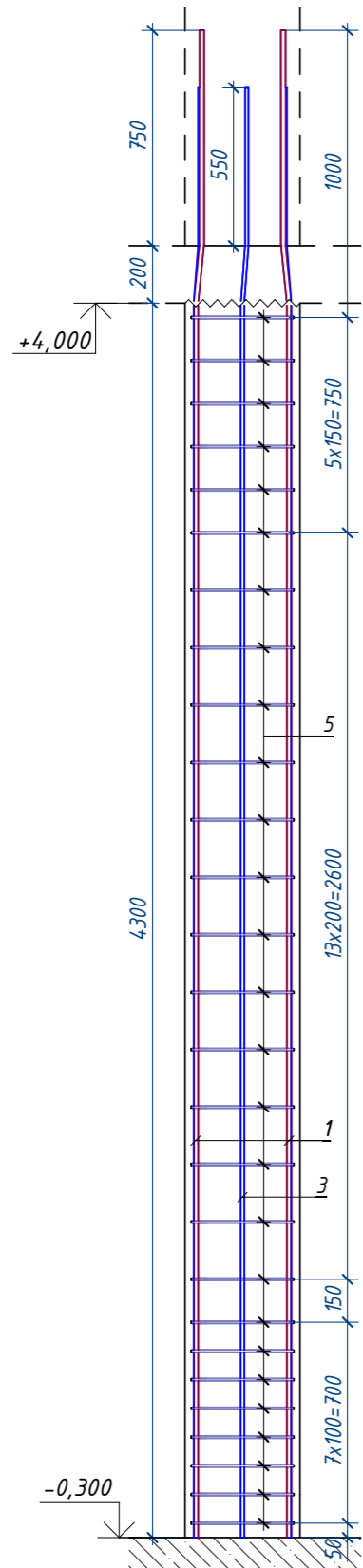
- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-3 та архітектурними планами відповідного поверху.
- За умовної відмітки ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55.
- Відмітки низу перемичок (закл. деталей) відповідають відстані від рівня чистої підлоги до низу перемички(закл. деталі) (відм. чл. див.АР).
- Стіни мурувати з цегли керамичної рядової півнотілої (або порожнистої з порожнистю до 35%) розміром 250x120x65 мм пластичного формування марки КрПВ(КрП)-НЧ-М 125-1650-Ф-35-1. ДСТУ Б В.2.6-169:2011 на цементно-піщаному розчині марки М100. Стіни ліфтові шахти, а також окремі стіни з вентиляційними каналами в них мурувати з цегли керамичної рядової тільки півнотілої розміром 250x120x65 мм пластичного формування марки не менше М125 на цементно-піщаному розчині марки М100.
- Цегляна кладка повинна мати значення характеристикної міцності на вигин по непереважних швах (нормальне зчеплення)  $f_{t,k} \geq 120$  кПа.
- В сполученнях стін, в цегляну кладку ставити кладочні сітки з Ø5 Вр-1 з чарунком 50x50 мм, довжиною 1,2 м в кожну сторону. Сітки ставити з кроком по висоті вказаним на плані мурування стін, але не рідше ніж через 100 см.
- Витрата кладочних сіток Ø5 Вр-1 з чарунком 50x50 мм на поверх:

  - в осях 1-11 - 120 м<sup>2</sup>
  - в осях 12-22 - 90 м<sup>2</sup>
  - в осях 23-31 - 70 м<sup>2</sup>

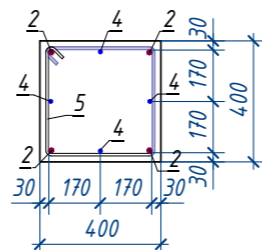
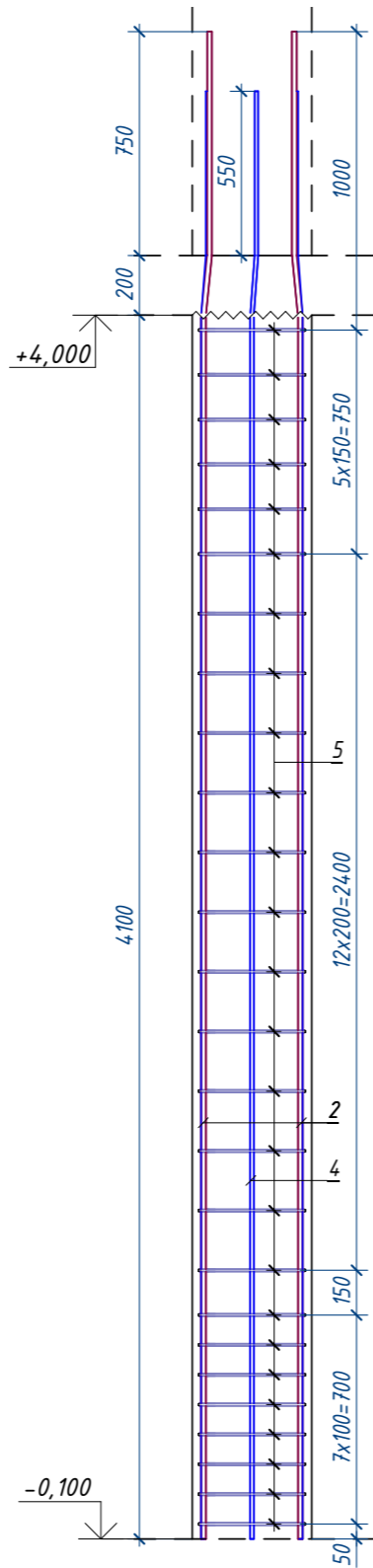
- Збірні перемички монтувати на свідопокладений шар цементно-піщаного розчину марки М100 товщиною 15-20 мм.
- Перемички збірні з опорним на стіни при прозірі до 1,5 м - не менше 250 мм, в прозірах більше 1,5 м - не менше 350 мм.
- Розгортки вентканалів див.розділ АР.
- Після закінчення монтажу опалубки монолітних конструкцій, перевірити правильність влаштування, прив'язку до осей і відмітки опалубки, відповідно до проекту.
- Перед вкладанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт (див арк.КБ-02).
- Бетонну суміш виготовляти згідно ДСТУ Б В.2.7-176:2008. Об'єм бетонної суміші у специфікації не враховує здатності самого бетону до намірного ущільнення або незначного розходження фактичних розмірів опалубки з проектиними.
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно провітрювати глибоким вібратором.
- Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції".
- Роботи по влаштуванню кам'яних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-162:2010 "Кам'яні та армокам'яні конструкції".

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА					КБ	
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промислової, у м. Івано-Франківськ.						
Корегування						
Зм.	Кільк.	Арк.	М'якоз.	Підпис	Дата	
ГІП	Колесніч	Корнікевич				Громадський будинок
Виконав						Стадія
						Аркуш
						Аркушів
						РП
						КБ-2
						Бм-24-1,
						ІФНТУНГ

Колона Км1-1



Колона Км1-2



Специфікація

\* - див. відомість деталей;

Поз	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
<b>Км1-1</b>					
1 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С L= 5250	4	8,3	33,2
3 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 5050	4	4,5	18
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1510	27	0,6	16,2
<b>Км1-2</b>					
2 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С L= 5050	4	8	32
4 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 4850	4	4,4	17,6
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1510	26	0,6	15,6
<u>Матеріали</u>					
Км1-1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,69 м <sup>3</sup>
Км1-2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,66 м <sup>3</sup>

Відомість деталей

Поз.	Ескіз
1	A=750; B=200; V=4300; Г=40; Доп=80
2	A=750; B=200; V=4100; Г=40; Доп=80
3	A=550; B=200; V=4300; Г=30; Доп=25
4	A=550; B=200; V=4100; Г=30; Доп=25
5	A=345; B=345; V=58; Доп=20

ПРИМІТКИ:

- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-2;
- За умовну відмітку ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55;
- Після закінчення монтажу опалубки, перевірити правильність влаштування, прив'язку до осей, відмітки опалубки, відповідно до проекту;
- Всі арматурні роботи виконувати згідно ДСТУ 3760:2019;
- Перед вкладанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт;
- Бетонну суміш виготовляти згідно ДСТУ Б В.2.7-176:2008;
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно провідрувати глибинним вібратором;
- Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції";

Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

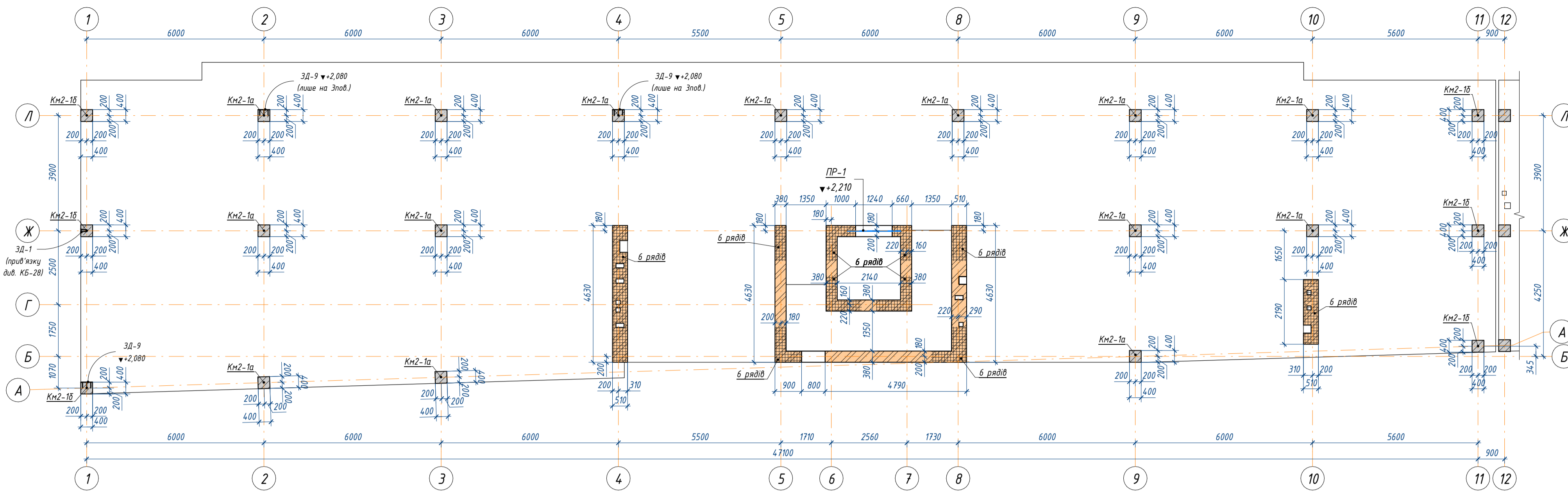
МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

КБ

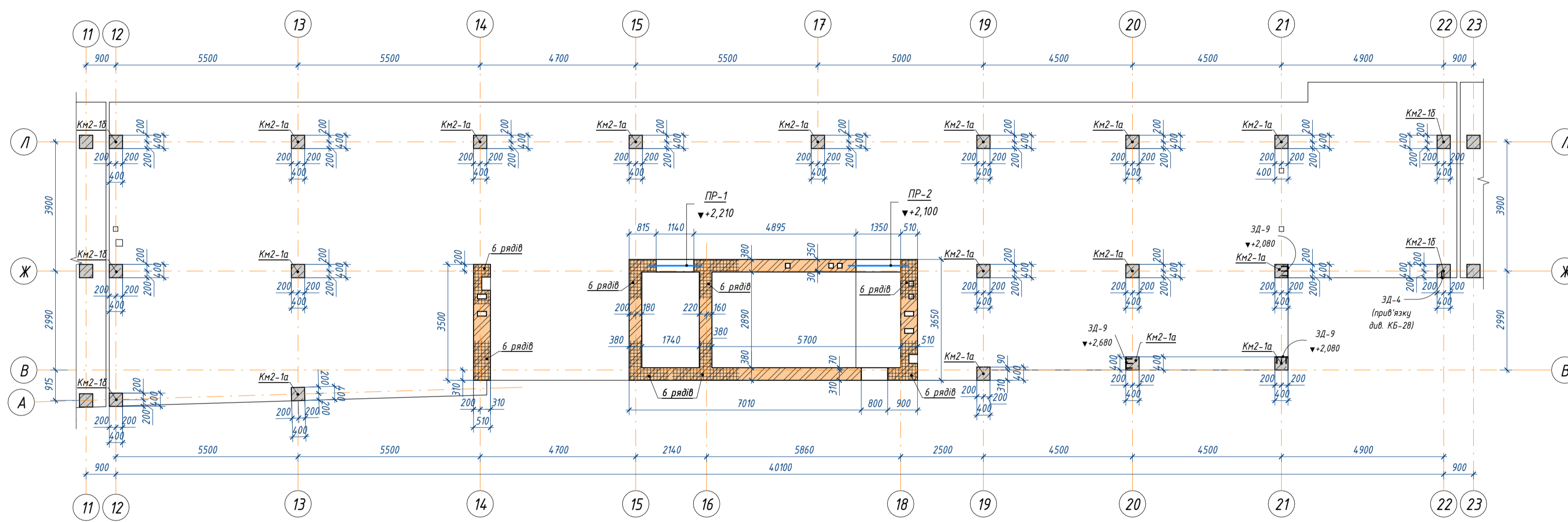
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківську.  
Коригування

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП						Громадський будинок	РП	КБ-3
Виконав								
Н.контроль						Колони Км1-1, Км1-2		Бм-24-1, ІФНТУНГ

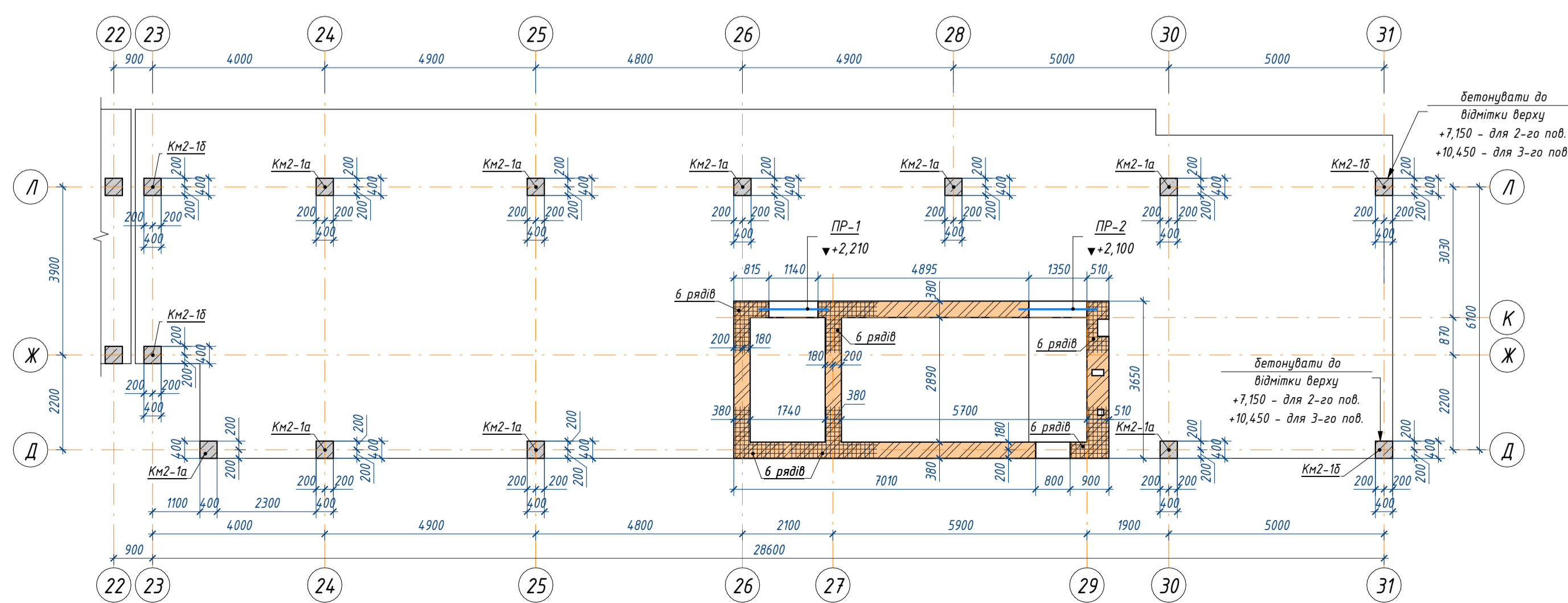
План несучих стін і колон 2,3-го пов. в осях "1"- "11"



План несучих стін і колон 2,3-го пов. в осях "12"- "22"



План несучих стін і колон 2,3-го пов. в осях "23"- "31"



Відомість монолітних колон 2,3-го поверху

Марка	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
Кн2-1а	див. арк. КБ-5	Колона Кн2-1а (400x400)	38	18,85 м <sup>3</sup>	
Кн2-1б	див. арк. КБ-5	Колона Кн2-1б (400x400)	16	7,89 м <sup>3</sup>	
				26,74 м <sup>3</sup>	

Специфікація закладних деталей в колонах 2-го пов.

Поз.	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
ЗД-1	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-1	1		
ЗД-4	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-4	1		
ЗД-9	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-9	4		

Специфікація закладних деталей в колонах 3-го пов.

Поз.	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
ЗД-1	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-1	1		
ЗД-4	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-4	1		
ЗД-9	див. арк. КБ-2	Закладна деталь ЗД-9	6		

Відомість витрати сталі, кг

Марка елемента	Вироби арматурні				Вироби закладні				Всього
	А400С		Всього	А240С		С245		Всього	
	Ø8	Ø12		Ø12	Разом	15	Разом		
Кн2-1а	456	0	972,8	162,8	162,8	162	4,8	4,8	6,42
Кн2-1б	180	210	384	774	774	2,34	2,34	3,51	5,85
Всього	636	210	1356,8	2202,8	2202,8	3,96	3,96	8,31	12,27

Відомість перемичок

Марка	Схема перерізу
ПР-1	ЗПБ18-37
ПР-2	ЗПБ21-8 5ПБ21-27

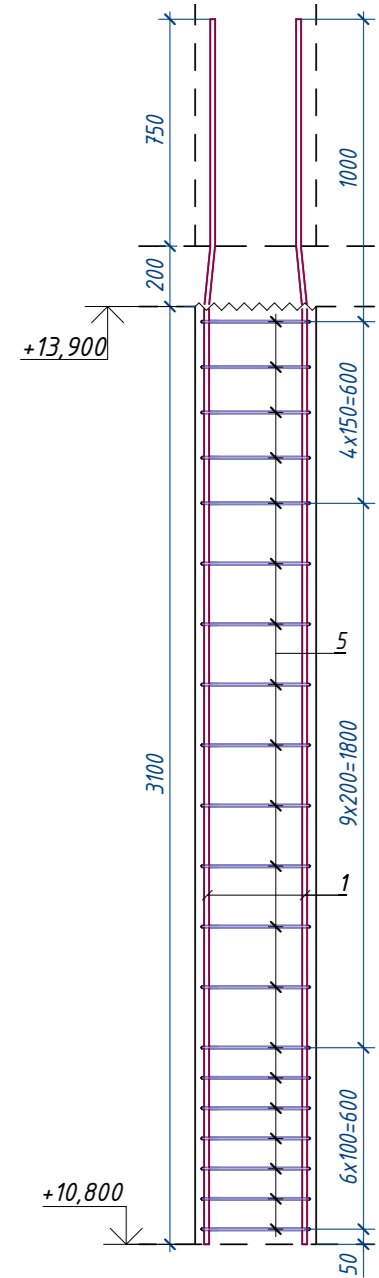
Витрата перемичок на несучі стіни 2,3-го поверху:  
 ЗПБ18-37 - 9шт;  
 ЗПБ21-8 - 2шт;  
 5ПБ21-27 - 2шт;

ПРИМІТКИ:

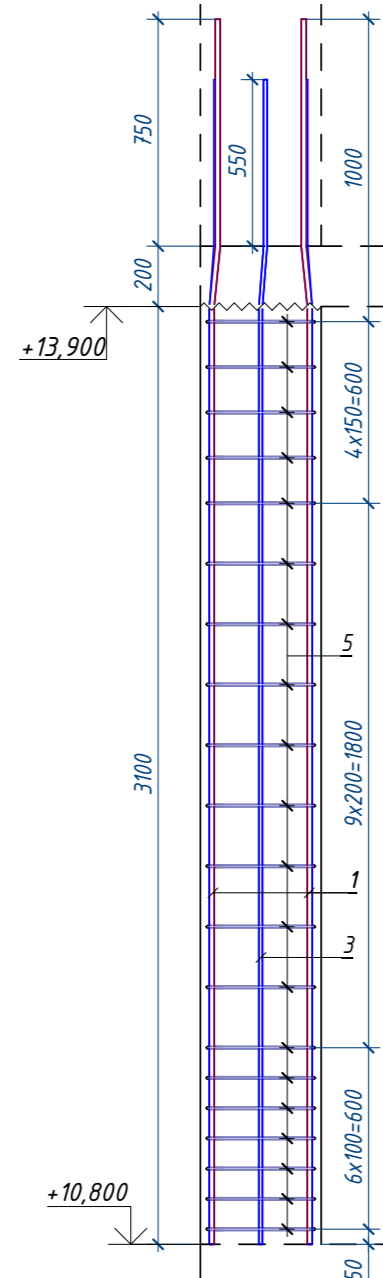
- Дані аркуші розглядати разом з арк. КБ-2,5 та архітектурними планами відповідного поверху;
- За умови відмітки ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55;
- Відмітки низу перемичок (закл. деталей) відповідають відстані від рівня чистої підлоги до низу перемички (закл. деталі) (див. ч.п. див.АР);
- Стіни мурувати з цегли керамічної рядової повнотілої (або порожнистої з порожнистістю до 35%) розміром 250x120x65 мм пластичного формування марки КрПВ(КрПВ)-1НФ-М 125-1650-Ф-35-1. ДСТУ Б В.2.7-61:2008 на цементно-піщаному розчині марки М100. Стіни ліфтові шахти, а також окрестючі стіни з вентиляційними каналами в них мурувати з цегли керамічної рядової тільки повнотілої розміром 250x120x65 мм пластичного формування марки не менше М125 на цементно-піщаному розчині марки М100;
- Цегляна кладка повинна мати значення характеристичної міцності на вигин по неперев'язних швах (нормальне зчеплення)  $f_{t,k} \geq 120$  кПа;
- В сполученнях стін, в цегляну кладку ставити кладочні сітки з Ф5 Вр-1 з чарункою 50x50 мм, довжиною 1,2 м в кожну сторону. Сітки ставити з кроком по висоті вказаним на плані мурування стін, але не рідше ніж через 100 см;
- Витрата кладочних сіток Ф5 Вр-1 з чарункою 50x50 мм на поверх:  
 - в осях 1-11 - 67 м<sup>2</sup>  
 - в осях 12-22 - 50 м<sup>2</sup>  
 - в осях 23-31 - 40 м<sup>2</sup>
- Збірні перемички монтувати на свідопокладений шар цементно-піщаного розчину марки М100 товщиною 15-20 мм;
- Перемички збірні з опиранням на стіни при прорізі до 1,5 м - не менше 250 мм, в прорізах більше 1,5 м - не менше 350 мм;
- Розгортки вентканалів див.розділ АР;
- Після закінчення монтажу опалубки монолітних конструкцій, перевірити правильність влаштування, прив'язку до осей і відмітки опалубки, відповідно до проекту;
- Перед вкладанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт (див.арк.КБ-02);
- Бетонну суміш виготовляти згідно ДСТУ Б В.2.7-176:2008. Об'єм бетонної суміші у специфікації не враховує здатності самого бетону до надмірного ущільнення або незначного розходження фактичних розмірів опалубки з проектними;
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно пробіравувати глибинним вібратором;
- Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції";
- Роботи по влаштуванню кам'яних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-162:2010 "Кам'яні та армокам'яні конструкції";

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА					КБ	
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промислової, у м. Івано-Франківську.						
Користувач						
Зм.	Кільк.	Арк.	Маск.	Підпис	Дата	
Г/П	Колесніченко					Громадський будинок
Виконав	Кернікевич					Стадія РП
Арх.						Архш КБ-4
Інж. № ар.						План несучих стін і колон 2,3-го поверхів
						Бм-24-1, ІФНТУНГ

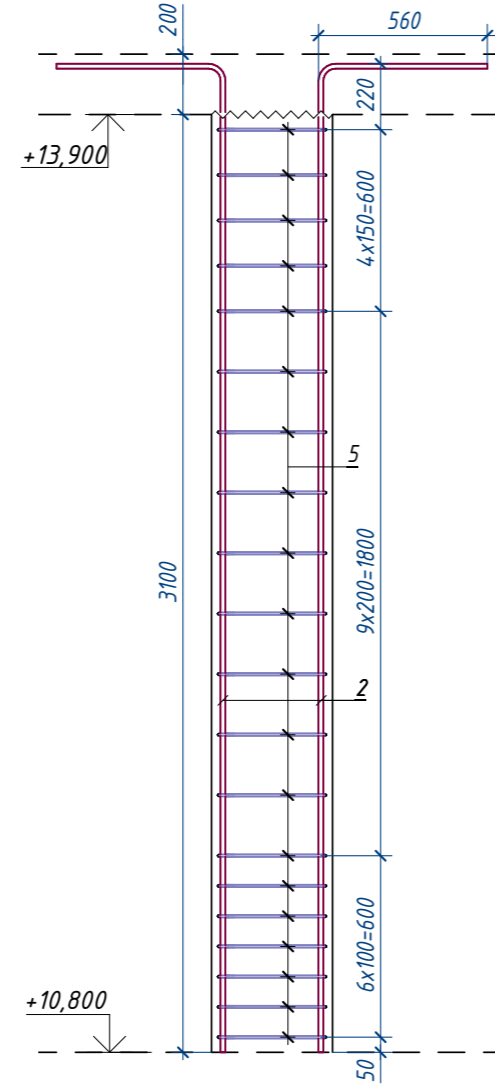
Колона Км4-1а



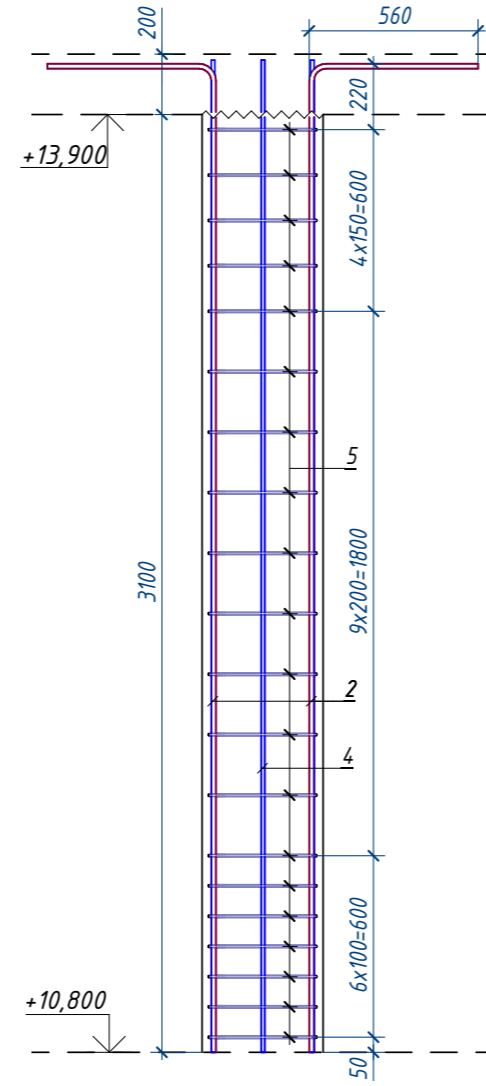
Колона Км4-1б



Колона Км4-1в



Колона Км4-1г



Відомість деталей

Поз.	Ескіз	А=750; Б=200; В=3100; Г=40; Доп=80
1		A=3270; Б=560; Доп=80
2		A=550; Б=200; В=3100; Г=30; Доп=25
3		A=345; Б=345; В=58; Доп=20
4		
5		

Специфікація

\* - див. відомість деталей;

Поз	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки	
<b>Км4-1а</b>						
1 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С	L= 4050	4	6,4	25,6
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С	L= 1510	20	0,6	12
<b>Км4-1б</b>						
1 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С	L= 4050	4	6,4	25,6
3 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С	L= 3850	4	3,5	14
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С	L= 1510	20	0,6	12
<b>Км4-1в</b>						
2 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С	L= 3790	4	6	24
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С	L= 1510	20	0,6	12
<b>Км4-1г</b>						
2 *	ДСТУ 3760:2019	Ø16 А400С	L= 3790	4	6	24
4	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С	L= 3280	4	3	12
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С	L= 1510	20	0,6	12
<i>Матеріали</i>						
Км4-1а	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)				0,5 м <sup>3</sup>
Км4-1б	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)				0,5 м <sup>3</sup>
Км4-1в	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)				0,5 м <sup>3</sup>
Км4-1г	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)				0,5 м <sup>3</sup>

ПРИМІТКИ:

- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-6;
- За умовну відмітку ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55;
- Після закінчення монтажу опалубки, перевірити правильність влаштування, прив'язку до осей, відмітки опалубки, відповідно до проекту;
- Всі арматурні роботи виконувати згідно ДСТУ 3760:2019;
- Перед вкладанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт;
- Бетонну суміш виготовляти згідно ДСТУ Б В.2.7-176:2008;
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно провідрувати глибинним вібратором;
- Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції";

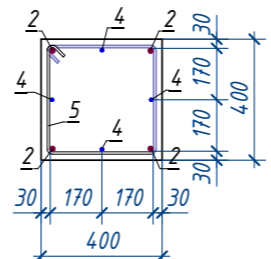
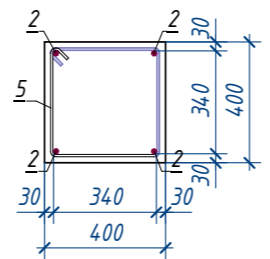
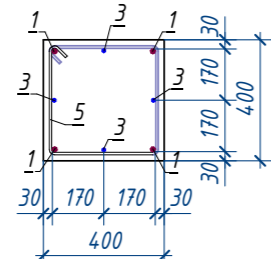
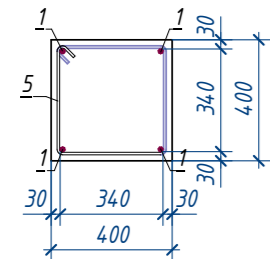
МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА						КБ		
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківській.						Коригування		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП	Колесніченко					Громадський будинок	РП	КБ-7
Виконав	Кернікевич							
Н.контроль						Колони Км4-1а...Км4-1г		Бм-24-1, ІФНТУНГ

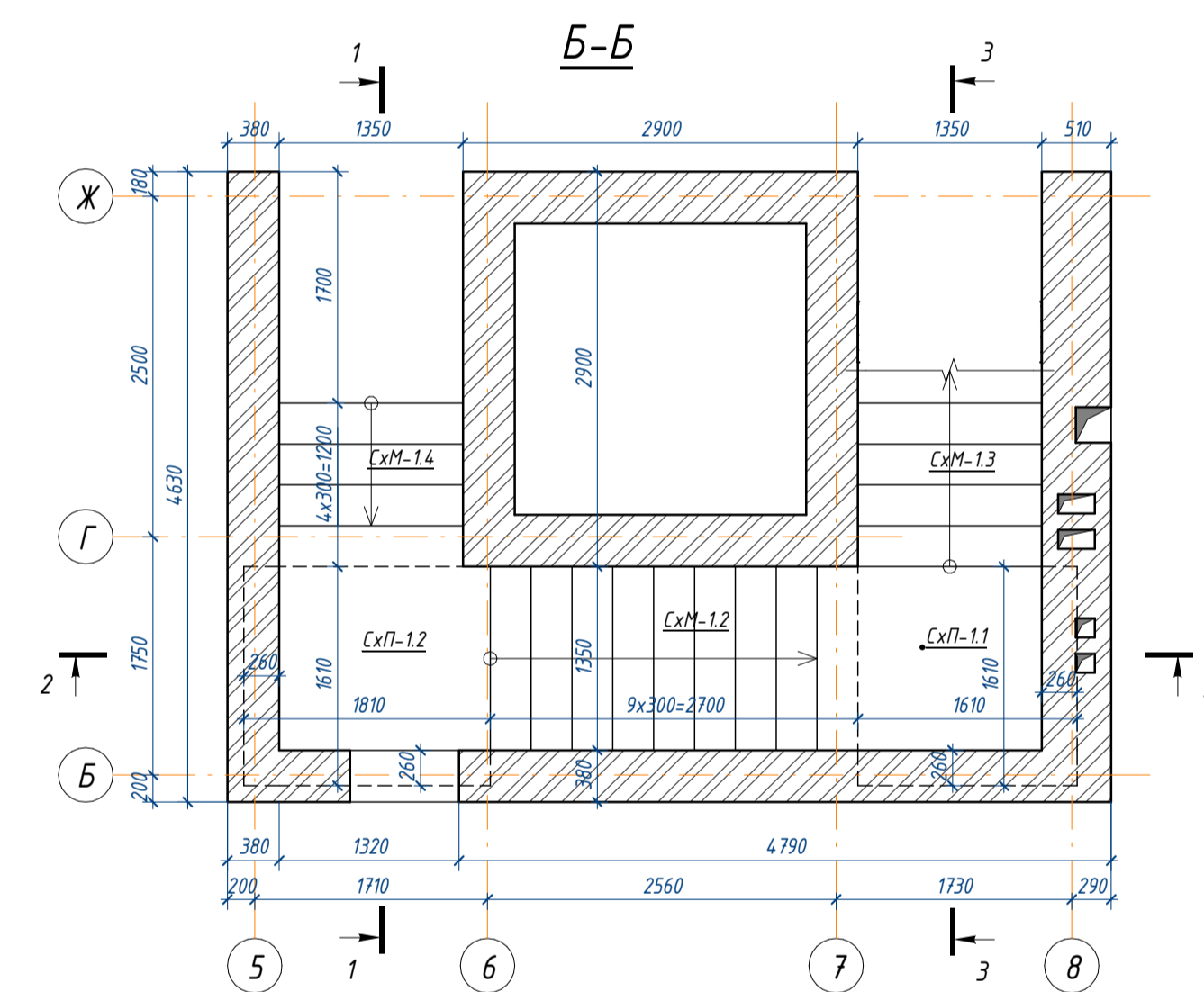
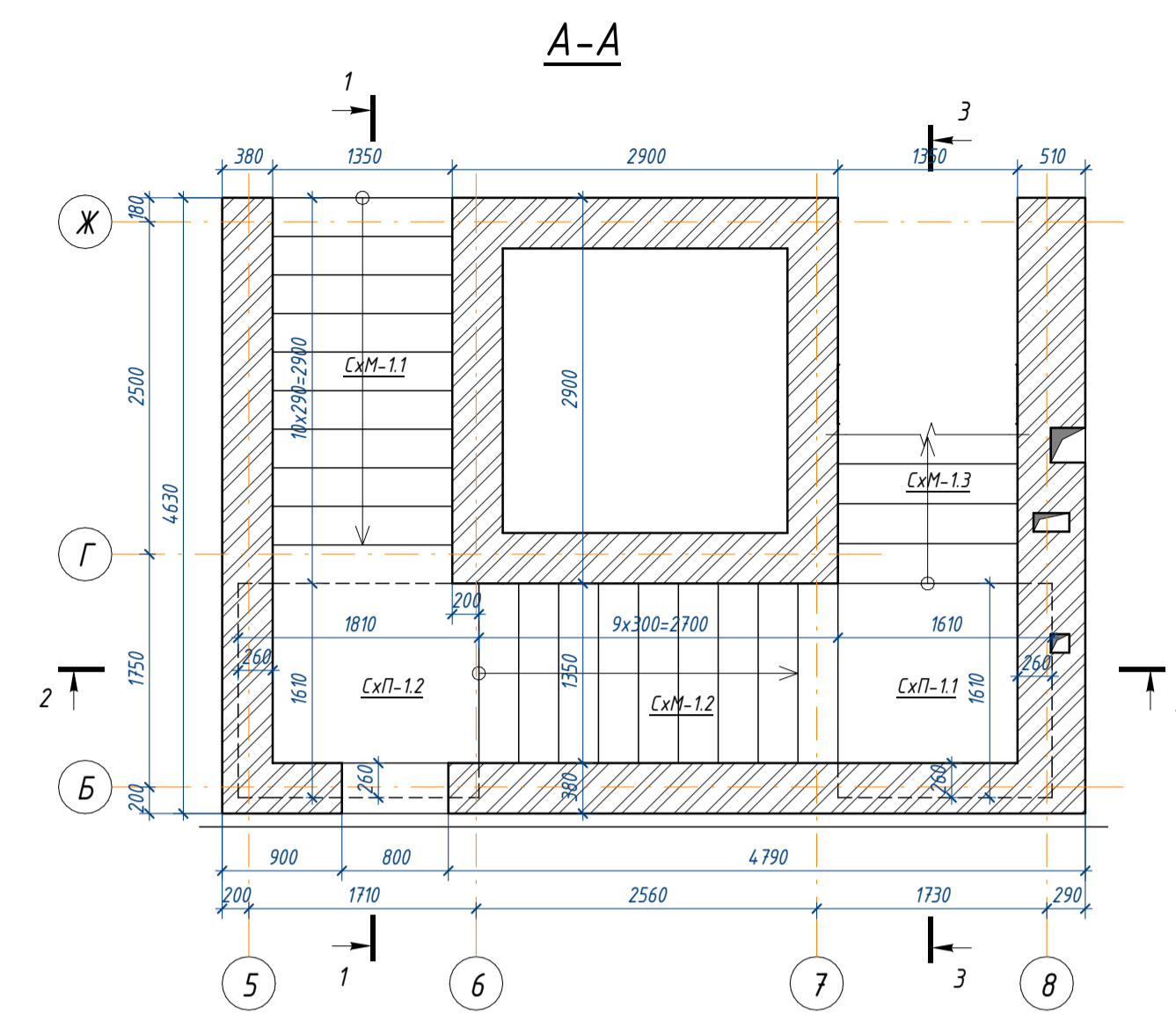
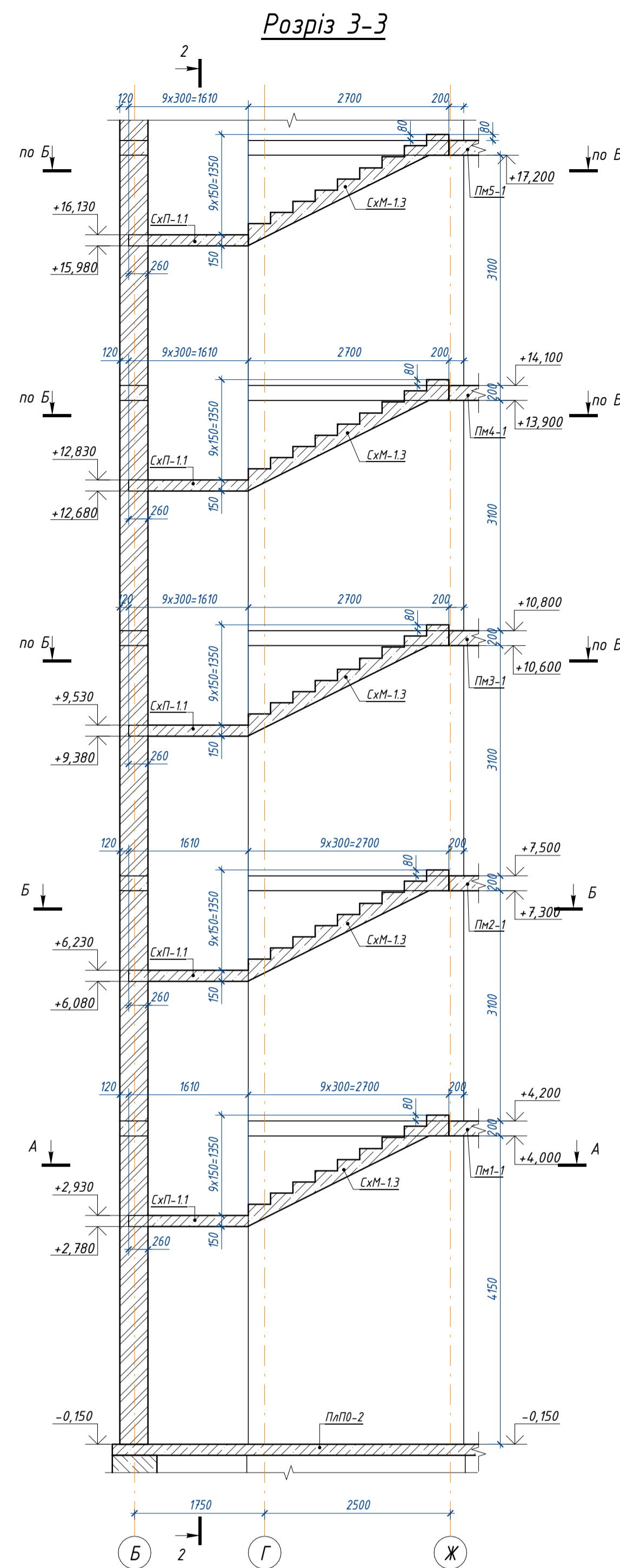
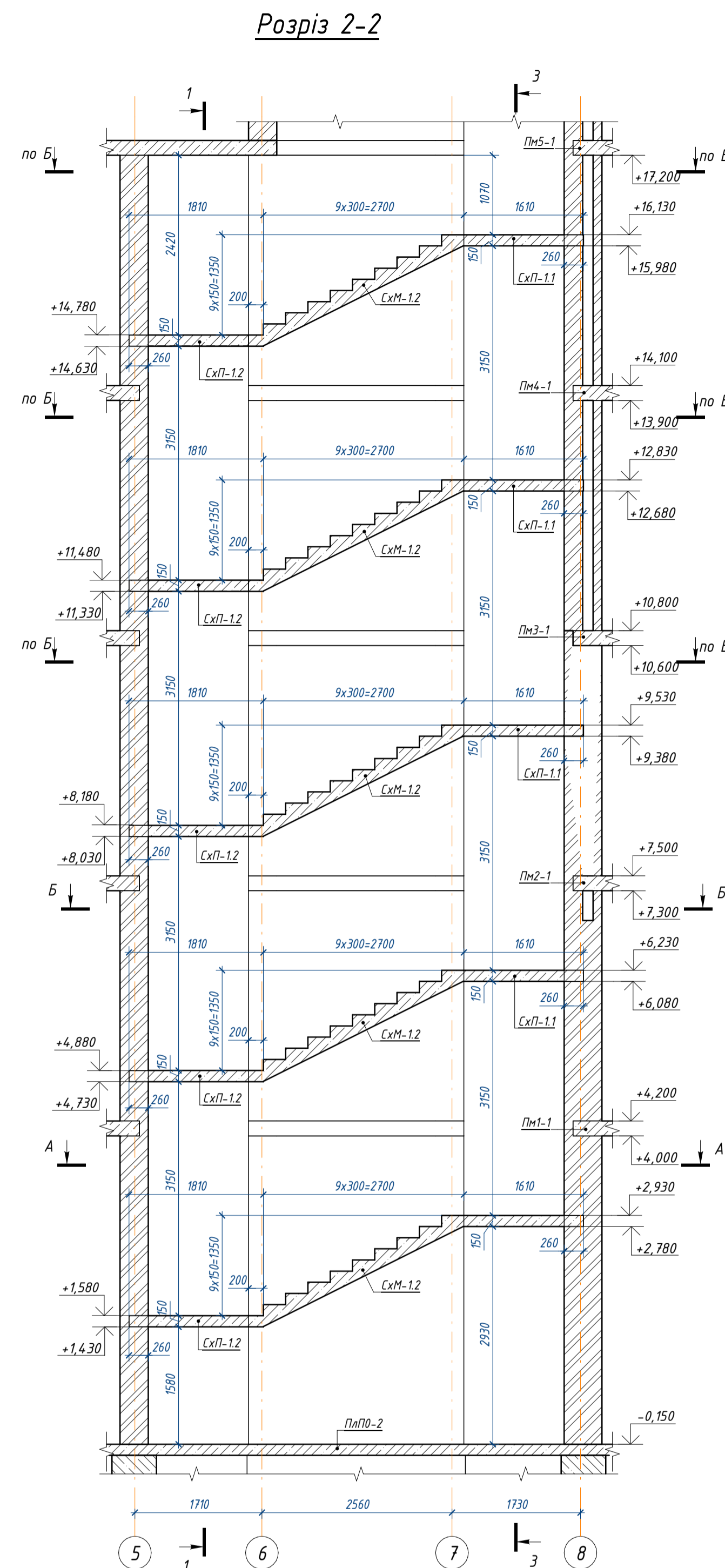
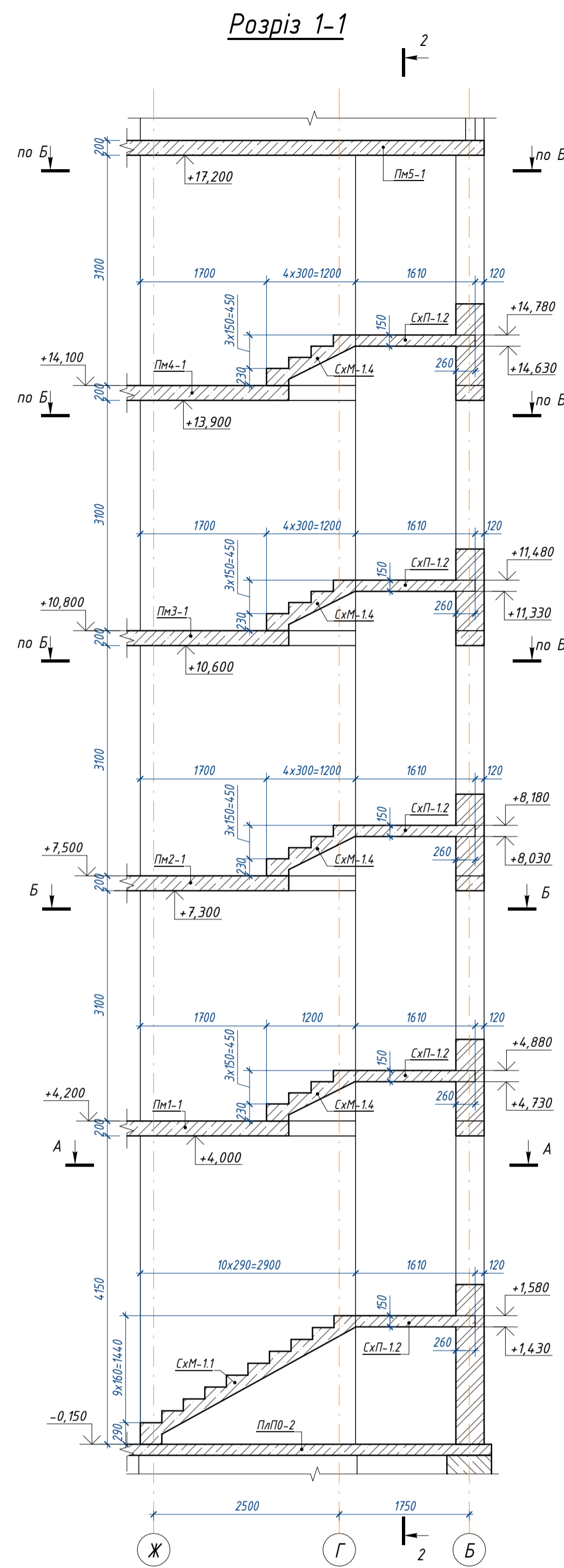
Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ар.





Відомість елементів сходової клітки

об'єм у стовпці "Примітки" вказано загалом на всі конструкції (об'єм на одну конструкцію див. креслення відповідної конструкції)

Марка	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
<b>Сходові площадки</b>					
СхП-1.1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові площадки СхП-1.1	5		1,94 м <sup>3</sup>
СхП-1.2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові площадки СхП-1.2	5		2,19 м <sup>3</sup>
<b>Сходові марші</b>					
СхМ-1.1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові марші СхМ-1.1	1		0,94 м <sup>3</sup>
СхМ-1.2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові марші СхМ-1.2	5		4,02 м <sup>3</sup>
СхМ-1.3	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові марші СхМ-1.3	5		4,14 м <sup>3</sup>
СхМ-1.4	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Сходові марші СхМ-1.4	4		1,44 м <sup>3</sup>
					14,67 м <sup>3</sup>

Відомість витрати сталі, кг

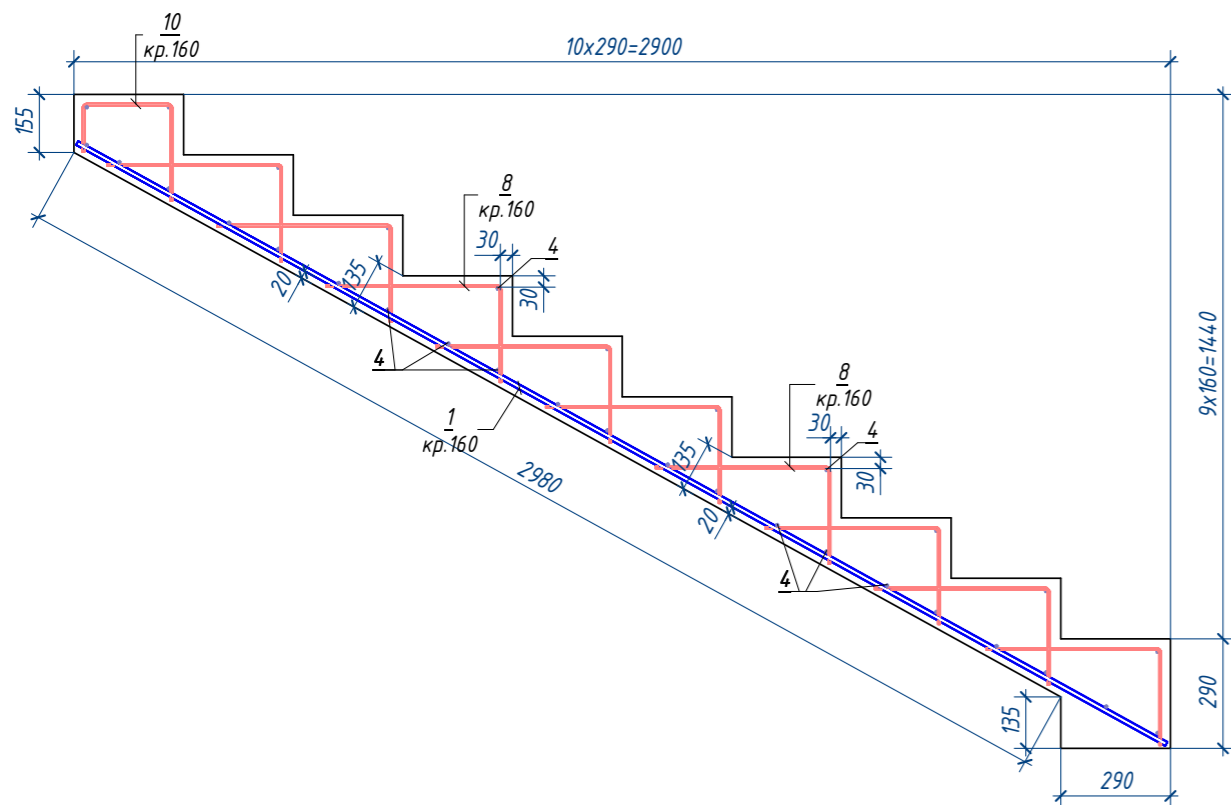
Марка елемента	Вироби арматурні						ВСЬОГО
	А240С			А400С			
	Ø6	Разом	Ø8	Ø10	Ø12	Разом	
СхМ-1.1	14,2	14,2	17	0	27	44	58,2
СхМ-1.2	63,9	63,9	76,9	0	121,5	198,4	262,3
СхМ-1.3	65,3	65,3	74,2	0	121,5	195,7	261
СхМ-1.4	22	22	41,6	0	0	41,6	63,6
СхП-1.1	0	0	0	83,6	414	497,6	497,6
СхП-1.2	0	0	0	94,6	423	517,6	517,6
							165,3 165,3 209,7 178,2 1107 1494,9 1660,2

ПРИМІТКИ:

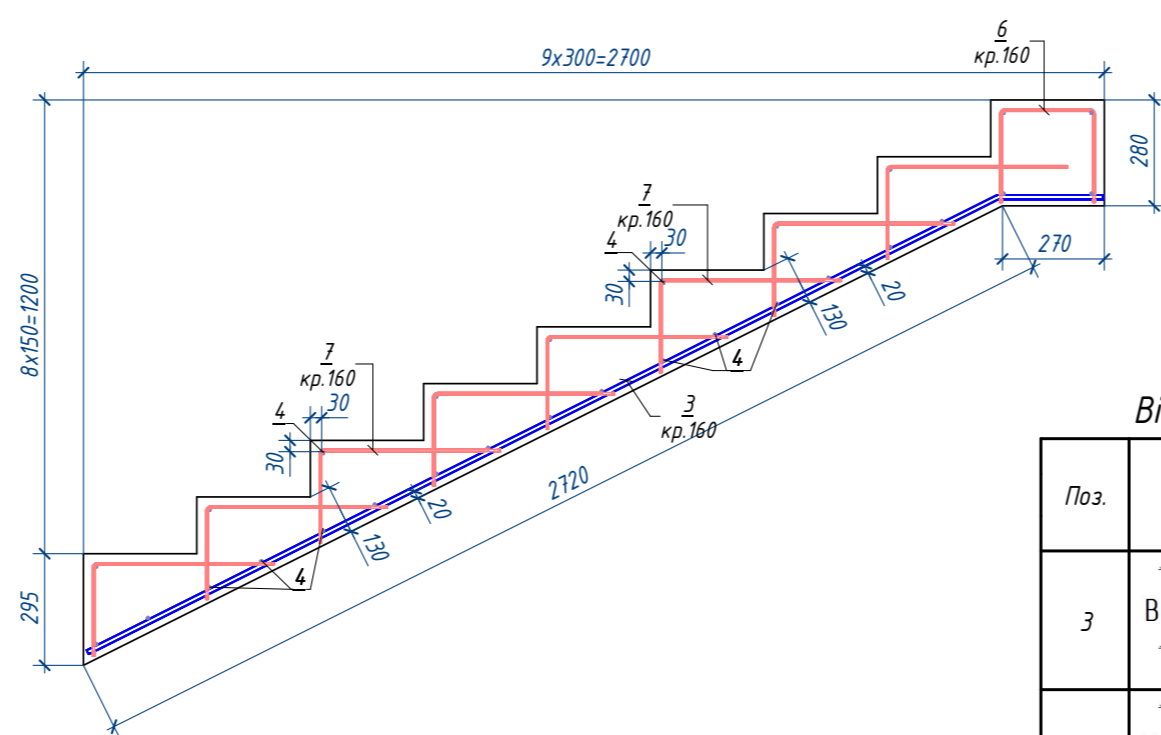
- Дані аркуші розглядати разом з арк. КБ-11-12
- За умовної відмітки ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +24,55;
- Бетонування сходових маршів і площадок в межах одного поверху виконувати безперервно;
- Бетонну суміш виготовляти згідно ДСТУ Б В.2.7-176:2008. Об'єм бетонної суміші у специфікації не враховує здатності самого бетону до надмірного усадки або незначного розходження фактичних розмірів опалубки з проектними;
- Перед вкладаванням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт;
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно провібриувати глибоким вібратором;
- Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій виконувати згідно норм та правил ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції"

Магістерська робота					КБ		
Нове будівництво односторонньої будівлі вул. Промислової, у м. Івано-Франківськ. Користування							
Зм.	Кільк.	Арк.	М'як.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуші
ГП	Колініченко					Громадський будинок	КБ-10
Виконав	Кернікевич						
Сходові клітки в осях "5"- "8", "Б"- "Ж"						Бм-24-1, ЮНТУНГ	
Формат А1							

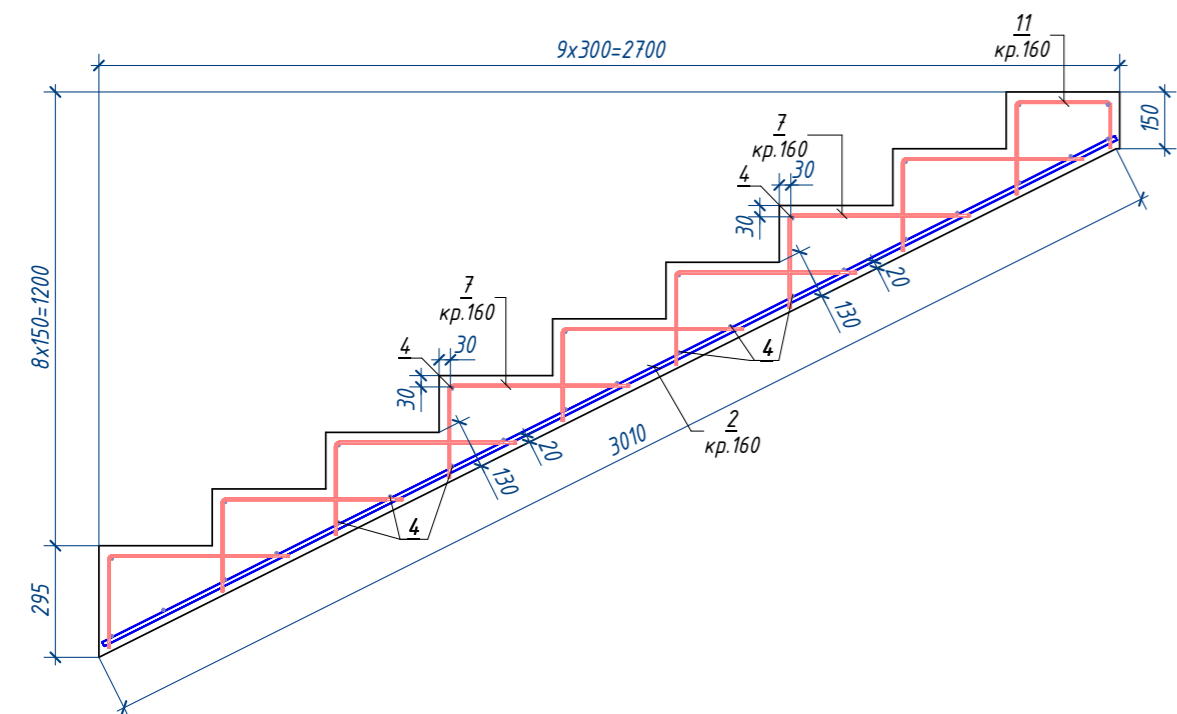
**Сходовий марш СхМ-1.1**



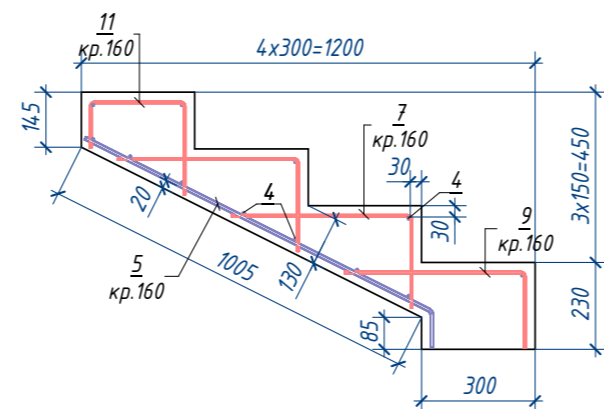
**Сходовий марш СхМ-1.3**



**Сходовий марш СхМ-1.2**



**Сходовий марш СхМ-1.4**



**Відомість деталей**

Поз.	Ескіз
3	A=2695; B=280; V=1200; Доп=25
5	A=95; B=1025; V=90; Доп=20
6	A=250; B=245; Доп=15
7	A=480; B=245; Доп=15
8	A=465; B=260; Доп=15
9	A=480; B=205; Доп=15
10	A=130; B=240; V=260; Доп=15
11	A=125; B=255; V=250; Доп=15

**ПРИМІТКИ:**

- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-11
- За умовну відмітку ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55;
- Арматурні стержні зв'язати між собою в'язальним дротом (ДСТУ 3282-74);
- Захисний шар бетону забезпечити інвентарними пластмасовими фіксаторами арматури;
- Перед вкляднанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт;
- Бетонну суміш при вкляднанні ретельно провідрувати глибинним вібратором;

**Специфікація**

\* - див. відомість деталей;

Поз	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
<b>СхМ-1.1</b>					
1	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 3290	9	3	27
4	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1320	32	0,53	16,96
8 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 710	81	0,16	12,96
10 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 600	9	0,14	1,26

<b>СхМ-1.2</b>					
2	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2990	9	2,7	24,3
4	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1320	29	0,53	15,37
7 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 720	72	0,16	11,52
11 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 600	9	0,14	1,26

<b>СхМ-1.3</b>					
3 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2970	9	2,7	24,3
4	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1320	28	0,53	14,84
6 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 730	9	0,17	1,53
7 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 720	72	0,16	11,52

<b>СхМ-1.4</b>					
4	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1320	12	0,53	6,36
5 *	ДСТУ 3760:2019	Ø8 А400С L= 1120	9	0,45	4,05
7 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 720	18	0,16	2,88
9 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 670	9	0,15	1,35
11 *	ДСТУ 3760:2019	Ø6 А240С L= 600	9	0,14	1,26

**Матеріали**

СхМ-1.1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,94 м <sup>3</sup>
СхМ-1.2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,8 м <sup>3</sup>
СхМ-1.3	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,83 м <sup>3</sup>
СхМ-1.4	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,36 м <sup>3</sup>

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**КБ**

Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківській.  
Коригування

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП	Колесніченко					Громадський будинок	РП	КБ-11
Виконав	Кернікевич							
Н.контроль						Сходові марші СхМ-1.1...СхМ-1.4		Бм-24-1, ІФНТУНГ

Погоджено:

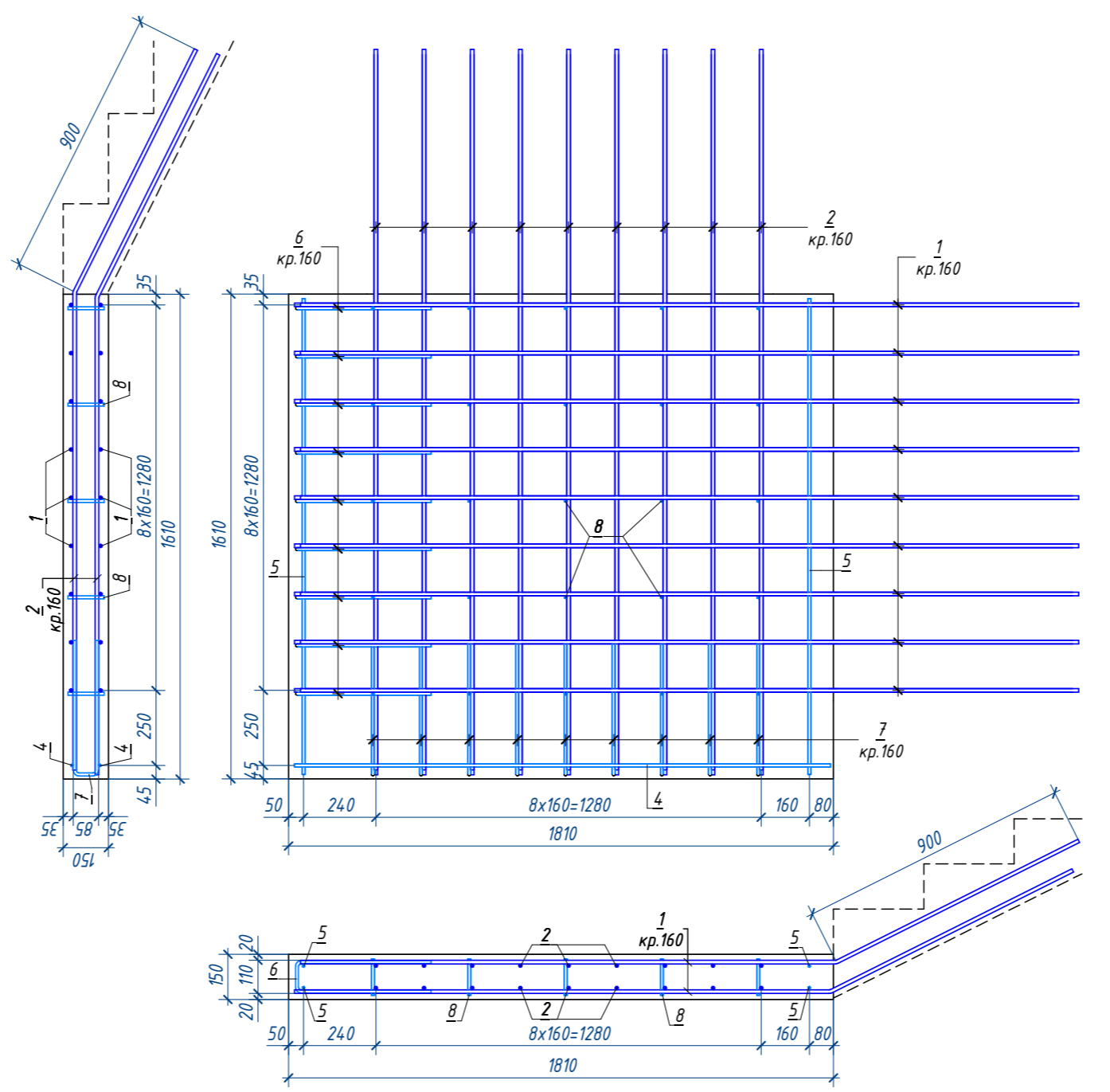
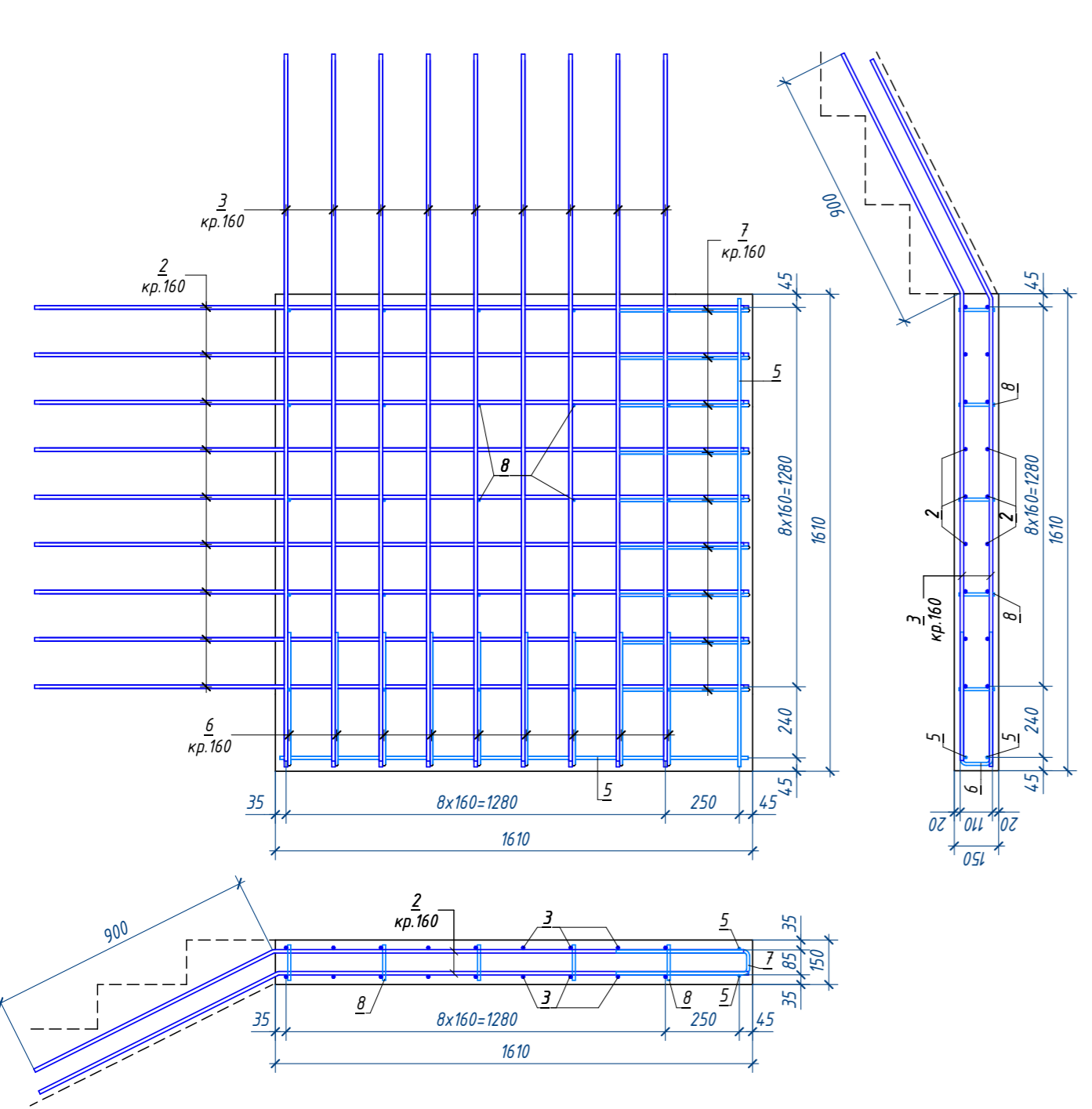
Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ар.

### Сходовая площадка СхП-1.1

### Сходовая площадка СхП-1.2



#### Відомість деталей

Поз.	Ескіз
1	A=1780; B=900; V=800; Доп=25
2	A=1590; B=900; V=710; Доп=25
3	A=1580; B=900; V=710; Доп=25

#### Відомість деталей

Поз.	Ескіз
6	A=110; B=450; Доп=20
7	A=85; B=450; Доп=20

### Специфікація

\* - див. відомість деталей;

Поз	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
<b>СхП-1.1</b>					
2 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2490	18	2,3	4,4
3 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2480	18	2,3	4,4
5	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 1580	4	0,98	3,92
6 *	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 980	9	0,61	5,49
7 *	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 950	9	0,59	5,31
8	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 120	25	0,08	2

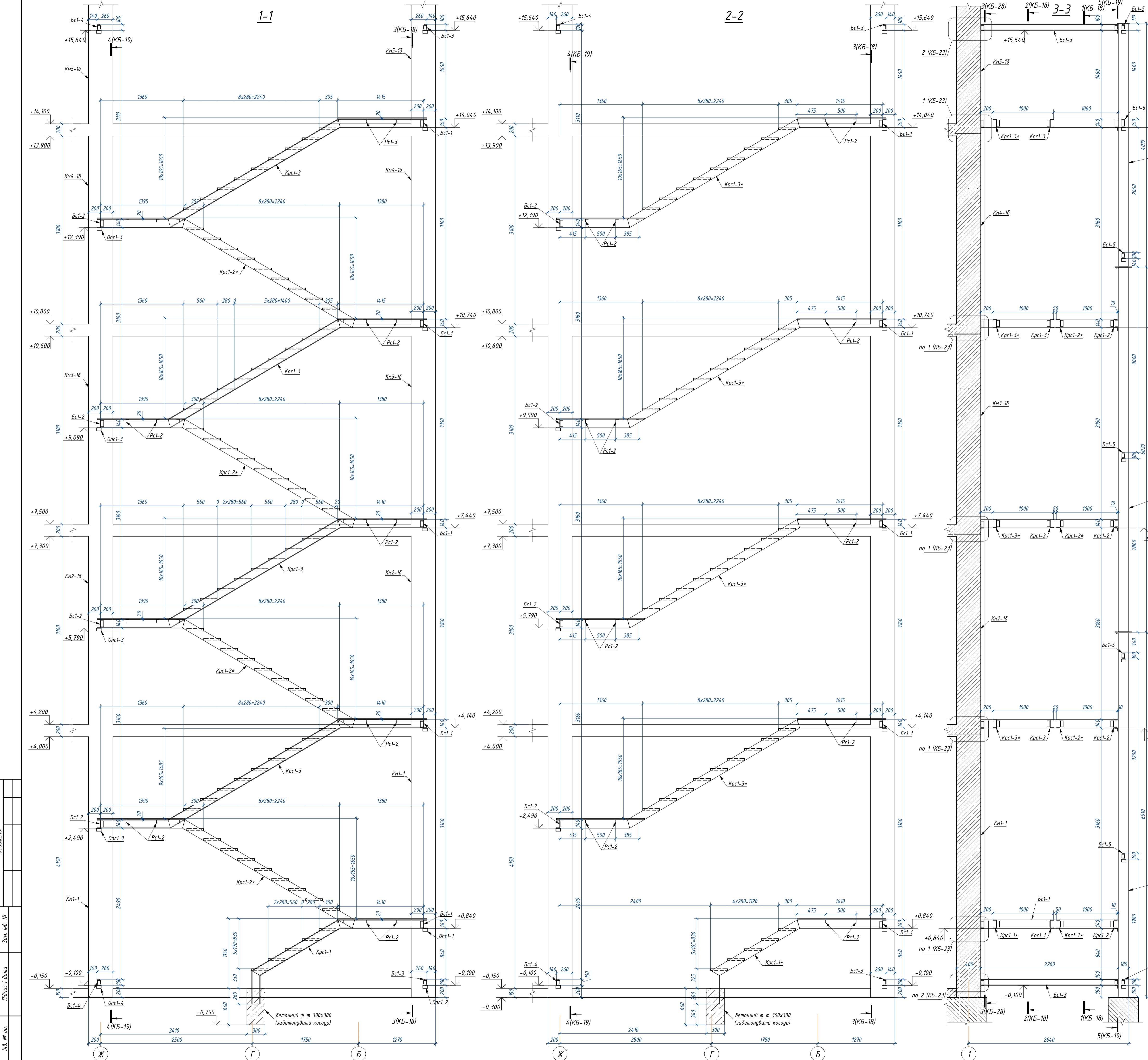
<b>СхП-1.2</b>					
1 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2680	18	2,4	43,2
2 *	ДСТУ 3760:2019	Ø12 А400С L= 2490	18	2,3	41,4
4	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 1780	2	1,1	2,2
5	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 1580	4	0,98	3,92
6 *	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 980	9	0,61	5,49
7 *	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 950	9	0,59	5,31
8	ДСТУ 3760:2019	Ø10 А400С L= 120	25	0,08	2
<i>Матеріали</i>					
СхП-1.1	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,39 м <sup>3</sup>
СхП-1.2	ДСТУ Б В.2.7-176:2008	Бетон С20/25 (ПЗ; F75; W4)			0,44 м <sup>3</sup>

#### ПРИМІТКИ:

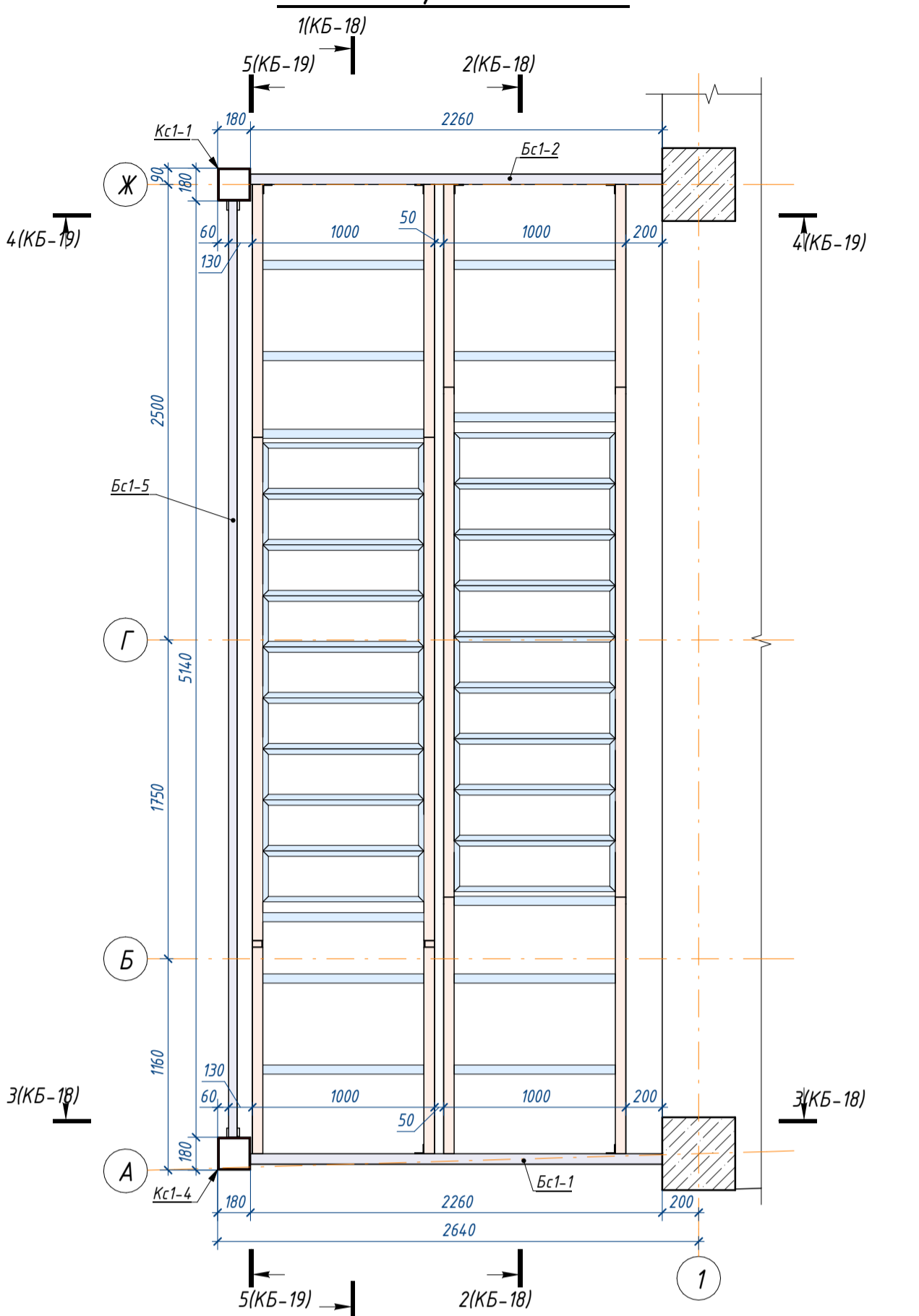
- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-11
- За умовну відмітку ±0,000 прийнято відмітку верху чистої підлоги 1-го поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці +245,55;
- Арматурні стержні зв'язати між собою в'язальним дротом (ДСТУ 3282-74);
- Захисний шар бетону забезпечити інвентарними пластмасовими фіксаторами арматури;
- Перед вкладанням бетонної суміші скласти акти прихованих робіт;
- Бетонну суміш при вкладанні ретельно провідрувати глибинним відратором;

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА						КБ		
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківській.						Коригування		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП	Колесніченко					Громадський будинок	РП	КБ-12
Виконав	Кернікевич							
Сходові площадки СхП-1.1, СхП-1.2						Бм-24-1, ІФНТУНГ		
Н.контроль								

Позаджено: \_\_\_\_\_  
 Зам. інв. № \_\_\_\_\_  
 Підпис і дата \_\_\_\_\_  
 Інв. № ар. \_\_\_\_\_



План-схема зовнішньої сходової клітки біля осі 1, в осях А-Ж

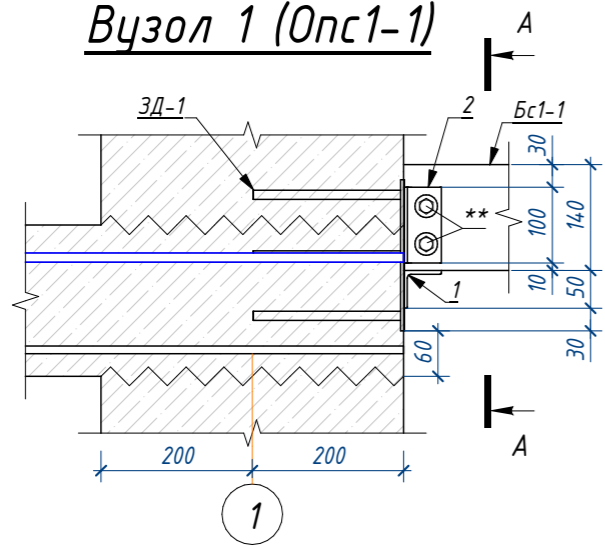


Специфікація збірних елементів сходової клітки

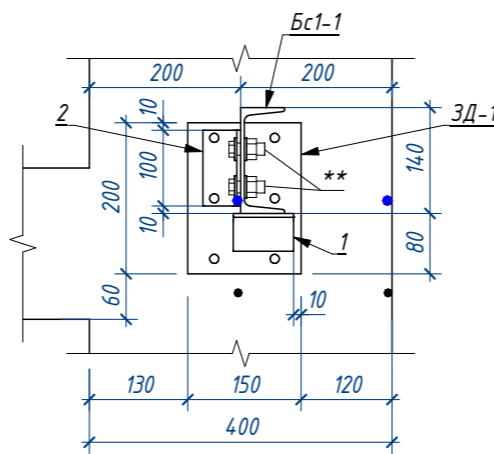
Поз.	Позначення	Найменування	К-ть, шт	Маса од., кг	Примітки
<b>Головні балки каркасу сходів</b>					
Бст-1	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-1	5		
Бст-2	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-2	4		
Бст-3	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-3	2		
Бст-4	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-4	2		
Бст-5	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-5	6		
Бст-6	дів. арк. КБ-21	Балка Бст-6	1		
<b>Косоури сходів</b>					
Крст-1	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-1	1		
Крст-1*	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-1*	1		
Крст-2	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-2	4		
Крст-2*	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-2*	4		
Крст-3	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-3	4		
Крст-3*	дів. арк. КБ-22	Косоур Крст-3*	4		
<b>Огородження сходів</b>					
Ост-1	дів. арк. КБ-21	Огородження Ost-1	2		
Ост-2	дів. арк. КБ-21	Огородження Ost-2	6		
Ост-3	дів. арк. КБ-21	Огородження Ost-3	2		
Ост-4	дів. арк. КБ-21	Огородження Ost-4	2		
<b>Опорні столи головних балок</b>					
Опст-1	дів. арк. КБ-23	Опорний стілець Опст-1	5		
Опст-2	дів. арк. КБ-23	Опорний стілець Опст-2	2		
Опст-3	дів. арк. КБ-23	Опорний стілець Опст-3	4		
Опст-4	дів. арк. КБ-23	Опорний стілець Опст-4	2		
<b>Рама сходинак</b>					
Рст-1	дів. арк. КБ-24	Рама сходинак Рст-1	77		
Рст-2	дів. арк. КБ-24	Рама сходинак Рст-2	51		
Рст-3	дів. арк. КБ-24	Рама сходинак Рст-3	3		
<b>Стійки каркасу сходів</b>					
Кст-1	дів. арк. КБ-19	Стійка Кст-1	1		
Кст-2	дів. арк. КБ-19	Стійка Кст-2	1		
Кст-3	дів. арк. КБ-19	Стійка Кст-3	1		
Кст-4	дів. арк. КБ-20	Стійка Кст-4	1		
Кст-5	дів. арк. КБ-20	Стійка Кст-5	1		
Кст-6	дів. арк. КБ-20	Стійка Кст-6	1		
<b>МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА КБ</b>					
Нове будівництво арісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківській. Коридорвання					
Зм.	Київ.	Арх.	Міах.	Підпис.	Дата.
ГП Виконав	Колесніченко Кернікевич	Громадський будинок		Стандарт РП	Аркуші КБ-18
Н.контр.	Зовнішня сходові клітка біля осі 1, в осях А-Ж. План і розрізи 1-1, 2-2, 3-3			Бм-24-1, ІФНТУНГ	



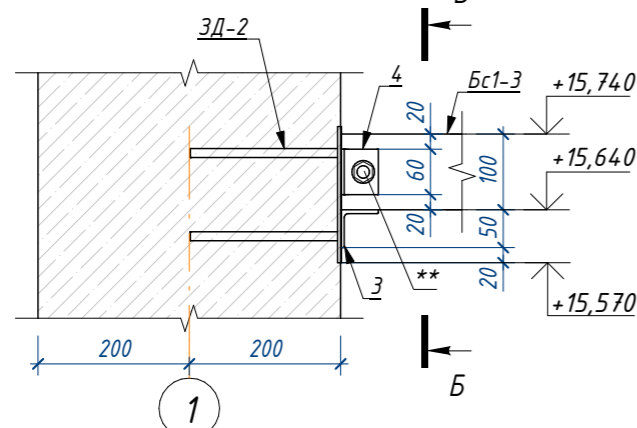
### Вузол 1 (Опс1-1)



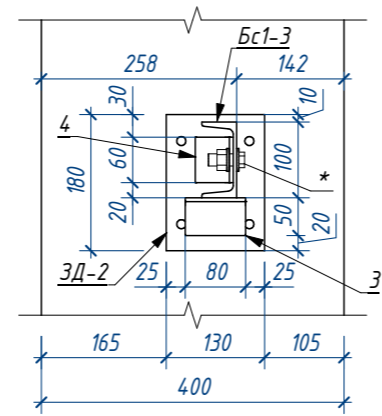
### А-А



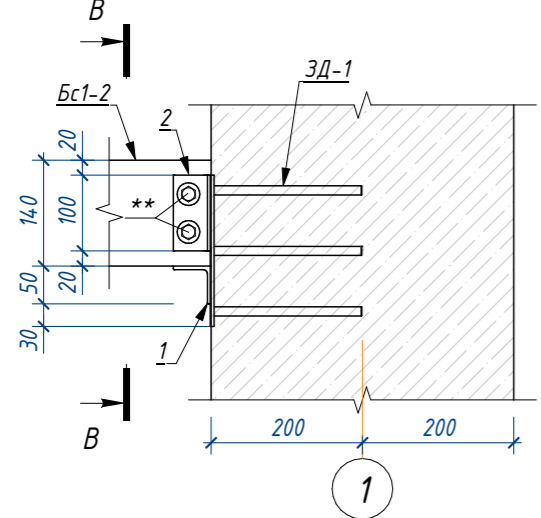
### Вузол 2 (Опс1-2)



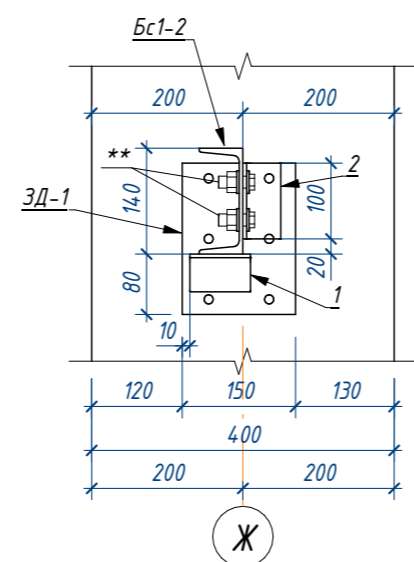
### Б-Б



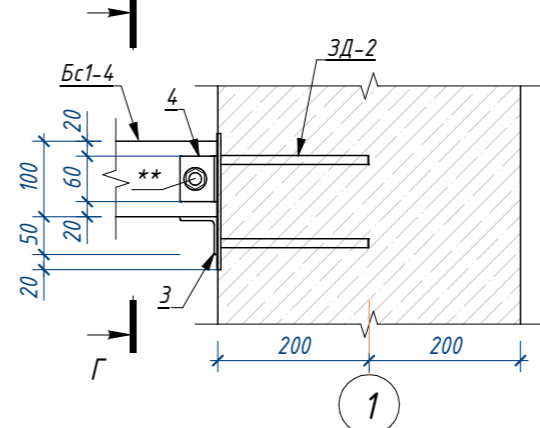
### Вузол 3 (Опс1-3)



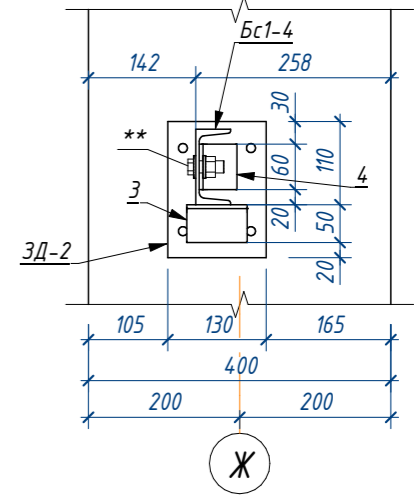
### В-В



### Вузол 4 (Опс1-4)



### Г-Г



МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА						КБ		
Нове будівництво офісної будівлі вул. Промисловій, у м. Івано-Франківську.								
Коригування								
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП Коленічекно						Громадський будинок	РП	КБ-23
Виконав Кернікевич								
Н. контроль						Зовнішня сходова клітка біля осі 1, в осях А-Ж. Вузли 1..4		
						Бм-24-1, ІФНТУНГ		

- ПРИМІТКИ:**
- Даний аркуш розглядати разом з арк. КБ-17-24
  - Елементи опорних столиків приварити до закладних деталей за допомогою ручного електродугового зварювального апарату, електродами З46А по ГОСТ 9467-75\*;
  - Катети непозначених зварних швів приймати згідно табл.16.1 ДБН В.2.6-198:2014 (товщина зварних швів повинна бути не більша найтоншого із зварювальних елементів помножена на коефіцієнт 1,2 і не менше  $h_{шв}=5$  мм);
  - Кріплення балок "Бс" до опорних столиків Опс1-1 і Опс1-3 виконувати болтами в кількості 2 шт. на вузол;
  - Кріплення балок "Бс" до опорних столиків Опс1-2 і Опс1-4 виконувати болтами в кількості 1 шт. на вузол;
- \*\* - болт М16х40 - 1 шт; гайка М16 - 1 шт; шайба М16 - 2 шт)

Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	



Відомість матеріалів для організації будгеплану

Номер пп	Найменування	Тип Марка	Одиниця виміру	Кількість
1	Огородження будмайданчика	Дерев.		300.0
2	Грав.піщ суміш для підсики		м3	125 м3
3	Кабель для тимчасової ЛЕП	АВВГ 4х50	м.п.	300 м.пог
4	Тимчасовий водопровід	ф25	м.п.	20 м.пог
5	Збірка обліку електроенергії	СПУ 62-2/1	шт	1
6	Опори тимчасової ЛЕП		шт	8
7	Проектори	ПЗС-45	шт	8
8	Пісок		м3	75.0

Експлікація тимчасових споруд

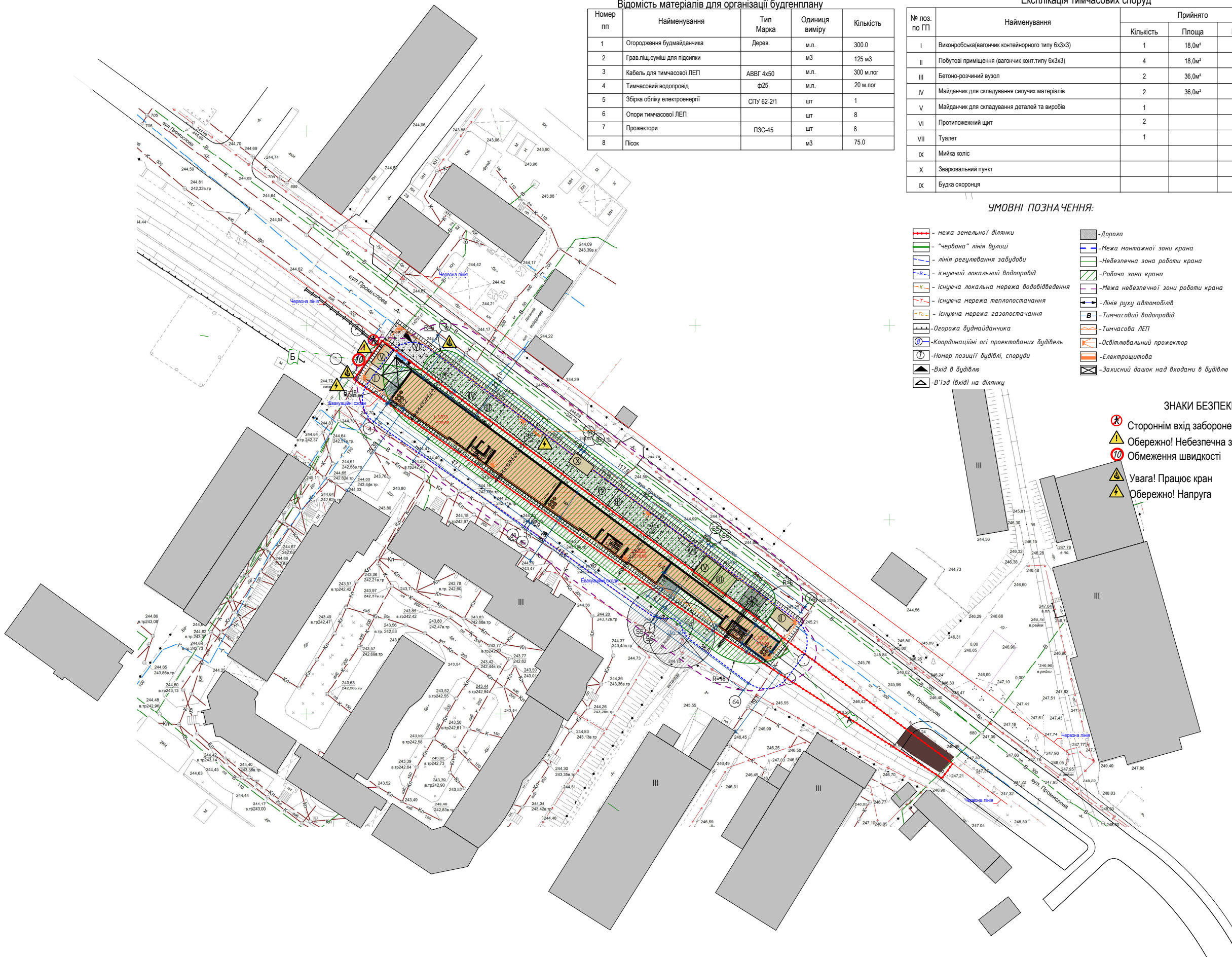
№ поз. по ГП	Найменування	Прийнято		
		Кількість	Площа	Марка
I	Викорбська(вагончик контейнерного типу 6х3х3)	1	18,0м²	
II	Побутові приміщення (вагончик конт.типу 6х3х3)	4	18,0м²	
III	Бетонно-розчинний вузол	2	36,0м²	
IV	Майданчик для складування сипучих матеріалів	2	36,0м²	
V	Майданчик для складування деталей та виробів	1		
VI	Противожегний щит	2		
VII	Туалет	1		
IX	Мийка коліс			
X	Зварювальний пункт			
IX	Будка охоронця			

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- межа земельної ділянки
- "червона" лінія вулиці
- лінія регулювання забудови
- існуючий локальний водопровід
- існуюча локальна мережа водовідведення
- існуюча мережа теплопостачання
- існуюча мережа газопостачання
- Огорожа будмайданчика
- Координаційні осі проєктованих будівель
- Номер позиції будівлі, споруди
- Вхід в будівлю
- В'їзд (вхід) на ділянку
- Дорога
- Межа монтажної зони крана
- Небезпечна зона роботи крана
- Робоча зона крана
- Межа небезпечної зони роботи крана
- Лінія руху автомобілів
- Тимчасовий водопровід
- Тимчасова ЛЕП
- Освітлювальний прожектор
- Електрощитова
- Захисний дашок над входами в будівлю

ЗНАКИ БЕЗПЕКИ

- Стороннім вхід заборонено!
- Обережно! Небезпечна зона
- Обмеження швидкості
- Увага! Працює кран
- Обережно! Напруга



				МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА			ПОБ		
				Нове будівництво офісної будівлі вул. Промислові у м. Івано-Франківській					
Ем.	Кільк.	Арх.	Рядок.	Підпис	Дата				
ГАП						ПРОЕКТ ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА			
Виконав	Кернікович					Стадія	Аркуш	Аркушів	
Н. контр.						БУДГЕПЛАН			