

Будівельний факультет

(повна назва факультету)

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри БКБС

_____ Галина ШАМРІНА

«__» ____ 2025 р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

_____ магістра

(бакалавра/магістра)

на тему «Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків»

ТОМ 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав (-ла): студент (-ка) 2 курсу,
групи ЗПЦБ-55м підготовки за освітньо-
професійною програмою _____

(назва)

_____ цивільне будівництво _____

_____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____

(код й найменування спеціальності)

_____ Резніков Дмитро Володимирович _____

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент каф. АД Селютін Ю.В.

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

Рецензент _____

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

Перевірено на плагіат

за допомогою сервісу Unichек

_____ ст. викладач. каф. АД Мнацаканян І.В. _____

(посада відповідальної особи, прізвище та ініціали)

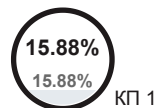
Звіт подібності

Метадані

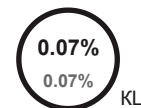
Назва організації		підрозділ		
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas		Каф БКБС		
Заголовок				
Резніков Д.С. На плагіат				
Автор		Науковий керівник / Експерт		
Резніков Д.С.		Селютін Ю.В.		
Кількість слів	Кількість символів	Дата звіту	Дата редагування	ІД документу
2808	20725	12/22/2025	---	332947249

Обсяг знайдених подібностей

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



2808
Кількість слів



20725
Кількість символів

Тривога

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

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		44
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		26

Джерела

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

10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Колір тексту
		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://archgrid.info/vuhlevolokno-vlastyvoli-ta-sfery-zastosuvannia.html	80 2.85 %
2	http://4ua.co.ua/construction/rb3ac79a5d43a89521206d37_0.html	45 1.60 %
3	https://ukrbukva.net/page_2_115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	34 1.21 %
4	https://ukrbukva.net/page_3_115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	29 1.03 %
5	http://4ua.co.ua/construction/rb3ac79a5d43a89521206d37_0.html	29 1.03 %

6	https://ukrbukva.net/page,3,115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	29 1.03 %
7	2025_Семків Н.І._Б-21_ІАБ_Реконструкція будівлі державної установи в м. Тисмениця 6/5/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)	26 0.93 %
8	https://archgrid.info/vuhlevolokno-vlastyvosti-ta-sfery-zastosuvannia.html	21 0.75 %
9	2024_ПЗ_Петрів_Бм-23-1_ІАБЕ 12/16/2024 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)	20 0.71 %
10	https://ukrbukva.net/page,3,115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	17 0.61 %

з домашньої бази даних (1.64 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	2025_Семків Н.І._Б-21_ІАБ_Реконструкція будівлі державної установи в м. Тисмениця 6/5/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)	26 (1) 0.93 %
2	2024_ПЗ_Петрів_Бм-23-1_ІАБЕ 12/16/2024 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. БУД)	20 (1) 0.71 %

з програми обміну базами даних (0.53 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
3	Івасик В.В. 2/2/2022 King Danylo University (King Danylo University)	10 (1) 0.36 %
4	2015_6051701_Talanchuk_Khrystyna_Vasylyvna_15047 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	5 (1) 0.18 %

з Інтернету (13.71 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
5	https://archgrid.info/vuhlevolokno-vlastyvosti-ta-sfery-zastosuvannia.html	101 (2) 3.60 %
6	http://4ua.co.ua/construction/rb3ac79a5d43a89521206d37_0.html	87 (4) 3.10 %
7	https://ukrbukva.net/page,2,115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	77 (5) 2.74 %
8	https://ukrbukva.net/page,3,115328-Proektirovanie-zdaniya-dvuhetazhnogo-zhilogo-doma.html	75 (3) 2.67 %
9	https://www.lawinsider.com/uk/dictionary/%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5-%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5	32 (2) 1.14 %
10	https://ukrbukva.net/15816-Proektirovanie-instrumental-no-shtampovochного-сеха-mashinostroitel-nogo-zavoda.html	13 (1) 0.46 %

Список прийнятих фрагментів

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

ДОНБАСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет _____ Будівельний _____
(повна назва)
Кафедра _____ Будівельні конструкції, будівлі та споруди _____
(повна назва)
Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
(перший(бакалаврський)/другий(магістерський))
Освітньо-професійна програма _____ Промислове та цивільне будівництво _____
(ОПП/ОНП, назва)
Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____
(код і найменування)

З а т в е р д ж у ю:
В.о. завідувача кафедри
«БКБтаС»

_____ **Галина ШАМРІНА**
«__» _____ **2025 року**

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

_____ **Резніков Дмитро Володимирович** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків»

керівник роботи к.т.н., доцент каф. АД Селютін Ю.В.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по ДонНАБА від “__” _____ 2025 року № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційного проекту «__» _____ 2025 року.

3. Вихідні дані та вимоги до кваліфікаційного проекту

№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
1.	Назва та місцезнаходження об'єкту	<i>Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків</i>
2.	Вид будівництва	<i>Нове</i>
3.	Джерело фінансування	<i>Державні</i>
4.	Стадійність проектування	<i>Стадія «Р»</i>
5.	Інженерні вишукування	<i>Не виконуються, дані приймаються згідно вихідних даних</i>
6.	Вихідні дані про особливі умови будівництва	<i>Відсутні</i>
7.	Основні архітектурно-планувальні вимоги та характеристики об'єкту, що проектується	
8.	Визначення класу (наслідків) відповідальності	<i>Клас наслідків (відповідальності) будівлі – СС2</i>
9.	Потужність або характеристика об'єкту та виробнича програма	<i>Кількість працюючих – 177 чол. Загальна площа будівлі – 9674,3 м². Загальний об'єм будівлі – 59384,9 м³</i>

№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
10.	Вимоги до благоустрою	<i>Передбачається</i>
11.	Вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище»	<i>Розділ ОВНС повинен бути виконаний при будівництві підприємств, будівель і споруд.</i>
12.	Вимоги до енергозбереження та енергоефективності	<i>Передбачити утеплення конструкції зовнішніх стін, горища та/або покрівлі, підвалу.</i>
13.	Вимоги до охорони праці	<i>Відповідно до чинного законодавства України, норм, правил, інструкцій з охорони праці та техніки безпеки, а також правил пожежної безпеки.</i>
14.	<i>Вимоги до складу</i>	<p><i>Склад згідно Паспорту дипломного проекту на ОКР «Магістр».</i></p> <p><i>Розділи пояснювальної записки:</i> <i>Вихідні дані для проектування</i> <i>Основні техніко-економічні показники.</i> <i>Інженерно-технічні заходи цивільного захисту</i> <i>Економічний розрахунок ефективності інвестицій</i> <i>Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності</i> <i>Архітектурно-будівельні рішення</i> <i>Енергоефективність</i> <i>Пожежна безпека</i> <i>Інженерне обладнання</i> <i>Організація будівництва</i> <i>Оцінка впливу на навколишнє середовище</i> <i>НДРС</i></p> <p><i>Основні креслення:</i> ГП, АБ, КМ, КБ (дві конструкції), ВК або ОВ.</p> <p><i>Кошторисна документація:</i> інвесторська документація; документація підрядника.</p> <p><i>Проектно-технологічна документація з виконання робіт:</i> дві технологічна карта; календарний графік будівництва, об'єктний буд генплан, охорона праці та техніка безпеки.</p>

4. Консультанти розділів кваліфікаційного проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Том 1 р. 3			
Том 1 р. 4			
Том 1 р. 7.1, 7.2			
Том 2 ГП, АБ			
Том 1 р. 7.3 Том 2 КБ			
Том 1 р. 7.4 ОіФ			
Том 1 р. 8			
Том 1 р.9			
Том 1 р.10			
Том 2 ВВ			
Том 1 р. 11 Том 4 ПТД			
Том 1 р. 12 НДРС			
Том 3 Кошторис			

Завдання отримав _____

(дата видачі завдання)

(підпис)

Резніков Дмитро Володимирович

(прізвище, ім'я та по батькові)

ЗМІСТ

ТОМ 1

1.	Вихідні дані для проєктування	7
2.	Основні техніко-економічні показники	8
3.	Оцінка впливу на навколишнє середовище	9
4.	Інженерно – технічні заходи цивільного захисту	15
5.	Економічний розрахунок ефективності інвестицій	18
6.	Розрахунок класу наслідків (відповідальності)	19
7.	Архітектурно-будівельні рішення	22
8.	Енергоефективність	68
9.	Пожежна безпека	80
10.	Інженерне обладнання	96
11.	Організація будівництва	102
12.	Науково-дослідна робота	113
	Список використаних джерел	118

1. Вихідні дані для проєктування

1.1 Коротка характеристика об'єкта

Ділянка проєктування розташована в м. Харків.

Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятидівки - 23°C, найбільш холодна доба - 28°C, забезпеченістю 0,92. Глибина промерзання ґрунта – 0,8 м.

Основні техніко-економічні показники

В таблиці 1.1. приведені характеристичні значення навантажень та впливів для м. Харків згідно [19], де

W_0 — вітрове навантаження (в паскалях),

S_0 — снігове навантаження (в паскалях),

b — товщини стінки ожеледі (в мм),

Таблиця 1.1

Місто	W_0 (Па)	S_0 (Па)	b (мм)	W_B (Па)
Харків	430	1600	14	230

За характеристичними значеннями ваги снігового покриву майданчик будівництва відноситься до V кліматичного району.

За характеристичними значеннями вітрового тиску - до II кліматичного району.

Будівля відноситься до II категорії за ступенем довговічності і вогнестійкості.

2. Основні техніко-економічні показники

№ з.п.	Найменування показників	Од. вим.	Всього
1	Клас наслідків (відповідальності) будинку	-	СС2
2	Характер будівництва	-	Нове будівництво
3	Площа забудови	м ²	1210
4	Площа ділянки	га	4,78
5	Загальна площа будівлі	м ²	29033,11
6	Поверховість	кільк.	23
7	Висота поверху	м	3,3
8	Умовна висота будівлі	м	84,6
9	Будівельний об'єм, у тому числі: вище відм. 0,000 нижче відм 0,000	м ³	89390,42 84330,2 5060,22
10	Кількість квартир в будинку	шт.	80
11	Площа житлових приміщень у будинку	м ²	5577,5
12	Площа нежитлових приміщень	м ²	9777,53
13	Корисна площа	м ²	15417,13
14	Площа літніх приміщень	м ²	1960,29

3. Оцінка впливів на навколишнє середовище

Завданням на виконання кваліфікаційного проєкту передбачено проведення оцінки впливів в період експлуатації об'єкта.

3.1 Загальна характеристика об'єкту

Будівля, що проєктується – багатоповерхова житлова будівля з розмірами у плані 50,1x24,15 м розташований на майданчику зі спокійним рельєфом у м. Харків. Кількість поверхів – 23. Висота будівлі – 84,6 м. Висота поверху – 3,3 м. В будівлі розташовуються 80 квартир, що забезпечує проживання чоловік. Також в будівлі є горище та бомбосховище, що розташоване під будинком.

3.2 Оцінка впливів на літосферу

Побутові відходи збираються в спеціальних металевих контейнерах, що установлюються на відкритому майданчику з водонепроникною основою. До складу побутових відходів входять:

- забруднений папір та картон;
- харчові відходи;
- деревина;
- пластмаса;
- сміття з території.

Побутові відходи необхідно вивозити на полігон ТПВ для захоронення. Обсяг утворення побутових відходів визначається згідно Правил надання послуг із вивезення побутових відходів, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 10.12.2008 №1070 та становить 0,32 м³/рік людину.

При загальній кількості працюючих 391 чол./добу кількості побутових відходів становить:

$$V_n=(391 \times 0,32) \times 365/1000=45,7 \text{ т/рік}$$

У міру накопичення відходи вивозяться по договору в місця, відведені

для утилізації твердих відходів.

3.2.1 Розрахунок кількості твердих побутових відходів (ТПВ) і контейнерів для тимчасового їх зберігання

Спочатку визначимо сумарний добовий об'єм ТПВ за формулою [53]:

$$Q_{Dmax} = \frac{q \cdot m \cdot 365}{365 - T_{кр}} \cdot K_1, \text{ м}^3/\text{добу}, \quad (3.3)$$

де q - добова норма утворення ТПВ на одного мешканця, куб.м/добу;

m - чисельність робітників;

$T_{кр}$ - кількість неробочих днів на рік для спецавтотранспорту;

K_1 - добовий коефіцієнт нерівномірності утворення ТПВ.

$$Q_{Dmax} = \frac{0,003 \cdot 391 \cdot 365}{365 - 108} \cdot 1,4 = 1,7 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Визначимо кількість контейнерів за формулою [53]:

$$N_b = \frac{Q_{Dmax} \cdot t \cdot K_1 \cdot K_2}{c \cdot K_3}, \text{ шт.}, \quad (3.4)$$

де N_b - необхідна кількість контейнерів, шт.;

Q_{Dmax} - максимальне добове утворення ТПВ, куб.м/добу;

t - періодичність перевезення ТПВ, діб;

K_1 - добовий коефіцієнт нерівномірності утворення ТПВ;

K_2 - коефіцієнт, який враховує кількість контейнерів, що перебувають у ремонті та в резерві;

c - місткість одного контейнера, куб.м;

K_3 - коефіцієнт заповнення контейнера.

$$N_b = \frac{1,7 \cdot 5 \cdot 1,4 \cdot 1,05}{0,75 \cdot 0,9} = 18,5 \text{ шт.} \approx 19 \text{ шт.}$$

Розприділяємо ці контейнери так: 5 для паперу, 4 для скла, 5 для пластика та 5 для решти ТПВ.

Періодичність вивезення ТПВ встановлюється виходячи з необхідності недопущення зберігання ТПВ в контейнерах в холодну пору року (при температурі нижче -5°C) більш ніж 3 доби, а також в теплу пору року (при температурі $+5^{\circ}\text{C}$) більше однієї доби).

Строк служби контейнерів має становити не менше 5 років.

3.3 Оцінка впливів на атмосферне повітря

Технологія експлуатації будівлі передбачає проведення однієї операції, яка призводить до утворення викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря: генерація електричної енергії за допомогою генератора з бензиновим двигуном для деяких споживачів на проєктованому об'єкті під час аварії на електромережах.

Джерелом викиду є вихлопна труба приводу генератора. При цьому в атмосферне повітря надходять наступні шкідливі речовини: оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні.

3.3.1 Визначення параметри викидів з вихлопної труби двигуна електрогенератора

Об'єм викиду розраховано виходячи з паспортної витрати палива 5,6 л/год (4,14 кг/год), елементного складу (вуглець – 85% за масою, водень – 15% за масою), коефіцієнта надлишку повітря ($\alpha = 1,0$) та температури викиду 70°C .

Він складає $0,018 \text{ м}^3/\text{с}$.

Потужність викидів при роботі двигуна електрогенератора визначено виходячи з того, що вони не перевищують нормативів, які встановлені стандартом «ЄВРО-3» (у відповідності з паспортними даними виробника).

Розрахунок проведено за формулою:

$$M_i = \frac{g_i \cdot N}{3600}, \text{ г/с}, \quad (3.1)$$

де M_i – потужність викиду i -тої шкідливої речовини, г/с;

g_i – питомий норматив викиду шкідливої речовини, який встановлено стандартом «ЄВРО-3», г/кВт·год, (табл.3.1);

N – потужність двигуна генератора, кВт·год.

Річні викиди кожної забруднюючої речовини визначено виходячи з часу роботи джерела впродовж року. Оскільки генераторну установку передбачено використовувати як резервне джерело електропостачання, то в якості річного часу роботи джерела взято сумарний час випробувань генераторної установки протягом року.

Керівний документ «Руководство по эксплуатации электрогенератора Technic 20000 TE AVR C» передбачає проведення випробувань генераторної установки щомісячно впродовж однієї години, тобто мінімальний час роботи джерела протягом року складає 12 годин. Вказану величин прийнято в якості похідної для розрахунку річних викидів. Розрахунки проведено за формулою:

$$G_i = M_i \cdot \tau \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/рік} \quad (3.2)$$

де G_i – річний викид i -тої шкідливої речовини, т/рік;

M_i – потужність викиду i -тої шкідливої речовини, г/с; (табл.3.1.);

τ – час роботи джерела протягом року, годин; $\tau = 12$ годин;

3600 – кількість секунд в годині, сек/годину;

10^{-6} – коефіцієнт перерахунку з грамів в тонни, т/г.

Кількість викидів діоксиду сірки при роботі електрогенератора визначено згідно [52]. Коефіцієнт впливу технічного стану $K_T=1$.

Похідні дані та результати визначення наведено в таблиці 3.1.

Висоту (H) та діаметр джерела (D) взято виходячи з досвіду використання аналогічних агрегатів, вимог і рекомендацій інструкції з експлуатації: H = 5,0 м,

D = 0,10 м.

Таблиця 3.1

Похідні дані та результати розрахунку кількості викидів звихлопної труби
двигуна електрогенератора

Найменування речовини	Питомий викид (g_i), г/кВт·год	Потужність (M_i), г/с	Річний викид (G_i), т/рік
Оксид вуглецю	2,1	0,0046	0,000198
Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту	5,0	0,011	0,00048
Вуглеводні	0,66	0,00146	0,000063
Діоксид сірки	0,6*	0,0013	0,000056

* — г/кг палива.

3.3.2 Розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря

У відповідності з ОНД-86 розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря починаються з визначення переліку шкідливих речовин, щодо яких доцільно проводити розрахунки розсіювання. Результати визначення показників доцільності і результати аналізу доцільності наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Результати визначення переліку шкідливих речовин, щодо яких доцільно
проводити розрахунки розсіювання

Найменування речовини	Потужність (M_i), г/с	ГДК, мг/м ³	М/ГДК	Критерій доцільності Φ	Доцільність розрахунку
Оксид вуглецю	0,0046	5	0,00092	0,1	ні
Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту	0,011	0,2	0,055	0,1	ні
Вуглеводні	0,00146	1	0,00146	0,1	ні
Діоксид сірки	0,0013	0,5	0,0026	0,1	ні

З даних, що наведені в табл. 3.2, видно, що розрахунки розсіювання для

джерела, що розглядається, недоцільні, тобто робота електрогенератора не порушує нормативний стан атмосферного повітря під час експлуатації проєктованого об'єкта.

3.4 Оцінка впливів на водне середовище

Під час експлуатації будівлі шкідливих скидів у водне середовище не передбачається.

4. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)

Згідно ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» передбачено, що захисні споруди та споруди подвійного призначення (далі – СПП) проектується та будуються таким чином, щоб протягом певного часу (до 48 годин) створити належні умови для перебування людей, що підлягають укриттю, та забезпечити їх захист шляхом виключення або зменшення прогнозованих впливів небезпечних чинників, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

У даному проєкті передбачені заходи спрямовані на забезпечення захисту населення від небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій – передбачено укриття під будівлею на 782 особи.

Укриття проектується відповідно до вимог ДБН В.2.2-5-97 «Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами №1-4)» [57], ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)» [58] та Додатку до листа ДСНС від 14.06.2022 №03-1870/162-2 [59].

Радіус збору людей, які можуть перебувати в укритті складає 500 м;

Група укриття – П-1;

Коефіцієнт захисту (Кз) – 1000;

Надмірний тиск ударної хвилі ΔP , кПа (кгс/см²) –100 (1,0);

Тип сховища (приміщення подвійного призначення) – приміщення під будівлею (підземне).

Несучі конструкції сховища – монолітні залізобетонні товщиною 0,5, 0,64, 0,77 та 1,15 м;

Висота приміщень в чистоті – 2,82 м.

Рівень підлоги перевищує рівень ґрунтових вод.

Сховище не розташоване в місцях, які заборонені п. 1.17 [57] та над ділянками прокладання інженерних мереж.

Приведення у готовність до прийому населення передбачено у термін, що не перевищує 12 годин.

Габарит дверних отворів на основних входах та евакуаційних прийнято 1,4x2,1 м.

Прокладання інженерних комунікацій, що пов'язані з системою будинку передбачається з встановленням вимикаючих пристроїв. Каналізаційні стояки вміщені в сталеві труби або залізобетонні коробки.

Система вентиляції проєктується на два режими: чистої вентиляції та фільтровентиляції. У режимі чистої вентиляції подача у сховище очищеного від пилу зовнішнього повітря повинна забезпечувати необхідний обмін повітря та видалення з приміщення тепловиділень та вологи. При фільтровентиляції зовнішнє повітря, яке подається у сховище, повинно очищатися від газоподібних засобів масового ураження, аерозолей та пилу. Влаштування вентиляційної системи здійснюється відповідно до вимог пункту 7 [57].

На введеннях комунікацій, які забезпечують зовнішні зв'язки цього приміщення, пристосованого під сховище, з іншими передбачаються компенсаційні пристрої [57].

Введення інженерних комунікацій повинні бути доступними для їх огляду та ремонту з внутрішнього боку сховища. На введеннях водопостачання та теплопостачання, а також випусках каналізації, слід передбачати всередині сховища встановлення запірної арматури [57].

Експлуатаційний підпір повітря при режимі фільтровентиляції повинен передбачатись 5 Н/м². При режимі чистої вентиляції підпір повітря у сховище слід забезпечувати за рахунок перевищення припливу над витяжкою, величина підпору повітря при цьому не нормується.

Згідно ДБН В.2.2-5:2023 будуть запроектовані приміщення, що наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

№ з/п	Приміщення	Площа, м ²
001	Тамбур	9,85
002	Передтамбурна	8,50
003	Основне приміщення для укриття	470
004	Санітарний пост	7,22
005	Туалетна кімната	26,26
006	Приміщення зберігання продовольства та води	15,07
007	Приміщення для підігріву та прийому їжі	20,18
008	Приміщення для вентиляційного та фільтрвентиляційного обладнання	13,98
009	Приміщення для аварійних джерел живлення	13,22
010	Приміщення для розміщення електрообладнання	13,98
011	Приміщення для зберігання відходів	13,22
012	Приміщення для засобів протипожежного захисту та індивідуального захисту	13,98
013	Оголовок аварійного виходу	32
014	Коридор	25,03

5. Економічний розрахунок ефективності інвестицій

Вартість будівництва (S) за інвесторським кошторисом з ПДВ 650534,711 тис. грн., зокрема собівартість будівельно-монтажних робіт (S1) – 294642,361+1725,404=296367,765 тис. грн.

1. Інші витрати (S0) – 140847,358 тис. грн.

2. Будівельний об'єм споруди (O) – 89390,42 тис. м³.

3. Питома вартість (П0) одиниці об'єму споруди розраховується по формулі:

$$П0=S/O=650534711 \text{ грн} / 89390,42 \text{ м}^3 = 7277,46 \text{ грн/м}^3 \quad (5.1.)$$

Зокрема собівартість будівельно-монтажних робіт (Пб):

$$Пб=S1/O = 296367765 \text{ грн} / 89390,42 \text{ м}^3 = 3315,43 \text{ грн/м}^3 \quad (5.2.)$$

4. Трудомісткість будівельних робіт (Тпв) – 612,982 тис. люд.-год.

5. Виробіток на одного робітника (V):

$$V=S1/Тпв= 296367765 \text{ грн} / 612982 = 483,49 \text{ грн/люд.год} \quad (5.3.)$$

6. Тривалість будівництва об'єкту по варіантах:

а) нормативна (Тб) – 981 дн.

б) проектна (Тп) – 617 дн.

7. Зниження собівартості будівельних робіт за рахунок прискорення будівництва (Еп):

$$Еп=0,4 \cdot ЗВВ(1-Тп/Тб)=0,4 \cdot 17268351 \cdot (1-617/981)= 2555716 \text{ грн.} \quad (5.4.)$$

де ЗВВ – загальновиробничі витрати.

8. Загальний прибуток від виконання будівельних робіт (Пзаг):

$$Пзаг=Пкп+Еп=7467918+2555716= 10023634 \text{ грн.} \quad (5.5.)$$

де Пкп – кошторисний прибуток, тис.грн.

9. Чистий прибуток від виконання будівельних робіт (Пчп):

$$Пчп=Пзаг-Ппп= 10023634 \cdot 0,82=8219380 \text{ грн.} \quad (5.6.)$$

де Ппп – податок на прибуток (18%).

10. Рентабельність (Рбр):

$$Рбр=Пчп/S1 \cdot 100\%=8219380 / 296367765 \cdot 100=2,77 \% \quad (5.7.)$$

6. Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Розрахунок виконано на підставі ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) будівель і споруд» та ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд».

1. Загальна характеристика об'єкта: житлова будівля.

Будівля має 23 поверхи; висота поверху – 3,3 м.

Загальна площа будівлі – 16171,53 м².

2. Конструктивна схема будівлі: безкаркасна з поперечними несучими стінами.

3. Технологічне призначення будівлі – житловий будинок.

4. Тимчасове припинення функціонування будівлі (можливі наслідки) – місцевий.

5. Кількість людей, які постійно знаходяться на об'єкті – $N_1 = 391$ особа. Показник відноситься до класу наслідків – СС3.

6. Кількість людей, що періодично перебувають на об'єкті

Періодичне (тимчасове) перебування людей у житлових будинках (N_2) не нормоване і у будь-якому випадку не повинно перевищувати 50 % від людей, що постійно перебувають у будинку.

$$N_2 = N_1 \cdot 50\% = 391 \cdot 50\% = 196 \text{ осіб.}$$

Показник відноситься до класу наслідків – СС2.

7. Кількість осіб, що знаходяться зовні об'єкта в будівлі висотою більше 30 м:

$$N_3 = \alpha \cdot N_1 = 2 \cdot 391 = 782 \text{ осіб}$$

де $\alpha=2$ – при розміщенні будівлі в центрі великого міста.

Показник відноситься до класу наслідків – СС2.

Враховуючи ці показники, згідно табл. 1 ДСТУ 8855:2019 об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

8. Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення розраховуються згідно п. 4.12 ДСТУ 8855:2019 за формулою (4.1):

$$\Phi = c \times P \left(1 - \frac{1}{2} T_{ef} \times K_{a,i} \right),$$

де:

$c = 0,45$ – коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачається при відмові, прийняти відповідно до рекомендацій п. 4.12 ДСТУ 8855:2019;

$T_{ef} = 100$ років – встановлений термін експлуатації для громадських будівель (таблиця 2 ДБН В.1.2-14:2018);

$K_{a,i} = 0,01$ – коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

$P_i = 16\,171,53 \cdot 25\,058 = 405\,226\,198,74$ грн. – кошторисна вартість будівництва об'єкта (визначена як розрахункова вартість 1 м^2 в м. Харків ($1\text{ м}^2 = 25\,058$ грн.)).

Мінімальний рівень заробітної плати - м.р.з.п. = 8 000 грн. (з 01.01.2025 р.).

Таким чином,

$$\Phi = 0,45 \times 405\,226\,198,74 \times \left(1 - \frac{1}{2} 100 \times 0,01 \right) = 91\,175\,895 \text{ грн.}$$

$$\text{Обсяг збитку} = \frac{\Phi}{\text{м. р. з. п.}} = \frac{91\,175\,895}{8\,000} \approx 11\,397 \text{ м. р. з. п.}$$

Показник відноситься до класу наслідків – СС2.

9. Проектована будівля не відноситься до об'єктів культурної спадщини.

Показник відноситься до класу наслідків – СС1.

10. Проектована будівля відноситься до місцевого рівня припинення функціонування комунікацій транспорту, зв'язку енергетики, інших інженерних мереж.

Показник відноситься до класу наслідків – СС2.

Висновок. За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», ДСТУ 8855: 2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)», а також наведених розрахунків багатоповерховий будинок в м. Харків належить до класу наслідків (відповідальності) СС2.

7. Архітектурно-будівельні рішення

7.1. Генеральний план

Територія у районі будівництва житлового будинку характеризується спокійним рельєфом.

Більшу частину території займають зелені насадження, що сприятливо впливає на навколишнє середовище та людину. Генеральний план майданчика розроблено відповідно до норм проектування. Будівля розташована з урахуванням допустимої орієнтації та інсоляції приміщень.

Проектом передбачено зону відпочинку, стоянки для автомобілів, дитячий садок, магазин.

Ширина дороги забезпечує вільний проїзд до будинку.

Клімат місцевості характеризується наступними параметрами:

- середньомісячна температура найбільш холодного місяця – -5,9;
- середньомісячна температура найбільш теплого місяця – +20,7;
- середньомісячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяця – 85%;
- середньомісячна відносна вологість повітря найбільш теплого місяця – 61%.

Вітровий режим території

Таблиця 7.1.1

Повторюваність напрямку вітру,% Середні швидкості за напрямками, м / с							
Пн	Пн-Сх	Сх	Сх-Пд	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
Січень							
<u>8,0</u> 4,5	<u>8,2</u> 4,2	<u>15,3</u> 4,7	<u>12,5</u> 4,2	<u>10,7</u> 4,4	<u>15,8</u> 4,6	<u>18,9</u> 4,6	<u>10,6</u> 4,2
Липень							
<u>16,9</u> 3,7	<u>14,5</u> 4,1	<u>14,2</u> 4,2	<u>8,8</u> 4,0	<u>6,0</u> 3,4	<u>7,4</u> 3,9	<u>16,4</u> 3,9	<u>15,8</u> 3,6

7.2. Архітектурні рішення

Проектована будівля в плані є прямокутною з розмірами 50,1x24,15 м. Висота будівлі 84,6 м. Висота поверху 3,3 м.

Будинок має 23 поверхи, неопалювальне горище із плоскою рулонною покрівлею та бомбосховищем під будівлею. Конструкційна схема будівлі: безкаркасна з поперечними несучими стінами. Просторова жорсткість забезпечується у будівлі – фундаментами, що несуть стінами, перекриттями, сходовими клітками. Об'ємно-планувальним рішенням на плані першого поверху передбачені галерея, офісні приміщення, сходові клітини; на плані типового поверху передбачені три 4-х та одна 5-ти кімнатна квартири.

Експлікація приміщень представлена в таблиці 7.2.1 та 7.2.2

Експлікація приміщень першого поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат.* приміщення
101	Тамбур	5,90	
102	Офісне приміщення	16,44	
103	Офісне приміщення	11,70	
104	Офісне приміщення	8,00	
105	Тамбур	3,78	
106	Хол офісного приміщення	32,84	
107	Офісне приміщення	8,00	
108	Офісне приміщення	11,70	
109	Кухня	7,73	
110	Туалетна кімната	4,09	
111	Туалетна кімната	3,51	
112	Коридор	23,04	
113	Робоче приміщення	6,86	
114	Офісне приміщення	16,48	
115	Коридор	10,16	
116	Сходова клітина	17,46	
117	Ліфтова	16,19	
118	Приміщення поштоматів	5,12	
119	Хол	21,28	
120	Візкова	6,39	
121	Туалетна кімната	5,14	
122	Туалетна кімната	7,02	
123	Сходова клітина	15,99	
124	Тамбур	5,88	
125	Галерея	333,86	
	Всього	604,56	

Експлікація приміщень першого поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат.* приміщення
201	Житлова кімната	18,25	
202	Житлова кімната	18,46	
203	Балкон	4,89	
204	Ванна кімната	14,24	
205	Коридор	18,82	
206	Житлова кімната	6,16	
207	Туалетна кімната	2,99	
208	Передпокій	5,43	
209	Житлова кімната	23,35	
210	Лоджія	6,05	
211	Кухня	17,95	
212	Житлова кімната	18,46	
213	Житлова кімната	18,25	
214	Балкон	4,89	
215	Ванна кімната	14,24	
216	Житлова кімната	6,16	
217	Коридор	18,82	
218	Житлова кімната	23,35	
219	Туалетна кімната	2,99	
220	Передпокій	5,43	
221	Кухня	17,99	
222	Лоджія	6,05	
223	Кухня	17,92	
224	Лоджія	6,05	
225	Житлова кімната	23,35	
226	Коридор	18,82	

227	Ванна кімната	14,24	
228	Балкон	4,89	
229	Житлова кімната	18,25	
230	Житлова кімната	18,46	
231	Житлова кімната	6,16	
232	Тулетна кімната	2,99	
233	Передпокій	5,43	
234	Передпокій	5,43	
235	Тулетна кімната	2,99	
236	Житлова кімната	6,16	
237	Житлова кімната	18,46	
238	Житлова кімната	18,25	
239	Балкон	4,82	
240	Ванна кімната	14,24	
241	Коридор	18,82	
242	Житлова кімната	23,35	
243	Житлова кімната	24,68	
244	Кухня	17,08	
245	Лоджія	17,47	
246	Тамбур	12,8	
247	Тамбур	12,8	
248	Кімната зберігання транспорту	7,72	
249	Загальний коридор	8,23	
250	Хол	8,17	
251	Хол	9,47	
252	Сходова клітина	17,00	
253	Загальна лоджія	7,05	
	Всього по типовому поверху	659,52	
	Всього по всіх типових поверхах	14509,44	

7.2.1 Фундамент

Фундамент – нижня частина будівлі, призначена для передачі та розподілу навантаження від будівлі на ґрунт. Фундамент житлової будівлі повинен задовольняти основним вимогам: мати достатню міцність і стійкість на перекидання і ковзання, чинити опір впливу ґрунтових і агресивних вод. Доцільно зробити стрічковий фундамент для рівномірного усадки будівлі без перекосів на один бік.

Фундамент приймаємо монолітний плитний, який влаштовується під стіни будівлі у вигляді суцільної плити. Глибина закладення фундаменту повинна відповідати глибині залягання того шару ґрунту, який за своїми якостями можна прийняти для цієї будівлі за природну основу.

Глибина закладення прийнята рівною 6,05 м, т.к. будинок має бомбосховище під будівлею. Ширина плити – 24400 мм, довжина – 45000 мм, товщина – 1200 мм.

7.2.2 Сходи

Сходи слугують для сполучення між приміщеннями, розташованими в різних поверхах. Сходи здебільшого з протипожежних міркувань розмістимо в окремих приміщеннях, тобто сходових клітках.

У будівлі одна основна сходові клітка. Майданчик сходовий 1,52 м, ширина маршу 1,27 м, висота сходинки 165 мм, ширина проступі 300 мм. Сходи зручні та безпечні при ходьбі, міцні задовольняють санітарно-гігієнічним та протипожежним вимогам.

7.2.3 Перегородки

Перегородка - більш тонка, відповідно не несуча і некапітальна стіна. Міжкімнатні перегородки – це непрозора конструкція з гіпсокартону чи дерева.

Сучасні конструкції досить легкі. Крім того, у такій стіні можна врізати двері за принципом шафи – купе. До речі, самі перегородки можна замовити як нерухомі, і розсувні.

Міжкімнатні перегородки мають підвищену звукоізоляцію.

Перегородки, що огороджують кухні, мають підвищену вологостійкість і гігієнічну обробку поверхонь. Перегородки є тонкими ненавантаженими огороженнями, що встановлюються на перекриттях і розділяють внутрішній простір будівлі на окремі приміщення.

Перегородки передбачені із гіпсокартону. Перегородка складається з трьох листів зі звукоізоляційним матеріалом між ними. Товщина перегородки 100 мм. Кріплення здійснюється за допомогою гвинтів та дюбелів.

7.2.4 Вікна та двері

Вікна служать для забезпечення сонячним, природним світлом приміщення та для провітрювання. Вікна запроектовані металопластикові із відкриванням всередину. Кріплення вікон здійснюється до закладних деталей стінових панелей. Герметизація швів виконується будівельною піною.

У зовнішніх палітурках нижче об'язки стулок і кватирок є із зовнішнього боку відливи - виступи, призначені для стоку дощових та талих вод.

Двері служать для сполучення між суміжними приміщеннями або між приміщеннями та зовнішнім простором. Розміри дверей, їх кількість та розташування в будівлі визначаємо з урахуванням призначення будівлі та окремих її приміщень. Розміри задовольняють вимоги швидкої евакуації людей із приміщення у разі виникнення пожежі.

Дверні полотна одношарові, кріпляться петлями до лудок, попередньо вбудованими у дверні отвори, після обробки антисептиком. Зазори між стіною та лудкою забивають піною.

Специфікація елементів заповнення прорізів

Поз.	Найменування	Кількість					Всього
		Поверх				Бомбосх овище	
		Перший	Типовий		Разом		
			На один	Разом			
Двері							
1	910x2100	9	26	572	-	581	
2	710x2100	6	-	-	-	6	
3	1110x2100	3	-	-	-	3	
4	810x2100	-	12	264	-	264	
5	1180x2100	-	9	198	-	198	
6	1020x2100	-	6	132	-	132	
7	1400x2100	-	-	-	4	4	
8	1100x2100	-	-	-	27	27	
Вікна							
В-1	2980x1700	2	-	-	-	2	
В-2	3600x1700	4	-	-	-	4	
В-3	3400x1700	4	-	-	-	4	
В-4	3040x1700	2	-	-	-	2	
В-5	2700x1700	3	-	-	-	3	
В-6	3200x1700	1	-	-	-	1	
В-7	6140x1700	1	-	-	-	1	
В-8	1070x1485	1	-	-	-	1	
В-9	1700x1300	-	8	176	-	176	
В-10	4500x1300	-	4	88	-	88	
В-11	3300x1300	-	4	88	-	88	
В-12	2050x1300	-	3	66	-	66	
В-13	1900x1300	-	2	44	-	44	
В-14	900x1300	-	4	88	-	88	
В-15	3960x1300	-	1	22	-	22	

В тамбурах вхідні двері скляні в складі скляної перегородки.

У будівлі застосовується зовнішній вітраж із подвійним склінням, площа якого 1015 м². Рами для вітражів з алюмінієвих сплавів, скло листове прокатне безбарвне.

7.2.5 Переkritтя

Переkritтя складаються з плит балочного типу, що є несучою частиною конструкції підлоги, між плитного заповнення, призначеного для звуко-, або теплоізоляції, та оздоблювального шару стелі. Приймаємо залізобетонні пустотні плити.

Таблиця 7.2.4

Специфікація плит переkritтя

Марка	L, мм	B, мм	Кількість на поверх	Загальна кількість
ПК 90-12	8980	1190	34	782
ПК 90-10	8980	990	4	92
ПК 54-12	5380	1190	10	230
ПК 54-10	5380	990	8	184
ПК 41-12	4080	1190	4	92
ПК 41-10	4080	990	2	46
ПК 36-12	3580	1190	4	92
ПК 36-12(1)	3580	1190	2	46
ПК 36-10	3580	990	8	184
ПК 24-10	2380	990	4	92
ПК 19-12	1880	1190	5	115

Плита для лоджій загальною площею $S = 314,88 \text{ м}^2$.

7.2.6 Покрівля та дах

До дахів висувають вимогу водонепроникності, міцності, вогнестійкості та довговічності, індустріальності та економічності.

Покрівля запроектована плоска рулонна. Площа $S = 857,2 \text{ м}^2$.

Дах неексплуатований, за конструктивним рішенням - горищний.

7.2.7 Стіни

Стіни є головною структурною частиною будівлі. Питома вартість внутрішніх та зовнішніх стін досягає 30% від загальної вартості будівлі. Стіни є несучими конструкціями, повинні мати достатню міцність для стійкості і витримувати відповідне навантаження. Повинні чинити необхідний опір теплопередачі – підтримувати постійний температурний режим. Довговічність та вогнестійкість стін має бути відповідно до класу будівлі.

Стіни виконані з цегли керамічної звичайної марки 150 на цементно-піщаному розчині марки 50, багатошарові. З метою забезпечення жорсткості будівлі товщина зовнішніх стін на 1 – 5 поверхах дорівнює 770 мм, на 6 – 10 поверхах – 640 мм, на 11 – 15 поверхах – 510 мм, на 16-23 поверхах – 380 мм; внутрішні - 510 та 380 мм. Прив'язка внутрішньої грані поперечної несучої стіни - 200 мм; поздовжньої нульова. Утеплення стін відповідно до теплотехнічного розрахунку. На внутрішній стороні передбачена штукатурка.

Всі оздоблювальні матеріали повинні бути сертифіковані відповідно до вимог санітарних норм і мати дозвіл до застосування, що видані Міністерством охорони здоров'я України.

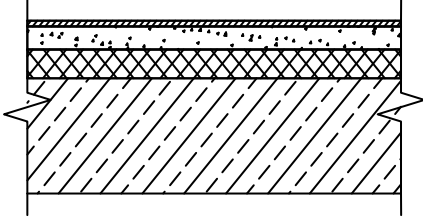
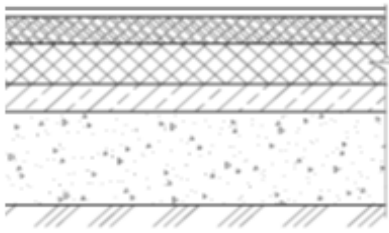
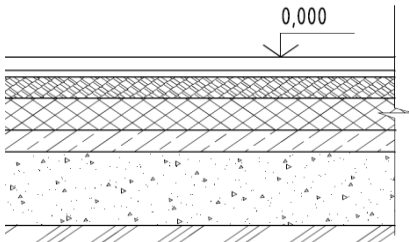
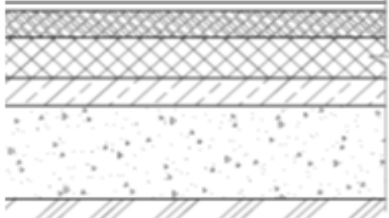
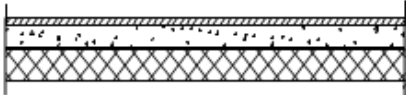
Відомість оздоблення приміщень

Вид оздоблення елементів інтер'єру					
Номер приміщення	Стеля	Площа,м 2	Номер приміщення	Стіни	Площа,м 2
1	2	3	4	5	6
001-015,116, 123,203,214, 210,222,224, 228,239,245, 252,253	Забарвлення водоемульсійною фарбою	2472,67	001-015, 106,112, 113,115-120, 123,125,203, 210,214,222, 224,228,239, 245,252	Забарвлення водоемульсійною фарбою	8137,59
201,202,205, 206,208,209,21 2,213,216,217,2 18,220,225,226, 229-231,233, 234,236-238, 241-243	Натяжна стеля	8504,32	101,109-111, 121,122,204, 207,211,215, 219,221,223, 227,232,235, 240,244	Керамічна плитка на сумішах	11152,38
101,105,117, 118,119,120, 124,125,204, 207,211,215, 219,221,223, 227,232,235, 240,244, 246-251	Підвісні стелі з ГКЛ	4777,5	102-104,107- 108,114,201, 202,205,206, 208,209,212, 213,216,217, 218,220,225, 226,229-231, 233,234, 236-238,241- 243	Шпалери	27604,85
102-104, 106-115	Підвісні стелі типу «Armstong»	160,55	246-251, 253	Штукатурення типу «Короїд»	6616,41

7.2.8 Підлоги

Раціональне рішення конструкції підлог - важливе завдання при будівництві будівлі, зокрема міжповерхових перекриттів, тому що вартість їх близька до вартості несучої частини перекриття, а витрати праці на їх пристрій у 2-4 рази вищі. До основних вимог, яким повинні відповідати підлоги житлових будівель відносяться опір механічним та фізичним впливам, жорсткість, санітарно-гігієнічні та ін.

Експлікація підлоги

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги, мм	Площа, м ²
201,202,205, 206,208,209, 212,213,216, 217,218,220, 225,226,229- 231,233,234, 236-238,241- 243	1		- Ламінат 8 мм - Плівка зі спіненого пінополіетилену 3 мм - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Залізобетонна плита 220 мм	8504,32
101,105,106, 112,113,115, 116,117,118, 119,120,123, 124,125, 246-252	2		- Плитка керамогранітна - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Залізобетонна плита 220 мм	2180,93
109-111,121, 122,203,204, 207,210,211, 214,215,219, 221-224,227, 228,232,235, 239,240,244, 246,253	3		- Плитка керамічна для підлог - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Гідроізоляція 5 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Залізобетонна плита 220 мм	4471,93
102-104,107, 108,114	4		- Лінолеум - Підложка - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Залізобетонна плита 220 мм	72,32
001-014	5		- Бетонне покриття 50 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Шар бетону 50 мм	697,7

7.3. Конструктивні рішення

7.3.1 Розрахунок залізобетонного сходового майданчика

7.3.1.1 Вихідні дані

Ребриста плита сходового майданчика двомаршових сходів. Ширина плити 1520 мм, товщиною 60 мм, ширина сходової клітки у світлі 2840 мм. Тимчасове нормативне навантаження 3 кН/м², коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_f=1,2$.

Для розрахунку майданчикової плити призначаємо клас важкого бетону С25/20, $f_{cd}=14,5$ МПа; $E_{cm}=31000$ МПа.

Клас арматури для каркасів А400С: $f_{yd}=355$ МПа; $E_s=200000$ МПа. Клас арматури для сіток В500: $f_{yd}=365$ МПа; $E_s=170000$ МПа.

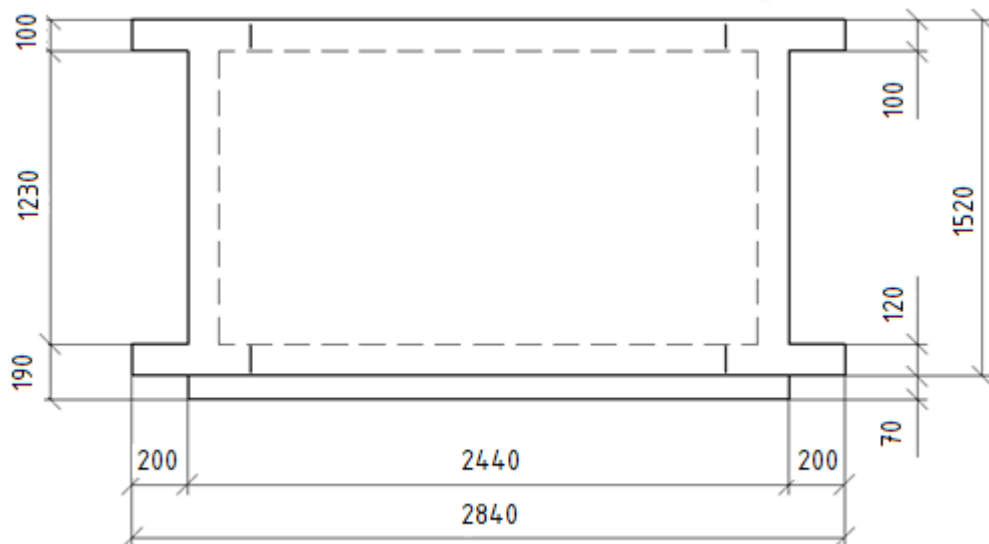


Рис. 7.3.1 - До розрахунку плити сходового майданчика

7.3.1.2 Визначення навантажень.

Власна нормативна вага плити при $h'f = 6$ см:

$$g_n = 0,06 \cdot 25000 = 1500 \text{ Н} \cdot \text{м}^2$$

розрахункова вага плити:

$$g = 1500 \cdot 1,1 = 1650 \text{ Н} \cdot \text{м}^2$$

розрахункова вага лобового ребра (за вирахуванням ваги плити):

$$q = (0,29 \times 0,11 + 0,07 \times 0,07) \cdot 1 \cdot 25000 \cdot 1,1 = 1164 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

розрахункова вага крайнього пристінного ребра:

$$q = 0,14 \times 0,09 \times 1 \times 2500 \times 1,1 = 350 \text{ Н/м}.$$

Тимчасове розрахункове навантаження:

$$p = 3 \times 1,2 = 3,6 \text{ кН/м}^2.$$

7.3.1.3 Розрахунок та конструювання

Полицю плити за відсутності поперечних ребер розраховують як балочний елемент з частковим затисканням на опорах.

Обчислимо розрахунковий проліт полиці плити:

$$l_{01} = 1,52 - 0,1 - 0,12 = 1,3 \text{ м}.$$

При обліку утворення пластичного шарніра згинальний момент у прольоті і визначають за формулою, що враховує вирівнювання моментів

$$M = M_s = \frac{ql^2}{16} = \frac{5250 \cdot 1,3^2}{16} = 554,5 \text{ кНм}$$

де $q = (q + p) \cdot b = (1650 + 3600) \cdot 1 = 5250 \text{ Н/м}$; $b = 1 \text{ м}$

При $b = 100 \text{ см}$ и $d = h - a = 6 - 2 = 4 \text{ см}$ обчислюємо.

$$a_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \gamma_c 2bd} = \frac{554,5 \cdot 0,92}{1,45 \cdot 4^2 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,24$$

за обчисленим значенням a_0 з таблиці вибираємо відповідні значення коефіцієнтів $\zeta = 0,35$, $\eta = 0,860$

$$A_s = \frac{M_d \gamma_n}{f_{yd} d \eta} = \frac{55450 \cdot 0,95}{365 \cdot 100 \cdot 4 \cdot 0,86} = 0,42$$

Укладає сітку С-1 з арматури $\varnothing 4 \text{ В}500 = 200 \text{ мм}$ на 1 м довжини з відгином на опорах, $A_s = 0,63 \text{ см}^2$.

7.3.1.4 Розрахунок лобового ребра

На лобове ребра діють такі навантаження:

Постійна та тимчасова, рівномірно розподілені до половини прольоту полиці та від власної ваги

$$q = ((1650+3600) \cdot 1,52)/2 + 1000 = 4990 \text{ Н/м}$$

Поступово розподілене навантаження від опорної реакції маршів, прикладена на виступ лобового ребра і викликає його вигин,

$$q_1 = V_{Ed}/a = 2040/1,52 = 1342 \text{ Н/м.}$$

Згинальний момент на виступі від навантаження на 1 м

$$M_{d1} = q_1 \frac{10 + 7}{2} = 1342 \cdot 8,5 = 11407 \text{ Нм}$$

Визначаємо розрахунковий згинальний момент у середині прольоту ребра (вважаючи умовно через мінімальні розміри, що діє по всьому прольоту):

$$M_d = \frac{(q + q_1) \cdot L^2}{8} = \frac{(4990 + 1342) \cdot 2,84^2}{8} = 6384 \text{ Нм}$$

Розрахункове значення поперечної сили з урахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$V_{Ed} = \frac{(q + q_1) \cdot l \cdot \gamma_n}{2} = \frac{(4990 + 1342) \cdot 2,84 \cdot 0,95}{2} = 8542 \text{ Нм}$$

Розрахунок перерізу лобового ребра є тавровим з полицею в стислій зоні шириною $b'_f = 6h'_f + b_f = 6 \times 6 + 12 = 48$ см. Так як ребро монолітно пов'язане з полицею, що сприяє сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра можна виконувати на дію лише згинального момент $M_d = 6,384 \text{ кН м}$.

Відповідно до загального порядку згинальних елементів визначаємо (з урахуванням коефіцієнта надійності $\gamma_n = 0,95$):

нейтральна вісь знаходиться на відстані $x = h' f$

$$M \gamma_n = 6,384 \times 0,95 = 6,06 \times 10^6 < 10,7 \times 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

умова дотримується, нейтральна вісь проходить у полиці;

$$\alpha_0 = \frac{M_d \gamma_n}{f_{cd} \gamma_c b d^2} = \frac{6384 \cdot 0,95}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 48 \cdot 31,5^2} = 0,098$$

за обчисленим значенням a_0 з таблиці вибираємо відповідні значення коефіцієнтів $\zeta = 0,0123$, $\eta = 0,995$

$$A_s = \frac{M_d \gamma_n}{f_{yd} d \eta} = \frac{638,4 \cdot 0,95}{355 \cdot 10^{-2} \cdot 31,5 \cdot 0,995} = 5,45 \text{ см}^2$$

Приймаємо з конструктивних міркувань $3\varnothing 16$ А400С, $A_s = 6,03 \text{ см}^2$;

Відсоток армування

$$\mu = (A_s/bd) 100 = 6,03 \cdot 100 / 15,2 \cdot 31,5 = 1,26 \%$$

7.3.1.5 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечна сила дорівнює $V_{Ed} = 8,542 \text{ кН}$. Обчислюємо проекцію похилого перерізу на подовжню вісь c :

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) f_{ctd} \gamma_{c2} b d^2 = 2 \cdot 1,169 \cdot 1,05 \cdot 100 \cdot 15,2 \cdot 31,5^2 = 37,03 \cdot 10^5 \text{ Нм}$$

коефіцієнти, що приймаються для важкого бетону

де

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f - b)b_f}{bd} = 0,75 \frac{3h_f h_f}{bd} = 0,75 \frac{3 \cdot 6 \cdot 6}{15,2 \cdot 31,5} = 0,169 < 0,5$$

$\varphi_n = 0$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0,169 + 0) = 1,169$$

У розрахунковому похилому перерізі $V_{Edb} = V_{Edsw} = V_{Ed}/2$, тоді

$c = B_b / 0,5 V_{Ed} = 37,03 \times 10^5 / 0,5 \times 8542 = 867 \text{ см}$, що більше $2d = 2 \times 31,5 = 63 \text{ см}$,
приймаємо $c = 63 \text{ см}$.

Обчислюємо:

$$V_{Edb} = B_b / c = 37,03 \times 10^5 / 63 = 58,8 \times 10^3 \text{ Н} = 58,8 \text{ кН} > V_{Ed} = 8,542 \text{ кН}$$

Отже, поперечна арматура за розрахунком на потрібна.

Виходячи з конструктивних вимог, приймаємо закриті хомути (враховуючи згинальний на консольному виступі) з арматури діаметром 6 мм класу А240 з кроком 200 мм. Консольний виступ для спирання сходового маршу армують гнutoю сіткою С-2 з арматури діаметром 6 мм класу А240.

Поперечні стрижні цієї сітки скріплюють із хомутами каркасу К-1 лобового ребра.

7.3.1.6 Розрахунок пристінного ребра

На пристінне ребро діють такі навантаження:

Постійна та тимчасова, рівномірно розподілені до половини прольоту полиці та від власної ваги

$$q = ((1650+3600) \cdot 1,52)/2 + 1000 = 4990 \text{ Н/м}$$

Визначаємо розрахунковий згинальний момент у середині прольоту ребра:

$$M_d = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{4990 \cdot 2,84^2}{8} = 5031 \text{ Нм}$$

Розрахункове значення поперечної сили з урахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$V_{Ed} = \frac{q \cdot L \cdot \gamma_n}{2} = \frac{4990 \cdot 2,84 \cdot 0,95}{2} = 6732 \text{ Нм}$$

Розрахунок перерізу лобового ребра є тавровим з полицею в стислій зоні шириною $b'f = 6 \cdot h'f + b_r = 6 \cdot 6 + 10 = 46 \text{ см}$, $h = 200 \text{ см}$

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

Так як ребро монолітно пов'язане з полицею, що сприяє сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра можна виконувати на дію лише згинального моменту $M_d = 5,031 \text{ Нм}$.

Відповідно до повідомленого порядку згинальних елементів визначаємо (з урахуванням коефіцієнта надійності $\gamma_n = 0,95$):

нейтральна вісь знаходиться на відстані $x = h'f$

$$M_d \cdot \gamma_n \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b'f \cdot h'f (d - 0,5h'f) = 503100 \times 0,95 \times 14,5 \times 10^2 \times 46 \times 0,9 \times 6 (170 - 0,5 \times 6) = 2,41 \times 10^{12} \text{ Н} \cdot \text{см}$$

умова дотримується, нейтральна вісь проходить у полиці;

$$a_0 = \frac{M \gamma_n}{R_b \gamma_b b h_0^2} = \frac{5031 \cdot 0,95}{1,45 \cdot 0,9 \cdot 46 \cdot 17^2} = 0,28$$

за обчисленим значенням a_0 з таблиці вибираємо відповідні значення коефіцієнтів $\zeta = 0,42, \eta = 0,832$

$$A_s = \frac{M_d \gamma_n}{f_{yd} d \eta} = \frac{503100 \cdot 0,95}{355 \cdot 10^2 \cdot 17 \cdot 0,832} = 0,95 \text{ см}^2$$

Приймаємо з конструктивних міркувань $2\varnothing 8 \text{ A400C}$, $A_s = 1,01 \text{ см}^2$;

Відсоток армування

$$\mu_w = 1,01 \cdot 100 / 15,2 \cdot 17 = 0,39\%$$

7.3.1.7 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечна сила дорівнює $V_{Ed} = 6,732 \text{ кН}$. Обчислюємо проекцію похилого перерізу на подовжню вісь c :

$$\begin{aligned} B_b &= \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) f_{ctd} \gamma_{c2} b d^2 = 2 \cdot 1,48 \cdot 1,05 \cdot 100 \cdot 10 \cdot 17^2 = \\ &= 8,98 \cdot 10^5 \text{ Нм} \end{aligned}$$

коефіцієнти, що приймаються для важкого бетону

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f - b)b_f}{bd} = 0,75 \frac{3h_f h_f}{bd} = 0,75 \frac{3 \cdot 6 \cdot 6}{10 \cdot 17} = 0,48 < 0,5$$

$$\varphi_n = 0$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0,48 + 0) = 1,48$$

У розрахунковому похилому перерізі $V_{Edb} = V_{Edsw} = V_{Ed}/2$, тоді

$$C = B_b / 0,5 V_{Ed} = 8,98 \times 10^5 / 0,5 \times 6732 = 267 \text{ см, що більше } 2d = 2 \times 17 = 34 \text{ см,}$$

приймаємо $c = 34 \text{ см}$.

Обчислюємо:

$$V_{Edb} = B_b / c = 8,98 \times 10^5 / 34 = 26,41 \times 10^3 \text{ Н} = 26,41 \text{ кН} > V_{Ed} = 6,732 \text{ кН}$$

Отже, поперечна арматура з розрахунку не потрібна. За конструктивними вимогами приймаємо закриті хомути (з огляду на згинальний момент на консольному виступі) з арматури $\varnothing 6 \text{ A240C}$ кроком 150 мм . Консольний виступ для спирання збірного маршу армують сіткою С-2 з арматури $\varnothing 3 \text{ B500}$; поперечні стрижні цієї сітки скріплюють із хомутами каркаса К-1 ребра.

7.3.2 Розрахунок сходового маршу

7.3.2.1 Компонування сходової клітини

Задаємося ухилом маршу 1:2 та розмірами ступенів 165×300 мм. Ширина сходової клітки у світлі «В» дорівнює загальній ширині обох маршів плюс проміжок між ними для перепустки пожежників шлангів.

$$B = 2 \cdot a + 120 = 2 \cdot 1270 + 300 = 2840 \text{ мм,}$$

де, $a = 1270$ мм - ширина маршу;

300мм - проміжок для перепустки пожежників.

Висота поверху $H_{\text{пов}} = 3300$ мм, тоді висота одного марша $H_{\text{м}}$ буде дорівнює:

$$H_{\text{м}} = \frac{H_{\text{пов}}}{2} = \frac{3300}{2} = 1650 \text{ мм}$$

Кількість підсходів $n_{\text{під}}$ в одному марші одно висоті марша $H_{\text{м}}$, поділеної на висоту сходинки $h_{\text{під}}$:

$$n_{\text{під}} = \frac{H_{\text{м}}}{h_{\text{під}}} = \frac{1650}{165} = 10 \text{ шт.}$$

Кількість сходинок повинно бути в межах $3 < n_{\text{ст}} = 10 < 16$. Остаточню приймаємо 2 марша по 10 сходів.

Кількість проступів в одному марші буде на одиницю менша від числа подступенков, оскільки верхня проступь збігається з сходовим майданчиком:

$$n_{\text{прос}} = n_{\text{під}} - 1 = 10 - 1 = 9 \text{ шт.}$$

Довжина горизонтальною проекції сходового марша $l_{\text{м}}$, звана його закладенням дорівнюватиме:

$$l_{\text{м}} = n_{\text{прос}} \cdot b_{\text{прос}} = 9 \cdot 300 = 2700 \text{ мм.}$$

Повна довжина сходовий клітини в світ:

$$L = l_{\text{м}} + a + a_1 = 2700 + 1520 + 1270 = 5490 \text{ мм,}$$

де, $a = 1000$ мм - ширина міжповерховий сходовий майданчики;

a_1 - ширина поверхового майданчика. $a_1=1520$ мм



Рис. 7.3.2 – Деталь ступені

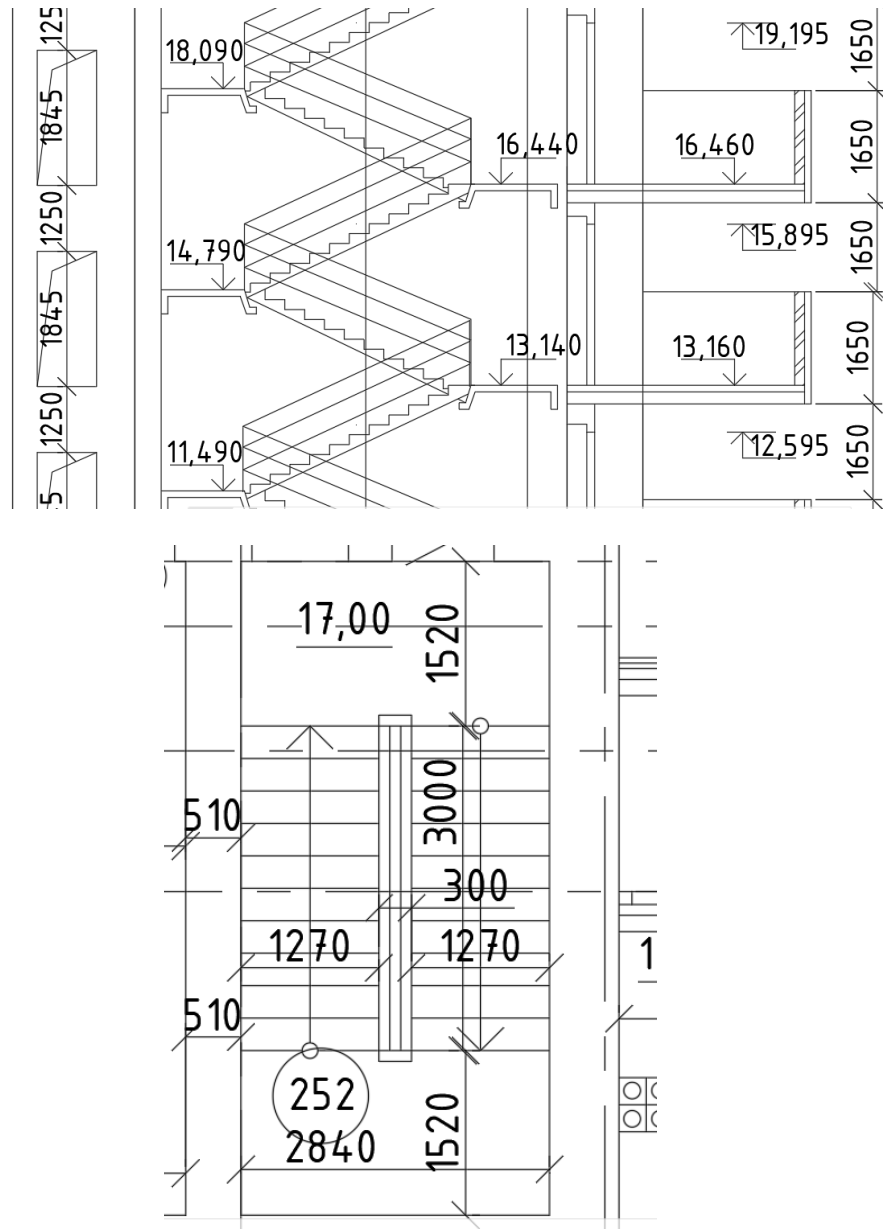


Рис. 7.3.3 - Повздовжній розріз сходів; фрагмент плану сходової клітини

7.3.2.2. Попереднє призначення розмірів перерізу марша

Сходовий марш ребристої конструкції з фризовими сходами складається з поздовжніх ребер (косоурів), поперечних ребер (опорних), плити, монолітно пов'язаної з ребрами та сходами, а також щаблів – рядових та фризових (Рис. 7.3.5).

Геометричні розміри рядових ступенів $h \times b$ прийняті при компонованні сходовій клітці та складають 165×300 мм, розміри фризових ступенів $h \times b$ приймаємо рівними 165×220 мм.

Ухил марша характеризується величинами розмірів ступенів:

$$\tan \alpha = \frac{165}{300} = 0,55; \alpha = 28,81^\circ; \cos \alpha = 0,899$$

Проліт L_1 сходового маршу ребристого з фризовими сходами, типу ЛМФ (без накладних проступів) при $l_M = 2840$ мм і з урахуванням проекції двох фризових ступенів – $2 \cdot 220$ мм, тобто

$$l = l_M + 2 \cdot 220 = 2840 + 2 \cdot 220 = 3280 \text{ (мм)}$$

та куті нахилу маршу $\alpha = 28,81^\circ$ дорівнюватиме:

$$L_1 = \frac{l}{\cos 28,81^\circ} = \frac{3280}{0,899} = 3649 \text{ мм} = 3,649 \text{ м}$$

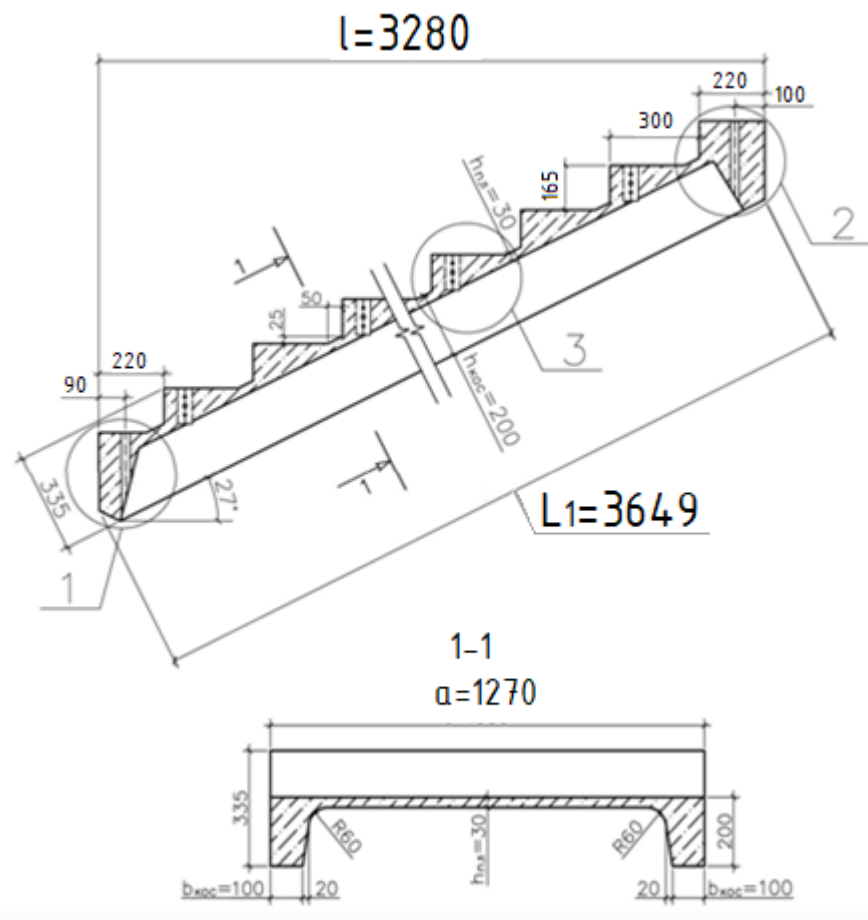


Рис. 7.3.4 - Сходовий марш

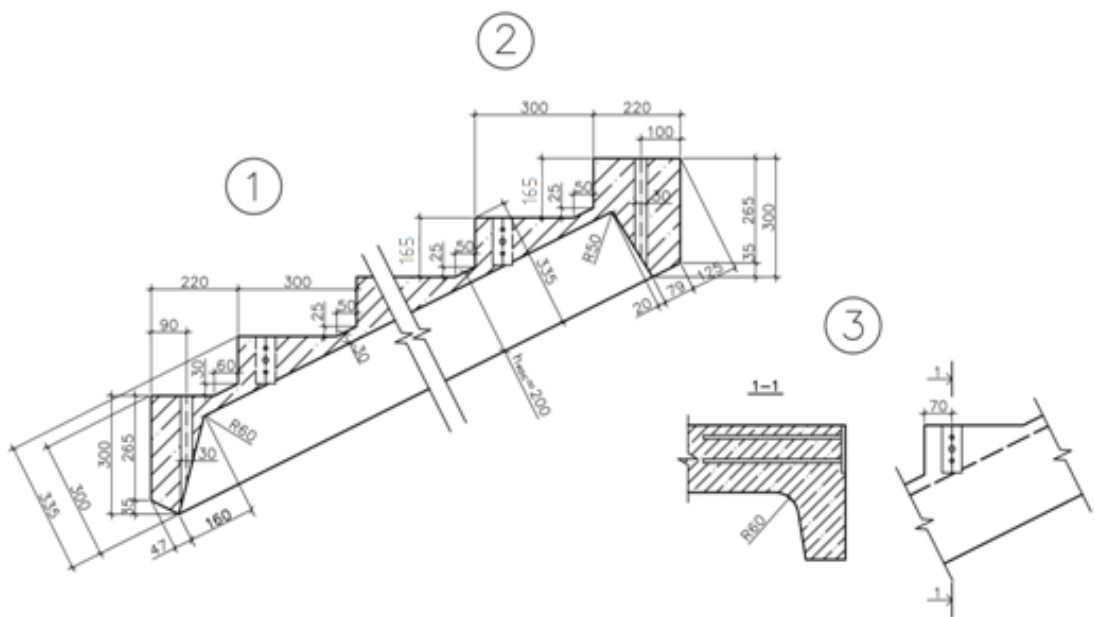


Рис. 7.3.5 - Вузлы 1, 2, 3.

Товщина плити між ступенями $h_{пл}$ приймається рівною 30 мм.

Приймаємо $h_{пл} = 30$ мм.

Висота поздовжніх ребер $h_{кос}$ приймається рівною $\left(\frac{1}{15} \dots \frac{1}{20}\right)$ від прольоту 150÷200 мм:

$$h_{кос} = \left(\frac{1}{15} \dots \frac{1}{20}\right) \cdot l_1 = \left(\frac{1}{15} \dots \frac{1}{20}\right) \cdot 3649 = 243,27 \dots 182,45 \text{ мм}$$

Приймаємо $h_{кос} = 200$ мм.

Ширина поздовжніх ребер $b_{кос}$ приймаємо рівною $\left(\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}\right)$ висоти косоура:

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

Приймаємо $b_{кос} = 100$ мм.

7.3.2.3 Визначення навантажень і зусиль

Відповідно до норм (ДБН В.2.6-98:2009), табл. 13, 18 або Додатки 1.2. Для важкого бетону класу C20/25: $f_{cd}=14,5$ МПа; $f_{ctd}=1,05$ МПа; $E_{cd}=27 \cdot 10^3$ МПа.

За таблицею 15 норм [17] вводимо коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{c2} = 0,9$, що враховує тривалість дії навантаження для важкого бетону підданого тепловий обробці.

Тому: $f_{cd}(R_b) = 14,5 \cdot 0,9 = 13,05$ МПа; $f_{ctd}(R_{bt}) = 1,05 \cdot 0,9 = 0,945$ МПа

Згідно ДСТУ 3760:2006 для стрижневий арматури:

–класу А400СØ6-8 мм – $f_{yd}=365$ МПа; $E_S=2,0 \cdot 10^5$ МПа;

–класу А400СØ10-40 мм – $f_{yd} = 375$ МПа; $E_S = 2,0 \cdot 10^5$ МПа;

–класу А240С – $f_{yd} = 225$ МПа; $f_{ywd} = 175$ МПа; $E_S = 2,1 \cdot 10^5$ МПа.

Арматура холоднотягнута дріт звичайна - періодичного профілю класу В500 Ø5мм згідно з ГОСТ 6727-53: $f_{yd} = 360$ МПа; $f_{ywd} = 260$ МПа; $E_S = 1,7 \cdot 10^5$ МПа.

7.3.2.4 Визначення навантажень і внутрішніх зусиль у марші

На сходовий марш діють наступні навантаження:

- постійна навантаження від власного ваги марша (g_p);
- тимчасове (короткочасне) навантаження (p^n), яка залежить від призначення будівлі або споруди, в якій розміщуються сходи та приймається по ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування»[19] (табл. 6.2, пункт 1). $p^n=1,5$ кПа.

Так як площа дії навантаження не збігається з головними площинами перерізу марша, то необхідно визначити величину складової цього навантаження, чинною по нормалі до поздовжній осі маршу. Для цього визначимо значення навантаження на 1 м^2 горизонтальної проекції маршу.

Підрахунок навантаження на 1 м^2 горизонтальною проекції сходового маршавиконуємо у табличній формі.

Таблиця 7.3.1

Найменування навантаження	Нормативне значення, кН/м^2	Коеф. надійності по навантаженню γ_f	Розрахункове значення, кН/м^2
1. <u>Постійне</u> навантаження: а) сходи 165×300 $\frac{0,165 \cdot 25}{2} = 2,06$	2,06	1,1	2,27
б) плити $\delta=30$ мм $\frac{0,03 \cdot 25}{0,899} = 0,834$	0,834	1,1	0,92
в) косоурів ($h=h_{\text{кос}}-h_{\text{пл}}$) $\frac{0,17 \cdot \left(\frac{0,1 + 0,12}{2}\right) \cdot 25 \cdot 2}{1,35 \cdot 0,899} = 0,77$	0,77	1,1	0,847
г) огорожа та поручні	0,2	1,1	0,22
15. <u>Разом постійне:</u>	3,86	-	4,26
16. <u>Тимчасове</u> (корисне) навантаження:	1,5	1,2	1,8
Разом повне навантаження:	5,36		$q_{\text{гор}} = 6,06$

Навантаження на 1 м довжини марша, з обліком коефіцієнта по відповідальності $\gamma_n = 0,95$:

- розрахункова повна:

$$q_{Ed} = q_{гор} \cdot a \cdot \gamma_n \cdot \cos \alpha = 6,06 \cdot 1,27 \cdot 0,95 \cdot 0,899 = 6,57 \text{ (кН/м)};$$

- нормативна повна:

$$q_n = q^n \cdot a \cdot \gamma_n \cdot \cos \alpha = 5,36 \cdot 1,27 \cdot 0,95 \cdot 0,899 = 5,81 \text{ (кН/м)};$$

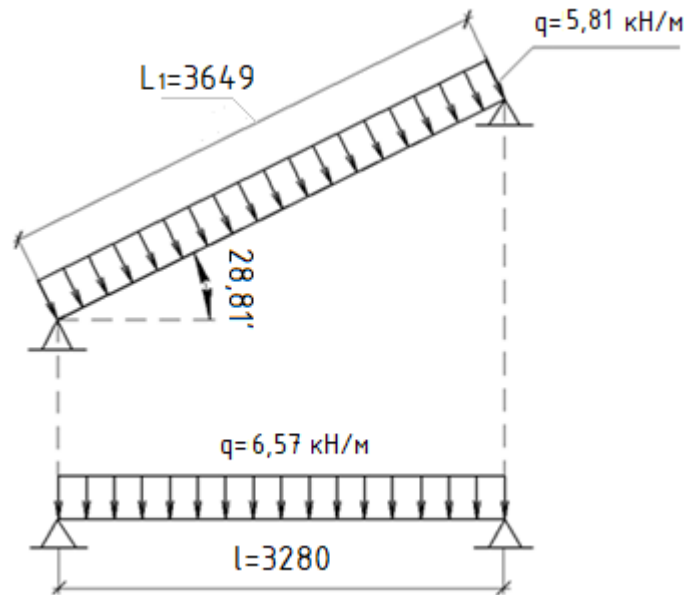


Рис. 7.3.6 - Розрахункова схема сходового марша

Сходовий марш спирається на консольні виступи лобової балки сходових майданчиків.

Оскільки реакція косоурів розташована не в вертикальній площині осі лобової балки, а у грані і викликає крім згинального моменту ще й обертаючий момент. Однак, коли лобова балка монолітно пов'язана з плитою сходового майданчика, що чинить опір крученню, то величина крутного момент може бути значно зменшено. Тому в розрахунках крутний момент не враховуємо.

Розрахункова схема сходового маршу прийнята у вигляді простого однопрольоту. ної вільно опертої балки, на яку діє рівномірно розподілена по всьому прольоту навантаження інтенсивністю q_{Ed} (Рис. 4.3.7).

Визначимо розрахунковий весна марша l_{eff} , при довжині спирання $t = 90$ мм:

$$l_{eff} = L_1 - \frac{2}{3} \cdot t = 3649 - \frac{2}{3} \cdot 90 = 3589 \text{ мм}$$

Розрахунковий згинальний момент в середині прольоту марша:

$$M_{Ed} = \frac{q_{Ed} \cdot l_{eff}^2}{8} = \frac{6,57 \cdot 3,589^2}{8} = 10,58 \text{ кНм}$$

Поперечна сила на опорі:

$$V_{Ed} = \frac{q_n \cdot l_{eff}}{2} = \frac{5,81 \cdot 3,589}{2} = 10,43 \text{ кН}$$

7.3.2.5 Розрахунок по міцності перерізів, нормальних до поздовжній осі елемента

1. Дійсно П-подібне переріз марша замінюємо на розрахункове таврове з полицею в стиснутій зоні (Рис. 7.3.8).

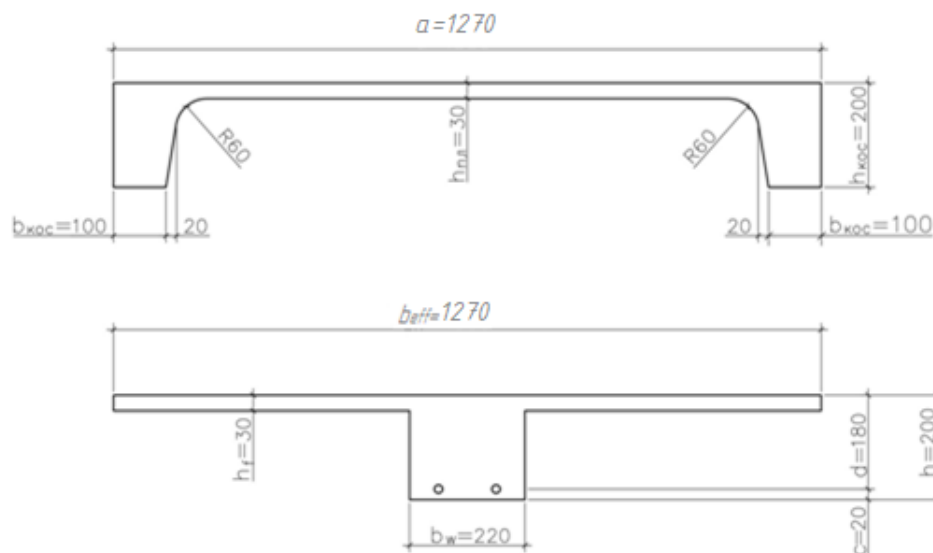


Рис. 7.3.7 - Фактичний та наведений переріз сходового маршу

Висоту наведеного перерізу h приймаємо рівною висоті косоура $h_{\text{кос}}$:

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

Ширину ребра наведеного перерізу b_w приймаємо рівною подвоєній середньої ширині косоура:

$$b_w = 2 \cdot \frac{100 + 120}{2} = 220 \text{ мм}$$

Товщину полиці наведеного перерізу h_f приймаємо рівною товщині плити $h_{\text{пл}}$: $h_f = h_{\text{пл}} = 30 \text{ мм.}$

У елементах таврового перерізу з полицею в стиснутою зоні ширина полиці, врахована в розрахунку, обмежується.

У міру віддалення від ребра стискаючі напруги в бетоні звисів полиці зменшуються і в момент руйнування елемента не досягають розрахункових опорів бетону на стиск. Тому на основі експериментальних даних в нормах [25] враховують, умовно зменшуючи, ширину звисів і в розрахунок вводять еквівалентну або розрахункову ширину звисів полиці $b_{\text{ефф}}$ (Рис. 7.3.9).

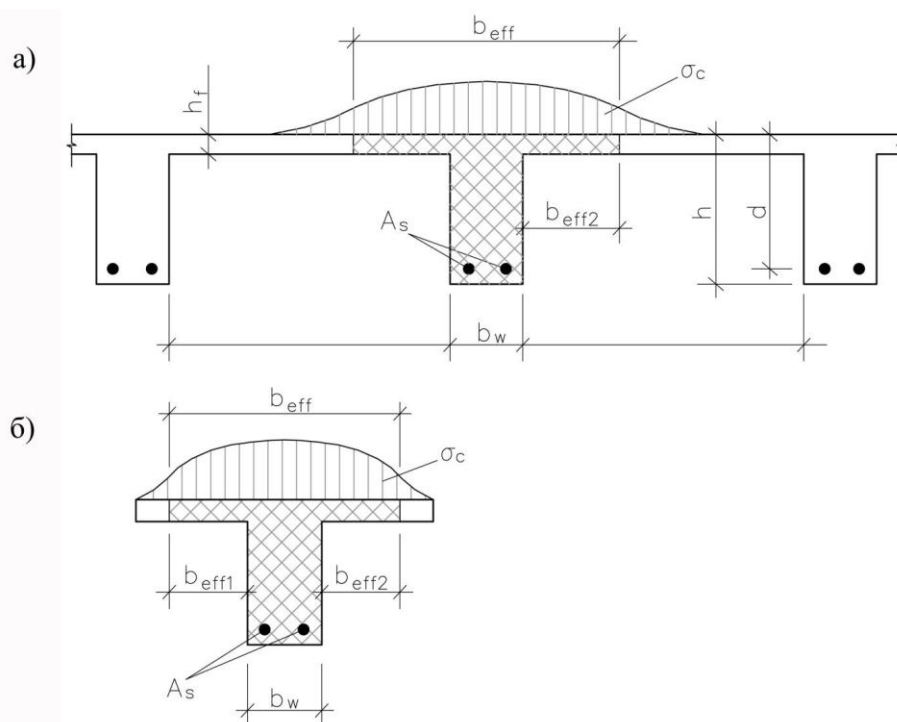


Рис. 7.3.8 Розподіл стискаючих напруг стор_з в нормальному перерізі ребристого перекриття

(а) та балки таврового перерізу (б)

Відповідно до норм [17] (пункт 3.16, с.32) розрахункова ширина звисів полиці b_{eff} приймається з умови, що ширина звису в кожную сторону від ребра повинна бути не більше $1/6$ прольоту елемента тобто:

$$b_{eff} \leq 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot l_1\right) + b_w = 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot 3649\right) + 220 = 1436 \text{ мм}$$

і не більше при $h_f \geq 0,1 \cdot h \rightarrow 1/2$ відстані в світ між поздовжніми ребрами. (В нашому випадку $h_f = 30 > 0,1 \cdot 200$).

$$b_{eff} = \frac{1}{2} \cdot (a - b_w) \cdot 2 + b_w = \frac{1}{2} \cdot (1270 - 220) \cdot 2 + 220 = 1270 \text{ мм}$$

Приймаємо для розрахунковий менше з значень, тобто $b_{eff} = 1270$ мм.

1. За розрахунковий переріз марша приймаємо наведений тавровий переріз (Рис. 7.3.8).

Розрахунок таврових перерізів, що має полицю в стиснутій зоні, необхідно виконувати в залежності від положення межі стиснутої зони.

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу (при $x = h_f$) в припущенні, що стисла арматура по розрахунку не вимагається, тобто $A_{sc,req} = 0$.

Використовуємо умову:

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

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

f_{ydc} - розрахунковий опір стиснутою арматури;

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

Приймаємо товщину захисного шару бетону $c = 20$ мм, тоді

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

$$10,58 \text{ кНм} \leq 14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 127 \cdot 3 \cdot (18 - 0,5 \cdot 3) = 8204 \text{ (кНсм)} \cong \\ \cong 82,04 \text{ (кНм).}$$

Умова виконується, отже кордон стиснутою зони проходить в полиці та розрахунок виробляємо за алгоритмом №1 (див. Додаток 1) як для прямокутного перерізу з розмірами $b_{eff} = 1270$ мм і $h = 200$ мм.

Алгоритм №1:

2. ω - характеристика стиснутої зони бетону, визначається за формулою:

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,7456$$

де γ_{c2} - коефіцієнт умов роботи бетону.

3. Визначимо коефіцієнт $\gamma_{s2} = 0,9 < 1$ отже переходимо до п.4;

4. Визначимо граничну відносну висоту стиснутою зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,7456}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,7456}{1,1}\right)} = 0,604$$

σ_{SR} - напруга в арматура, прийняте для класів арматури А240С, А300С, А400С і Вр-I рівним $\sigma_{SR} = R_s - \sigma_{SP} = 365 - 0 = 365$ (МПа);

$\sigma_{SC,U}$ - граничне напруга арматури стиснутою зони, прийняте рівним 500 М.

5. Визначимо коефіцієнт статичного моменту стиснутої зони бетону:

$$a_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{10,58 \cdot 10^2}{14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 127 \cdot 18^2} = 0,02$$

6. Визначимо відносну висоту стиснутою зони:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02} = 0,02;$$

7. Порівняємо відносну висоту стиснутою зони з граничною величиною:

$$\xi = 0,02 \leq \xi_R = 0,604$$

8. Визначимо відносне плече внутрішньої пари сил:

$$\xi = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,02 = 0,99$$

9. Визначимо необхідну площу перерізу поздовжньої робочої арматури:

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd} \cdot \xi \cdot d} = \frac{10,58 \cdot 10^2}{365 \cdot 0,1 \cdot 0,99 \cdot 18} = 1,63 \text{ см}^2$$

Приймаємо за сортаментом стрижневої арматури для армування поздовжніх ребер маршу 3Ø9А400С із загальною площею $A_{s,prov} = 1,91 \text{ см}^2$. В кожному ребро встановлюємо по одному плоскому каркасу (КР1).

10. Коефіцієнт армування перерізу складе:

$$p_t = \frac{A_{s,prov}}{b_w \cdot d} = \frac{1,91}{22 \cdot 18} = 0,005 \geq p_{t,min} = 0,005$$

Цей ж розрахунок можна, можливо виконати набагато простіше і з меншим кількістю обчислень, використовуючи методику розрахунку наведену в посібнику.

11. Обчислюємо значення коефіцієнта статичного моменту стиснутої зони бетону – a_m :

$$a_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{10,58 \cdot 10^2}{14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 127 \cdot 18^2} = 0,02$$

Так як $a_m = 0,018 < a_r = 0,430$, то стисла арматура справді не потрібна.

a_r - граничне значення a_m , визначаємо по табл. 18, Стор. 22, Посібника.

12. Площа перерізу розтягнутою поздовжній робочої арматури:

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd} \cdot \xi \cdot d}$$

де: ξ - визначають по табл. 20. Стор. 24, Посібника в залежності від значення a_m .

ξ - відносне відстань між рівнодіючими зусиль в стиснутому був-то не і розтягнутою арматура (відносне плече внутрішньої пари сил).

При $a_m = 0,02$ знаходимо $\xi=0,99$, тоді:

$$A_{s,req} = \frac{10,58 \cdot 10^2}{365 \cdot 0,1 \cdot 0,99 \cdot 18} = 1,63 \text{ см}^2$$

Приймаємо за сортаментом стрижневої арматури для армування повздовжніх ребер (косоурів) маршу 3Ø10A400C із загальною площею $A_{s,prov} = 1,91 \text{ см}^2$. У кожне ребро встановлюємо по одному плоскому каркасу КР1.

Визначимо коефіцієнт армування перерізу:

$$p_t = \frac{A_{s,prov}}{b_w \cdot d} = \frac{1,91}{22 \cdot 18} = 0,005 \geq p_{t,min} = 0,005$$

7.3.3 Розрахунок і конструювання плити перекриття ПК54-12

7.3.3.1 Вибір матеріалів для плити ПК54-12

При армуванні плити приймаємо наступну арматуру:

- для ребер : класу А400;

$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 400 / 1,1 = 365$ МПа, $f_{yk} = 400$ МПа (таблиця 3 методвказівок [56])

$E_s = 210000$ МПа, (таблиця 3 методвказівок [56]).

- поперечна арматура для ребер плити: класу А240

$f_{ywd} = 175$ МПа, (таблиця 2 методвказівок [56])

$E_s = 210000$ МПа, (таблиця 2 методвказівок [56])

Для плити приймаємо проектний клас бетону С16/20 з наступними характеристиками:

- розрахункові опори на стиск $f_{cd} = 11,5$ МПа (таблиця 1 методвказівок [56]);

- розтягнення $f_{ctd} = f_{ctk0.05} / \gamma_{ct} = 1,3 / 1,3 = 1$ МПа (таблиця 1 методвказівок [56]);

- модуль пружності бетону при стиску $E_{cd} = 20000$ МПа.

7.3.3.2 Розрахунок навантаження на плиту збірного покриття

Розрахунок навантажень виконуємо відповідно до вимог Норм «Навантаження і впливи»

Розрахунок навантаження на 1 м² плити

Таблиця 7.3.2

Найменування навантаження	Нормативне значення, кН/м ²	Коеф. надійності по навантаженню γ_f	Розрахункове значення, кН/м ²
І Постійні навантаження			
Ламінат $\delta=0,008$ м; $\beta=6$ кН/м ³	0,048	1,1	0,053
Плівка зі спіненого пінополіетилену $\delta=0,003$ м; $\beta=5$ кН/м ³	0,015	1,2	0,018
Ц.п. стяжка $\delta=0,04$ м; $\beta=18$ кН/м ³	0,72	1,3	0,936
Утеплювач $\delta=0,05$ м; $\beta=1,96$ кН/м ³	0,098	1,2	0,118
Гідроізоляція $\delta=0,005$ м; $\beta=8$ кН/м ³	0,04	1,2	0,048
З.б. плита $\delta=0,22$ м; $\beta=25$ кН/м ³	2,75	1,1	3,025
Разом постійне:	3,67		4,2
ІІ Тимчасові навантаження			
Тимчасове (корисне) навантаження:	1,5	1,1	1,65
Разом тимчасове:	1,5		1,65
Разом повне навантаження	5,17		5,85

Для статичного розрахунку плити використовують значення навантаження, що діє на 1 пог. м довжини прольоту, тобто погонне навантаження:

$$q = q_0 \cdot V_{пл}^{коорд} = 5,85 \cdot 1,2 = 7,02 \frac{кН}{м}$$

де $V_{пл}^{коорд}$ - координаційна ширина плити.

7.3.3.3 Призначення розмірів перетину плити

Розміри плити складають:

$$b = 1200 \text{ мм}; h = 220 \text{ мм}$$

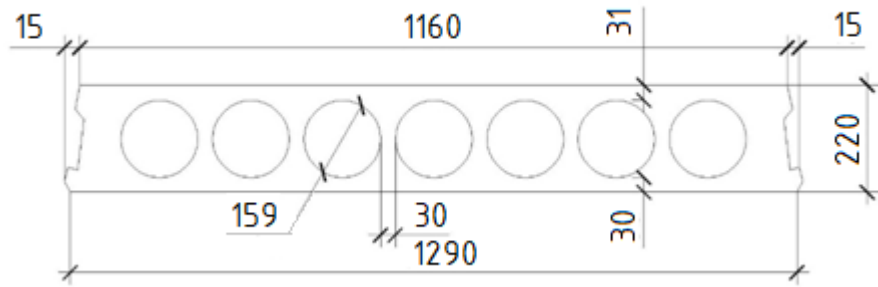


Рис. 7.3.9 Переріз збірної плити перекриття

7.3.3.4 Статичний розрахунок плити

За рахунок того, що плита сперта на ригель і закріплена на ньому за допомогою зварювання металевих закладних деталей, її статична розрахункова схема приймається у вигляді однопрогоновою балки з шарнірними опорами. При цьому проліт плити приймається рівним відстані між рівнодійними опорних реакцій R_A і R_B як:

$$l_0 = L_{nl} + 2 \frac{c}{3} = 4,57 + 2 \frac{0,12}{3} = 4,65 \text{ м}$$

де L_{nl} - координаційна довжина плити, яка дорівнює відстані між осями двох суміжних стін;

c - розмір майданчика спирання, яка для плит повинна бути не менше 120 мм.

При рівномірно розподіленому навантаженню q максимальні розрахункові зусилля для плити рівні:

- момент:

$$M_{max} = q \cdot l_0^2 / 8 = (7,02 \cdot 4,65^2) / 8 = 18,97 \text{ кНм}$$

- поперечна сила:

$$V_{max} = q \cdot l_0 / 2 = (7,02 \cdot 4,65) / 2 = 16,32 \text{ кН}$$

7.3.3.5 Розрахунок поздовжньої арматури ребер плити

Метою розрахунку є призначення поздовжньої арматури ребер плити за результатами розрахунку необхідної площі поздовжньої арматури A_s з умови міцності нормальних перерізів конструкції на дію моменту M_{max} .

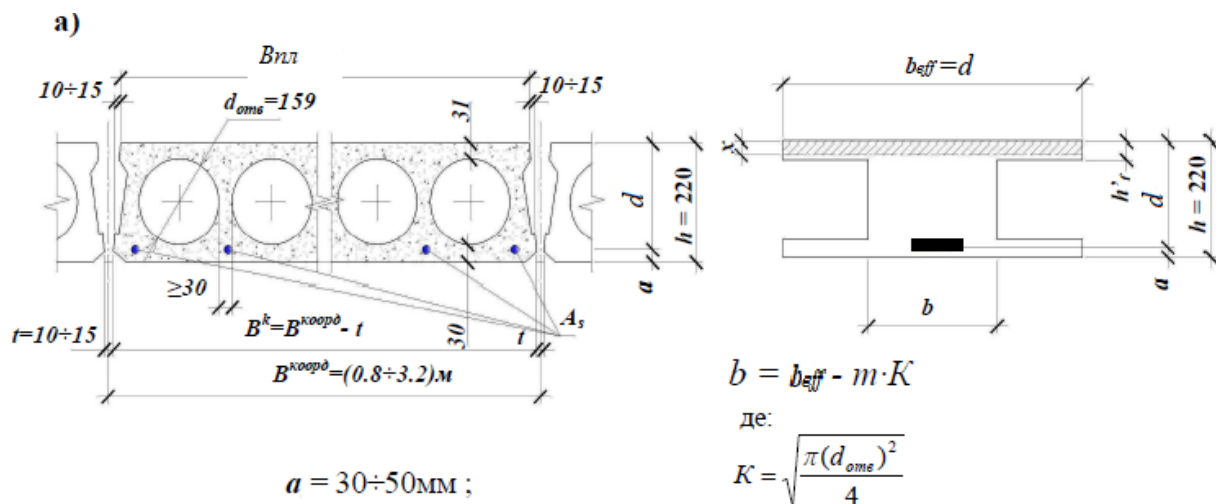


Рис. 7.3.10 До визначення розрахункового перерізу плити

До початку цього розрахунку наводимо фактичний нормальний перетин плити до розрахункового, тобто двотаврового:

$$b = b_{eff} - m \cdot k = 1,17 - 5 \cdot 0,14 = 0,47 \text{ м}$$

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

Розрахунок площі арматури A_{sp} виконується за наступним алгоритмом:

1. Визначаємо значення розрахункової ширини полиці двотаврового перетину: приймаємо $b'_f = 1,16 \text{ м}$;
2. Визначаємо робочу висоту перерізу: $d = h - a = 0,22 - 0,03 = 0,19 \text{ м}$
3. Визначаємо положення нейтральної вісі:

$$M_f = b_{eff} h_f f_{cd} (d - 0,5 h_f) =$$

$$= 1,16 \cdot 0,03 \cdot 11,5 \cdot 10^3 (0,19 - 0,5 \cdot 0,031) = 69,84 \text{ кНм}$$

$$M_f = 69,84 \text{ кНм} \geq M = 18,97 \text{ кНм}$$

Умова виконується, отже нейтральна вісь проходить в межах полицки.

4. Обчислюємо коефіцієнт α_m та за значенням α_m визначаємо відповідні значення параметрів ξ і η згідно дод. 4 методвказівок [56]:

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot \bar{B} \cdot d} = \frac{18,97}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,16 \cdot (0,19)^2} = 0,04$$

$$\zeta = 0,0513; \eta = 0,98$$

5. Перевіряємо умову:

$$\xi \leq \xi_R$$

$$\text{Де, } \xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{3,23}{3,23 + 0,650} = 0,832$$

$$\xi = 0,0513 \leq \xi_R = 0,832, \text{ умова виконується.}$$

6. Обчислюємо необхідну площу робочої арматури:

$$A_{sp}^{необх} = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \eta} = \frac{18,97}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,19 \cdot 0,98} = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 2,8 \text{ см}^2$$

7. Приймаємо: **3Ø12** з $A_s^{факт} = 3,39 \text{ см}^2$

$$A_s^{факт} = 3,39 \text{ см}^2 > A_s^{необх} = 2,8 \text{ см}^2$$

8. Перевіряємо відсоток армування:

$$\mu = \frac{A_s^{факт}}{A_b} \cdot 100\% = \frac{3,39 \cdot 10^{-4}}{0,63 \cdot 0,19} \cdot 100\% = 0,28\%$$

7.3.3.6 Розрахунок поперечної арматури ребер плити

1. Визначаємо σ_{cp} – середнє напруження від обтиску перерізу поздовжньою силою N від зовнішніх навантажень або силою натягу P попередньо напруженої арматури:

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0,2f_{cd}$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} = \frac{0,5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{b \cdot h} = \frac{0,5 \cdot 0 \cdot 0,000339}{0,3 \cdot 0,22} = 0$$

2. Визначаємо коефіцієнт k :

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{200/190} = 2,03 \leq 2,0$$

Умова не виконується, для подальших розрахунків застосовуємо $k=2$.

3. Визначаємо розрахункове значення поперечної сили, яку може сприйняти похилий переріз без армування:

$$V_{Rdc} = \left[C_{Rdc} k (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \sigma_{cp} \right] b_w d =$$

$$= [0,12 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,011 \cdot 0,15)^{1/3} + 0] 480 \cdot 190 = 1203,84 \text{ H} = 1,204 \text{ кН}$$

де ρ_l – коефіцієнт армування перерізу поздовжньою розтягнутою арматурою A_{sl} у перерізі, де визначають силу V_{Ed} ;

$$C_{Rdc} = 0,12$$

k_1 – коефіцієнт, $k_1 = 0,15$;

4. Перевіряємо умову $V_{Ed} \geq V_{Rdc}$:

$$V_{\max} = 16,32 \text{ кН} \geq V_{Rdc} = 1,204 \text{ кН}$$

Умови виконуються.

7.3.3.7 Розрахунок полички плити на місцевий вигин

Для пустотних плит розрахунок полички допускається не виконувати, армування підбирається виходячи з конструктивних вимог:

- зварна сітка С-1 з $\varnothing 4$ мм В500 200x200 біля верхньої зрані плити по всій її площині для сприйняття мотажних зусиль та часткового защемлення в цегляній стіні;

- конструктивні сітки С-2 з $\varnothing 4$ мм В500 200x200 для підсилення і перерозподілу (вирівнювання) зусиль в середині прольоту та опорних ділянках.

7.3.3.8 Розрахунок монтажної петлі для плити перекриття

Розрахунок виконуємо з урахуванням навантажень, які діють під час транспортування і монтажу плити. Цією навантаженням є її вага, який в

розрахунках повинен бути врахований з коефіцієнтом динамічності. Тоді розрахунковий вага плити для розрахунку петлі становить: $\gamma_d = 1,5$

$$G = \gamma_d \cdot g_{n4} \cdot B \cdot L = 1,5 \cdot 2,2 \cdot 1,2 \cdot 5,4 = 21,38 \text{ кН}$$

де g_{n4} - нормативна вага плити 1 м^2 (кПа);

B, L - конструктивні розміри плити (м).

При розрахунку вага плити розподіляється на три монтажних петлі (бо можливий саме такий варіант стропування плити при її монтажі), тобто на одну петлю передається зусилля:

$$N = G/3 = \frac{21,38}{3} = 7,13 \text{ кН}$$

Необхідну площу перетину петлі визначаємо як для центрально розтягнутого елемента:

$$A_s^{\text{необх}} \geq \frac{N}{f_{yd}} = \frac{7,13}{225 \cdot 10^3} = 0,32 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 0,32 \text{ см}^2$$

Приймаємо діаметр петлі 8 мм. ($A_s = 0,502 \text{ см}^2$)

7.4. Основи та фундаменти

7.3.3 Вихідні дані

№	Вид ґрунту	γ_s	γ	W	W_L	W_p	E	φ	c
1	Рослинний	26	12,5	0,12	-	-	-	-	-
2	Пилувато-глинистий	27	19	0,16	0,2	0,14	16	24	13
3	Пилувато-глинистий	27	20	0,15	0,19	0,13	23	27	16
4	Пилувато-глинистий	27,2	19,4	0,17	0,32	0,16	21	24	33

Навантаження, що діють на фундамент

Результуюча вертикальна сила на обріз фундаменту, $F_v = 243577,1$ кН.

7.3.4 Визначення варіантів фундаменту

При визначенні глибини закладення фундаментів необхідно враховувати вимоги ДБН В.2.1-10-2018 [60], серед яких можна виділити три основних вимоги:

1. Інженерно-геологічні умови – ґрунт повинен мати відповідні будівельні властивості, аналіз яких наведено вище, і підшва фундаменту має бути розташована нижче верхівки шару на 300 мм і вище підшви шару на 500 мм;

2. Конструктивні особливості фундаменту;

3. При визначенні глибини підшви фундаменту враховується глибина сезонного промерзання ґрунту (для м. Харків складає 0,8 м).

Враховуючи всі ці умови для фундаменту мілкового закладання приймаємо обріз фундаменту на відмітці – 183,59, а відмітку підшви – 177,19.

7.4.3 Аналіз ґрунтових умов

Для оцінки будівельних властивостей кожного шару (за винятком ґрунтового-рослинного) визначаємо виробничі та класифікаційні характеристики:

– питома вага сухого ґрунту:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \omega}, \text{кН/м} \quad (7.4.1)$$

– питома вага ґрунту у зваженому у воді стані:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_\omega}{1 + e}, \text{кН/м}^3 \quad (7.4.2)$$

де, γ_ω – питома вага води, приймається рівною 10 кН/м³;

– коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} (1 + \omega) - 1 \quad (7.4.3)$$

– ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\gamma_s \cdot \omega}{e \cdot \gamma_\omega} \quad (7.4.4)$$

Для пилувато-глинистих ґрунтів визначаємо додатково:

– число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P \quad (7.4.5)$$

– показник текучості:

$$I_L = \frac{\omega - W_P}{I_P} \quad (7.4.6)$$

– показник текучості повністю водонасиченого ґрунту:

$$I_{L,sat} = \frac{\omega_{sat} - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} \quad (7.4.7)$$

В результаті перерахованих вище розрахунків для кожного шару заповнюємо таблицю і визначаємо вид і стан ґрунту.

Таблиця 7.4.1

Виробничі та класифікаційні характеристики ґрунтів

№	γ_d	γ_{sb}	e	I_p	I_L	S_r	ω_{sat}	Вид ґрунту і його стан
2	16,38	10,3	0,65	0,06	0,33	0,66	0,24	супісь пластична
3	17,4	10,97	0,55	0,06	0,33	0,74	0,2	супісь текуча
4	16,58	10,49	0,64	0,72	0,16	0,06	0,235	суглинки напівтверді

Тип пілувато-глинистого ґрунту визначається залежно від числа пластичності.

Стан пілувато-глинистого ґрунту встановлюється залежно від типу ґрунту та показника текучості.

За совокупністю основних та похідних характеристик суглинків, а саме коефіцієнт пористості $e=0,64 \leq 1$, а також показника текучості $0 < I_L = 0,16 < 0,25$, суглинков напівтвердий і може застосовуватися в якості несучого ґрунту.

7.4.4 Розрахунок і проектування плитного фундаменту

7.4.4.1 Визначення вітрового навантаження на будівлю

Збір вітрових навантажень на поперечну раму здійснюється відповідно до ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Навантаження та впливу». Нормативне значення вітрового тиску для III району $\omega_0=0,38$ кПа.

Значення аеродинамічного коефіцієнта для зовнішніх стін прийнято: з надвітряної сторони $c_v=0,8$, з підвітряної – $c_n=0,6$.

Нормативне значення середньої складової вітрового навантаження з навітряного боку:

- для частини будівлі заввишки до 5 м від поверхні за коефіцієнта $k=0,5$

$$\omega_{m1}=0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,8=0,152 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 10 м при $k=0,65$

$$\omega_{m2}=0,38 \cdot 0,65 \cdot 0,8=0,198 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 20 м при $k=0,85$

$$\omega_{m3}=0,38 \cdot 0,85 \cdot 0,8=0,258 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 40 м при $k=1,1$

$$\omega_{m4}=0,38 \cdot 1,1 \cdot 0,8=0,334 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 60 м при $k=1,3$

$$\omega_{m5}=0,38 \cdot 1,3 \cdot 0,8=0,395 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 80 м при $k=1,45$

$$\omega_{m6}=0,38 \cdot 1,45 \cdot 0,8=0,441 \text{ кПа}$$

Нормативне значення середньої складової вітрового навантаження з підвітряного боку:

- для частини будівлі заввишки до 5 м від поверхні за коефіцієнта $k=0,5$

$$\omega_{m1}=0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,6=0,114 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 10 м при $k=0,65$

$$\omega_{m2}=0,38 \cdot 0,65 \cdot 0,6=0,148 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 20 м при $k=0,85$

$$\omega_{m3}=0,38 \cdot 0,85 \cdot 0,6=0,194 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 40 м при $k=1,1$

$$\omega_{m4}=0,38 \cdot 1,1 \cdot 0,6=0,251 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 60 м при $k=1,3$

$$\omega_{m5}=0,38 \cdot 1,3 \cdot 0,6=0,296 \text{ кПа}$$

- те ж висотою до 80 м при $k=1,45$

$$\omega_{m6}=0,38 \cdot 1,45 \cdot 0,6=0,331 \text{ кПа}$$

Змінне по висоті вітрове навантаження з навітряного боку заміняємо рівномірно розподіленим, еквівалентним по моменту в рівні низу будівлі

$$\begin{aligned} W_m &= \frac{2M_{act}}{H_0^2} = 2 \left(\frac{0,152 \cdot 5^2}{2} + \frac{0,152 + 0,198}{2} (10 - 5) 7,5 + \frac{0,198 + 0,258}{2} (20 - 10) 15 + \right. \\ &+ \frac{0,258 + 0,334}{2} (40 - 20) 30 + \frac{0,334 + 0,395}{2} (60 - 40) 50 + \left. \frac{0,395 + 0,441}{2} (60,9 - 60) \times \right. \\ &\times \left. \left(\frac{60,9 - 60}{2} + 60 \right) \right) / 60,9^2 = 2(1,9 + 6,56 + 34,2 + 209,7 + 364,5 + 22,74) / 60,9^2 = \\ &= 0,345 \text{ кН} / \text{м}^2 \end{aligned}$$

$$W_{ms} = 0,345 \cdot 24,4 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 11,2 \text{ кН} / \text{м}^2$$

- з навітряного боку:

$$p = 0,345 \cdot 24,4 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 11,2 \text{ кН} / \text{м}$$

- з підвітряного боку::

$$p_s = 0,259 \cdot 24,4 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 8,4 \text{ кН} / \text{м}$$

Вигинальний момент від вітрового навантаження, що діє в поздовжньому напрямку будівлі в рівні планування становитиме:

$$M_y = (11,2 + 8,4) \frac{60,9^2}{2} = 36346,338 \text{ кНм}$$

Горизонтальна сила, що діє у поздовжньому напрямку будівлі в рівні планування:

$$F_{lx} = (11,2 + 8,4) 60,9 = 1193,64 \text{ кН}$$

Розрахункове рівномірно розподілене вітрове навантаження в поперечному напрямку будівлі:

- з навітряного боку:

$$p = 0,345 \cdot 41 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 18,8 \text{ кН/м}$$

- з підвітряного боку:

$$p_s = 0,259 \cdot 41 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 14,1 \text{ кН/м}$$

Згинальний момент від вітрового навантаження, що діє у поперечному напрямку будівлі:

$$M_x = (18,8 + 14,4) \frac{60,9^2}{2} = 61566,25 \text{ кНм}$$

Горизонтальна сила:

$$F_{hy} = (18,8 + 14,4) 60,9 = 2003,6 \text{ кН}$$

7.4.2. Визначення крайових тисків фундаменту

$$P_{max}^x = P_{cp} + \frac{6(M_y + F_{hx} \cdot h_f)}{bl^2} \quad (7.4.8)$$

$$P_{max}^y = P_{cp} + \frac{6(M_y + F_{hy} \cdot h_f)}{lb^2} \quad (7.4.9)$$

$$P_{max}^c = P_{cp} + \frac{6(M_y + F_{hx} \cdot h_f)}{bl^2} + \frac{6(M_y + F_{hy} \cdot h_f)}{lb^2} \quad (7.4.8)$$

$$P_{cp} = \frac{F_y}{bl} + \gamma_b \cdot h_f \quad (7.4.9)$$

$$P_{cp} \leq R \quad (7.4.10)$$

$$P_{max}^{x,y} \leq 1,2R \quad (7.4.11)$$

$$P_{max}^c \leq 1,5R \quad (7.4.12)$$

$$P_{cp} = \frac{243577,1}{24,4 \cdot 41} + 24 \cdot 1,3 = 274,7 \text{ кПа}$$

$P_{cp} = 274,7 \text{ кПа} \leq R = 793,86 \text{ кПа}$ – умова виконується

$$P_{max}^x = 274,7 + \frac{6(36346,3 + 1193,6 \cdot 1,3)}{24,4 \cdot 41^2} = 280,2 \text{ кПа}$$

$$P_{max}^x = 280,2 \text{ кПа} \leq 1,2R = 1,2 \cdot 793,86 = 952,6 \text{ кПа} \text{ – умова виконується}$$

$$P_{max}^y = 274,7 + \frac{6(61566,25 + 2003,6 \cdot 1,3)}{41 \cdot 24,4^2} = 290,5 \text{ кПа}$$

$$P_{max}^x = 290,5 \text{ кПа} \leq 1,2R = 1,2 \cdot 793,86 = 952,6 \text{ кПа} \text{ – умова виконується}$$

$$P_{max}^c = 274,7 + 5,5 + 15,8 = 296 \text{ кПа}$$

$$P_{max}^x = 296 \text{ кПа} \leq 1,5R = 1,5 \cdot 793,86 = 1190,8 \text{ кПа} \text{ – умова виконується}$$

7.4.3. Визначення осідання фундаменту

Визначаємо товщину лінійно-деформованого шару

$$H = (H_0 + \psi b)k_p = (9 + 0,15 \cdot 24,4)0,9 = 11,39 \text{ м}$$

Розрахунок осідання фундаменту виконуємо за формулою:

$$S = \frac{Pbk_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i} \quad (7.4.13)$$

де $P=274,7$ кПа – середній тиск під подошвою фундаменту;

$b=24,4$ м – ширина подошви фундаменту;

$k_c=1,4$ – коефіцієнт, що залежить від відносної товщини лінійно-деформованого шару.

$$\xi' = \frac{2H}{b} = \frac{2 \cdot 11,39}{24,4} = 0,9$$

$k_m=1,5$ – коефіцієнт, що залежить від середнього значення модуля деформації ґрунту та ширини подошви фундаменту;

k_i – коефіцієнти, що залежать від співвідношення сторін та відносної глибини закладання точки i , розташованої на межі шарів ґрунту з різним модулем деформації. Значення коефіцієнта визначені відповідно до положення точок i наведені в таблиці 7.4.2.

Таблиця 7.4.2

№	z, м	ξ	k_i	E, кПа	$\frac{k_i - k_{i-1}}{E_i}$
1	0	0	0	23000	$3,5 \cdot 10^{-6}$
2	0,4	0,03	0,08		
3	11,39	0,9	0,225	21000	$6,9 \cdot 10^{-6}$
					$\Sigma = 10,4 \cdot 10^{-6}$

$$S = \frac{274,4 \cdot 24,4 \cdot 1,4}{1,5} \cdot 10,4 \cdot 10^{-6} = 0,07 \text{ м} = 7 \text{ см}$$

$$S = 7 \text{ см} < [S_u] = 10 \text{ см}$$

7.4.4 Визначення крену фундаменту

Нахил фундаменту визначаємо за формулою:

$$i = \frac{1 - \nu^2}{E k_m} \cdot k_e \frac{N \cdot e}{(a/2)^3} \quad (7.4.14)$$

E – середній модуль деформації ґрунту:

$$E = \frac{\sum A_i}{\sum A_i \cdot E_i} = \frac{(0,08 + 0,145)}{(0,08/23 + 0,145/21)} = \frac{0,225}{0,003 - 0,007} = 22,5 \text{ МПа}$$

ν – середнє значення коефіцієнта Пуассона в межах лінійно-деформованого шару:

$$\nu = \frac{\sum \nu_i \cdot h_i}{H} = \frac{(0,3 \cdot 0,4 + 0,35 \cdot 10,99)}{11,39} = 0,35$$

$$e = \frac{M}{N} = \frac{61566,25}{243577,1} = 0,265 \text{ м} - \text{ексцентриситет застосування вертикальної}$$

складової навантаження;

$a=24,4$ м – сторона фундаменту за напрямом дії згинального моменту;

$$k_e = 0,52$$

$$k_m = 1,5$$

$$i = \frac{1 - 0,35^2}{22,5 \cdot 10^3 \cdot 1,5} \cdot 0,52 \cdot \frac{243577,1 \cdot 0,265}{(24,4/2)^3} = \frac{0,873}{1815,8} = 0,00048$$

$$i = 0,00048 < [i_u] = 0,005$$

8. Енергоефективність

8.1 Заходи з енергозбереження

У проєкті закладено утеплення стін з метою забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів на обігрів і забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень (див. теплотехнічний розрахунок). Для теплової та вітрової захисту при зовнішніх виходах передбачені тамбури входів. Мінімумально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції зовнішніх дверей - $0,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ (згідно ДБН.В.2.6-3:2021).

Зовнішні двері запроектовані утепленими, з доводчиками і повинні мати щільний притул. Вікна запроектовані з п'ятикамерного металопластикового профілю та з двокамерним склопакетом 4-16-4-16-4 зі значенням опору теплопередачі конструкції - $0,9 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ (згідно ДБН.В.2.6-3:2021):

Віконні і дверні укоси утепляються мінватою.

Передбачено утеплення стін цоколя та фундаменту плитами з екструдованого пенополістиролу товщиною 50 мм. Зовнішні стіни будівлі – цегляні утеплені мінераловатними плитами товщиною 150 мм.

Підлога 1 поверху утеплюється екструдованим пінополістиролом товщиною 50 мм. Передбачено утеплення плити покриття базальтовою ватою товщиною 250 мм.

8.2 Розрахунки теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій

Розрахунок опору теплопередачі огорожувальних зовнішніх конструкцій. Для обробки зовнішніх стін проєктом передбачено улаштування утеплення мінеральною ватою та оздоблення декоративною штукатуркою.

Відповідно вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», опір теплопередачі $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{С} / \text{Вт}$ визначається за формулою:

$$R_{q \min} = 1 / \alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1 / \alpha_{\text{н}} \quad (8.1)$$

де $\alpha_{\text{в}}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкцій, $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{С}$;

$\alpha_{\text{н}}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкцій, $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{С}$;

$R_{\text{к}}$ - термічний опір огорожувальної конструкції., $\text{м}^2 \cdot \text{С} / \text{Вт}$ визначається за формулою:

$$R_{\text{к}} = \delta / \lambda, \quad (8.2)$$

де δ - товщина конструкцій, м;

λ - коефіцієнт теплопровідності, $\text{Вт} / \text{м} \cdot \text{С}$.

Згідно з ДБН В.2.6-31 мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для зовнішніх стін в І-й температурній зоні експлуатації України становить $R_{q \min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$.

Необхідну товщину теплоізоляційного шару визначають за умовою (8.3) ДСТУ Б.В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \min}, \quad (8.3)$$

Опір теплопередачі всієї огорожувальної конструкції розраховують за формулою:

$$R_{\Sigma} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \delta_i / \lambda_i + 1 / \alpha_{\text{н}}, \quad (8.4)$$

де $\alpha_{в}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкцій. Вт/м² ·С;

$\alpha_{н}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкцій, Вт/м² ·С;

δ_i - товщина і- того шару конструкцій, м;

λ_i - коефіцієнт теплопровідності і-того шару конструкцій, Вт/м·С.

Визначаємо товщину шару утеплювача $\delta_{ут.}$, прирівнюючи в формулі (8.4) значення опору теплопередачі конструкції R_{Σ} до його мінімально допустимого(нормативного) значення $R_{q \text{ min}}$. Отриману товщину утеплювача округлюємо до більшого значення.

За формулою (8.4) розраховуємо опір теплопередачі всієї огорожувальної конструкції та порівнюємо з нормативним значенням (8.3).

Приймаємо товщину теплоізоляційного шару рівною 150 мм. Визначаємо опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з формулою (8.4).

Коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції приймаємо згідно з додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013, які дорівнюють:

$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$

δ_i – товщина і-го шару зовнішніх стін, м;

λ_i – розрахункова теплопровідність матеріалу і-го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, Вт/(м·К), приймаємо згідно з додатком А, ДБН В.2.6-31 для умов експлуатації «Б».

Отже, характеристика шарів стінової конструкції наведена в таблиці 8.1:

Таблиця 8.1

№ шару	Найменування матеріалу	Позначення	Товщина шару, м	ρ – густина (кг/м ³)	λ - коеф. теплопров. (Вт/м ² ·К)
1	Цегла керамічна	δ_2	0,51	1800	0,81
2	Мін. ватна плита на базальтовій основі	δ_3	0,15	95	0,041
3	Штукатурка	δ_4	0,01	1600	0,81

Визначаємо опір теплопередачі зовнішніх стін:

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + 0,51/0,81 + 0,15/0,041 + 0,01/0,81 + 1/23 = 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma} = 4,46 \geq R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Вимога ДБН В.2.6-31: 2021 виконується, тому приймаємо утеплювач для зовнішніх стін товщиною 0,150 м (з мінеральної вати на основі базальтового волокна густиною $\rho_0 = 40 \text{ кг/м}^3$).

8.3 Розрахунок опору теплопередачі теплоізоляції перекриття неопалювального горища

Таблиця 8.2

Характеристика шарів горищного перекриття

№ шару	Найменування матеріалу	Позначення	Товщина шару, м	ρ – густина (кг/м ³)	λ - коеф. теплопров. (Вт/м ² ×К)
1	Захисний шар	δ_1	0,005	1600	0,8
2	Цементно-піщаний розчин	δ_2	0,04	1600	0,81
3	Жорстка мінераловатна плита	δ_3	0,25	100	0,042
4	Цементно-піщаний розчин	δ_4	0,02	1600	0,81
5	Штукатурка	δ_5	0,22	2500	2,04

Згідно з ДБН В.2.6-31 мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для горищного перекриття неопалюваного горища будинку в I-й температурній зоні експлуатації України становить $R_{q \text{ min}} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Мінімальну товщину теплоізоляції огорожувальної конструкції, визначають за формулою:

$$R_{\Sigma} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \delta_i / \lambda_i + 1 / \alpha_{\text{н}}, \quad (8.5)$$

де $\alpha_{в}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкцій, Вт/м²·С;

$\alpha_{н}$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкцій, Вт/м²·С;

δ_i - товщина і- того шару конструкцій, м;

λ_i - коефіцієнт теплопровідності і-того шару конструкцій, Вт/м·С.

Коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції приймаємо згідно з додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013, які дорівнюють:

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

$$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

δ_i – товщина і-го шару покриття, м;

λ_i – розрахункова теплопровідність матеріалу і-го шару горищного перекриття в розрахункових умовах, Вт/(м·К)(приймаємо згідно з додатком А, ДБН В.2.6-31 для умов експлуатації «Б».)

Приймаємо товщину теплоізоляційного шару рівною 250 мм з базальтової вати.

Визначаємо опір теплопередачі горищного перекриття:

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + 0,005/0,8 + 0,04/0,81 + 0,25/0,042 + 0,02/0,81 + 0,22/2,04 + 1/23 = 6,3$$

$$R_{\Sigma} = 6,3 \geq R_{q \text{ min}} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Вимога ДБН В.2.6-31: 2021 виконується, тому приймаємо для суміщеного покриття товщину теплоізоляційного шару рівною 250 мм з жорсткої мінераловатної плити.

8.4 Визначення приведенного опору теплопередачі світлопрозорих конструкцій

Сучасні світлопрозорі конструкції є термічно неоднорідними, в яких є світлопрозора частина – склопакет і непрозора частина – з деревини або ПВХ-профілів. Вони мають різні величини опору теплопередачі. Крім того наявне теплопровідне включення, що знаходиться в місці стику цих частин. В світлопрозорих огорожувальних конструкціях для місць стику склопакету з

непрозорою частиною з деревини або ПВХ-профілів лінійні коефіцієнти теплопередачі обираються в залежності від ширини дистанційної рамки за даними будівельних норм ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей».

Для виконання розрахунку приведенного опору теплопередачі віконних блоків в розрахунковій роботі значення лінійного коефіцієнту теплопередачі k_j , Вт/м · К приймати відповідно варіанту завдання.

Визначаємо приведений опір теплопередачі двостулкового вікна 1,7х1,3 м з глухим стулками з ПВХ-профілів з двокамерними склопакетами 4і-10-4М₁-10-4і. Дистанційні рамки склопакетів з ПВХ.

Приведений опір теплопередачі згідно ДСТУ Б В.2.6-189:2013 розраховуємо за формулою:

$$R_{\Sigma kp} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^n k_j \cdot L_j}, \quad (8.6)$$

де k_j - лінійний коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м²·К), j -го теплопровідного включення для конструкцій;

L_j - лінійний розмір, м, j -го теплопровідного включення по внутрішній поверхні термічно неоднорідної огорожувальної конструкції.

Приведений опір теплопередачі профільної системи приймаємо по результатам сертифікаційних випробувань і для обраного профілю становить $R_{\Sigma i} = 1,06 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Приведений опір теплопередачі центральної зони склопакетів приймаємо в залежності від конструкції склопакета і в даному випадку становить $R_{ck} = 0,93 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

По таблиці К.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 року для двокамерного склопакета з дистанційними рамками з ПВХ при ступеню заглиблення в рамі $C = 10$ мм приймаємо $k_j = 0,02 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Відповідно до вихідних даних (рисунки 8.1) визначаємо:

- площа віконного блоку

$$F_{\Sigma} = 1,7 \cdot 1,3 = 2,21 \text{ м}^2;$$

- площа склопакетів

$$F_{ск} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 3 = 1,8 \text{ м}^2;$$

- площа непрозорої частини

$$\sum F_i = 0,05 \cdot (1,3 \cdot 4 + 1,7 \cdot 2) = 0,43 \text{ м}^2;$$

- лінійний розмір стику склопакетів з ПВХ-профілем

$$\sum L_j = (1,2 \cdot 3 + 0,5 \cdot 3) \cdot 2 = 10,2 \text{ м.}$$

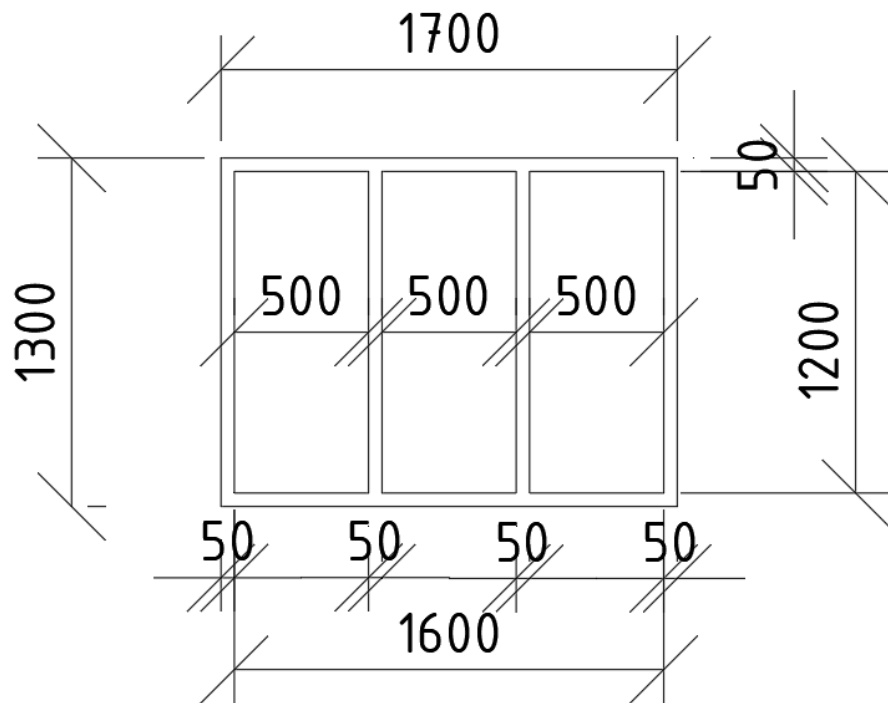


Рис. 8.1. – Основні розміри віконного блоку з ПВХ-профілів з двокамерними склопакетами

Розраховуємо величину приведенного опору теплопередачі віконного блоку в цілому:

$$R_{\Sigma кр} = \frac{2,21}{\frac{0,43}{1,06} + \frac{1,8}{0,93} + 0,02 \cdot 10,2} = 0,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Висновок: Отримане значення приведенного опору теплопередачі віконного заповнення відповідає умові у вигляді

$$R_{\Sigma кр} = 0,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) \geq R_{q \text{ min}} = 0,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}),$$

де $R_{q\ min} = 0,9\ \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ - мінімальне допустиме значення приведенного опору теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

8.5 Визначення теплостійкості підлоги

Теплостійкість підлоги характеризується показником теплосасвоєння поверхні Y_f , $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, що не повинен перевищувати максимально допустиме значення показника теплосасвоєння поверхнею підлоги $Y_{f,\ max}$, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, що встановлюють згідно з Таблицею 4 ДБН В.2.6-31:2021 в залежності від призначення будівлі. Тобто $Y_f \leq Y_{f,\ max}$. Для частини приміщень з постійними робочими місцями в опалюваних приміщеннях будівель промислового призначення, торговельних закладів $Y_{f,\ max} = 17\ \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Перевіряємо підлогу першого поверху громадської будівлі, розташований по ґрунту, щодо вимоги теплостійкості. Конструкція підлоги наведена на рис. 8.2. Теплотехнічні характеристики зведені до таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Теплотехнічні характеристики підлоги

№ шару	Найменування шару	ρ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·К)	s , Вт/(м ² ·К)	R , м ² ·К/Вт	D
1	Ламінат	600	0,008	0,15	4,22	0,053	0,224
2	Плівка зі спіненого пінополіетилену	50	0,003	0,042	0,38	0,071	0,027
3	Цементно-піщана стяжка	1800	0,04	0,76	9,6	0,053	0,509
4	Мінеральна вата	80	0,05	0,042	0,48	1,19	0,571
5	Гідроізоляційна плівка	1600	0,005	0,3	8,56	0,017	0,146
6	Залізобетонна плита	2500	0,22	1,92	17,98	0,115	2,07

Примітка: Значення s взято за таблицею А.1 ДСТУ Б В.2.6-189:2013 за умов експлуатації А.

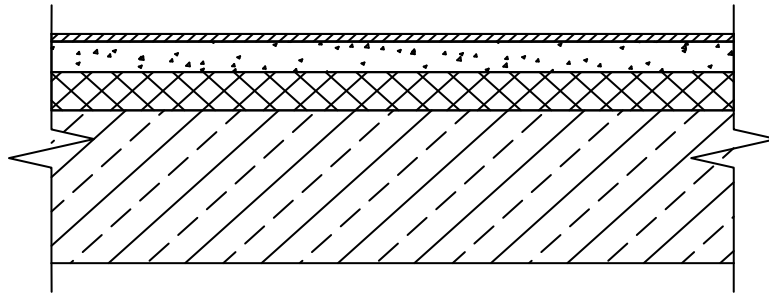


Рис. 8.2. – Схема конструкції підлоги

Теплова інерція першого шару покриття підлоги $D_1 = 0,224 < 0,5$, але $D_1 + D_2 + D_3 = 0,224 + 0,027 + 0,509 = 0,76 > 0,5$, то за формулою (26) ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 визначаємо:

$$Y_2 = \frac{2R_2 \cdot s_2^2 + s_3}{0,5 + R_2 s_3} = \frac{2 \cdot 0,071 \cdot 0,38^2 + 9,6}{0,5 + 0,071 \cdot 9,6} = 8,14 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Для поверхні підлоги знаходиться за формулою (27) ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013, враховуючи що $Y_1 = Y_n$,

$$Y_n = Y_1 = \frac{4R_1 \cdot s_1^2 + Y_2}{1 + R_1 \cdot Y_2} = \frac{4 \cdot 0,053 \cdot 4,22^2 + 8,14}{1 + 0,053 \cdot 8,14} = 8,33 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Висновок: Отримане значення показника теплосвоєння поверхні відповідає умові у вигляді

$$Y_f = Y_n = 8,33 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) \leq Y_{f,max} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

8.6 Визначення різниці між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішній поверхні зовнішнього огороження

Різниця $\Delta\Theta_{ins-si}$ між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції (далі – температурний перепад) за внутрішніми розмірами забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Згідно з будівельними нормами (умова (5) за ДБН В.2.6-31:2021) різниця $\Delta\Theta_{ins-si}$ не повинен перевищувати допустимої величини $\Delta\Theta_{ins-si,max}$ за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої

поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами, що визначається будівельними нормами (табл. 3 за ДБН В.2.6-31:2021), тобто виконується співвідношення $\Delta\Theta_{ins-si} \leq \Delta\Theta_{ins-si,max}=4^{\circ}\text{C}$

Визначення температурного перепаду згідно ДБН В.2.6-31:2021 ведеться в залежності від співвідношення площі світлопрозорої частини і загальної площі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції. Це співвідношення визначається коефіцієнтом скління огорожувальної конструкції. Визначення температурного перепаду $\Delta\Theta_{ins-si}$ надається для огорожувальних конструкцій з коефіцієнтом скління не більше ніж 0,18, а також з коефіцієнтом скління 0,18 і більше.

Визначаємо коефіцієнт скління для зовнішньої стіни в приміщенні 212. В приміщенні передбачено одне вікно з розмірами 1,7x1,3 м. Розмір зовнішньої стіни в приміщенні по внутрішньої поверхні складає 3,16x3,3 м. При цьому коефіцієнт скління становить:

$$m_{ск} = \frac{1,7 \cdot 1,3}{3,16 \cdot 3,3} = 0,21$$

Опір теплопередачі зовнішньої стіни згідно п. 8.2 Пояснювальної записки складає $R_{\Sigma kр} = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Додаткові вихідні дані для розрахунку:

- для I температурної зони

$t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$ – температура внутрішнього повітря, прийнята залежно від призначення будинку;

$t_{з} = -22^{\circ}\text{C}$ – температура зовнішнього повітря, прийнята для I-ї температурної зони.

- приведені температури на внутрішніх поверхнях вікна приймаються:

- склопакету – $\tau_{скк} = +11^{\circ}\text{C}$;

- непрозорих елементів – $\tau_{нк} = +13^{\circ}\text{C}$.

Відповідно до вихідних даних (дивись п. 8.3):

- площа одного віконного блоку

$$F_{\text{сп}} = 1,7 \cdot 1,3 = 2,21 \text{ м}^2;$$

- площа склопакетів

$$F_{\text{спі}} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 3 = 1,8 \text{ м}^2;$$

- площа непрозорої частини

$$F_j = 0,05 \cdot (1,3 \cdot 4 + 1,7 \cdot 2) = 0,43 \text{ м}^2;$$

Для огорожувальної коефіцієнтом скління 0,18 і більше температурний перепад $\Delta\Theta_{\text{ins-si}}$ розраховуємо за формулою:

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{\text{ins-si}} &= t_{\text{в}} - \frac{\tau_{\text{внпр}} \cdot F_{\text{н}} + \tau_{\text{всппр}} \cdot F_{\text{сп}}}{F_{\Sigma}} = \\ &= 20 - \frac{18,85 \cdot 8,22 + 11,49 \cdot 2,21}{3,16 \cdot 3,3} = 2,71 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

де $\tau_{\text{внпр}}$, – приведена температура внутрішньої поверхні, $^{\circ}\text{C}$;

$$\tau_{\text{внпр}} = \tau_{\text{в}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{з}}}{R_{\Sigma\text{пр}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{4,2 \cdot 8,7} = 18,85 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$F_{\text{н}}$ – площа, непрозорої частини огорожувальної частини, м^2 ;

$$F_{\text{н}} = F_{\Sigma} - 4 \cdot F_{\text{ск}} = 3,16 \cdot 3,3 - 1 \cdot 2,21 = 8,22 \text{ м}^2,$$

F_{Σ} – загальна площа внутрішньої поверхні, м^2 , огорожувальної конструкції;

$F_{\text{ск}}$ – площа світлопрозорої частини (одного вікна), м^2 ;

$\tau_{\text{всппр}}$ – приведена температура внутрішньої поверхні, $^{\circ}\text{C}$, світлопрозорої частини огорожувальної конструкції, що розраховується за формулою:

$$\tau_{\text{всппр}} = \frac{\sum_{i=1}^i \tau_{\text{спі}} \cdot F_{\text{спі}} + \sum_{j=1}^j \tau_j \cdot F_j}{F_{\text{сп}}} = \frac{11 \cdot 1,8 + 13 \cdot 0,43}{2,21} = 11,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

де $r_{\text{скі}}$, $F_{\text{скі}}$ – відповідно середня температура внутрішньої поверхні, $^{\circ}\text{C}$, та площа, м^2 , i -го склопакета або скла;

r_j , F_j – середня температура внутрішньої поверхні, $^{\circ}\text{C}$, та площа, м^2 , j -го конструктивного непрозорого елемента (імпосту, ступок, рами, дистанційних

рамок склопакета, ригелів, стояків тощо) світлопрозорі конструкції відповідно.

Висновок: Визначене значення температурного перепаду $\Delta\Theta_{ins-si}$ не перевершує допустимої величини температурного перепаду $\Delta\Theta_{ins-si,max}$ за санітарно-гігієнічними вимогами. Тобто $\Delta\Theta_{ins-si} = 2,71^{\circ}\text{C} \leq \Delta\Theta_{ins-si,max} = 4^{\circ}\text{C}$.

9. Пожежна безпека

Відповідно до [54], житловий будинок у м. Харків відноситься до II ступеня вогнестійкості. Детальна класифікація об'єкту будівництва за показниками вогнетривкості наведена в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Класифікація булівлі за показниками вогнетривкості

Класифікація	Призначення – Житловий будинок
Ступень вогнестійкості	II
По умовній висоті будівлі	Двадцятитрьохповерховий будинок з горищем та бомбосховищем під будівлею
Категорія приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки	Не класифікується
Кількість пожежних відсіків	-
Площа пожежного відсіку в межах поверху, м ²	-

9.1 Заходи з вибухової та пожежної безпеки.

Конструкція стін ліфтових шахт виконана із монолітного залізобетону товщиною 160 мм. Для забезпечення напору повітря у ліфтових шахтах у разі пожежі запроектовано припливну систему вентиляції з розміщенням в окремому приміщенні на горищі.

Протипожежні перешкоди будівель, що застосовуються, виконуються з вогнетривких матеріалів і мають нормальні області застосування і межу вогнестійкості.

Евакуаційні незадимлювані пожежні сходи повідомляються з приміщеннями (ліфтові холи та тамбур-шлюз) через зовнішню повітряну зону по балконах. Ширина маршу сходів 1,27 метра. Між маршами передбачено

зазор 30 см. Сходи мають вихід безпосередньо назовні через подвійний тамбур, відокремленого від ліфтового холу протипожежною стіною.

Усі металеві конструкції (елементи вхідної групи, огороження і т.п.) захищаються вогнестійкими мастиками та фарбами.

Для зовнішнього опорядження фасадів використовувати негорючі матеріали, або матеріали груп горючості Г1, Г2.

При застосуванні будівельних матеріалів та конструкцій межі вогнестійкості повинні бути підтверджені результатами вогневих випробувань за ДСТУ Б.В.1.1-4-98 “Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги”.

В проєктованій будівлі всі частини електрообладнання мають бути заземленими (занулінеми) шляхом приєднання до нульової жили кабелів електроживлення.

У будівлі виконується обладнання системою керування евакуюванням (системи оповіщення, покажчики напрямків евакуювання), системою запобігання можежі та комплекс протипожежного захисту

Евакуація проживаючих в будинку у випадку пожежі в будівлі має здійснюватися через зовнішні двері та сходи.

Так як будинок з умовною висотою більшою за 26,5 м, то передбачено влаштування незадимлюваної сходові клітки, зазвичай типу Н1. Так як площа квартир на поверх не перевищує 500 м² то виконана лише одна незадимлювана клітка. Незадимлюваність сходової клітки забезпечується конструктивними й об'ємно-планувальними рішеннями відкритих назовні переходів по балконах.



Евакуаційні балкони, які ведуть до незадимлюваної сходових клітки, мають ширину проходу в чистоті не менше 1,2 м і огорожу заввишки не менше 1,2 м.

Об'єкт будівництва забезпечуються знаками пожежної безпеки згідно ДСТУ ISO 6309-2007:

- засоби оповіщення про пожежу і засоби ручного керування:

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
1		Пристрій ручного вмикання	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Призначається для позначення ручного пожежного сповіщувача або пристрою ручного керування системи протипожежного захисту (напр., стаціонарної системи пожежога-сіння)
2		Звукової сповіщувач	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Треба використовувати окремо або разом із знаком № 1, якщо пожежний сповіщувач вмикає звуковий сигнал тривоги, який одразу сприймається людьми, що перебувають у приміщеннях
3		Телефон, який використовується у разі незвичайної ситуації	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Знак позначає або вказує місцезоташування телефону, придатного оповіщувати в разі пожежи

- шляхи евакуації:

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
4	 	Евакуаційний вихід	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Знак використовується для вказування всіх виходів, якими можна користуватися в разі назвичайної ситуації він має супроводжуватися стрілкою (знаком № 20) у разі якщо двері не знаходяться поряд

- обладнання для пожежегасіння:

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
10		Комплект обладнання для пожежегасіння	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Цей знак треба використовувати для запобігання збільшенню кількості знаків
11		Вогнегасник	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	
12		Пожежний кран-комплект	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	
13		Пожежна драбина	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	

- додаткові знаки:

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
20	 	Стрілка напрямку на шляхах евакуації	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Треба використовувати лише разом із знаком № 4 для вказування напрямку до виходу, який можна використовувати в разі надзвичайної ситуації
21	 	Напрямок до місця розташування обладнання для пожежегасіння або пристрою оповіщення	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Треба використовувати лише разом із знаками № 1-3 і № 10-13 для вказування напрямку місця розташування обладнання для пожежегасіння або пристроїв оповіщення

9.2 Методика розрахунку часу евакуації людей у випадку пожежі

Відповідно до методичних підходів, розрахункова тривалість евакуації людей t_p з приміщень та будівель встановлюється за розрахунком тривалості руху одного або декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найвіддаленіших місць розміщення людей до виходу назовні згідно з ДСТУ 8828:2019.

При визначенні кількості людей, що евакуюються, беремо до уваги, що евакуація з технічних приміщень, не розглядається, оскільки постійного перебування персоналу в них не розглядається.

Під час розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, дверний проріз, сходовий марш, тамбур) завдовжки l_i і завширшки b_i .

Під час визначення розрахункового часу евакуації людей довжину і ширину кожної ділянки шляху евакуації для будівель, які проєктуються, приймають згідно з проєктом, а для побудованих (тобто як для нашого випадку) – за фактичним значенням. Довжину шляху сходовими маршами, а також по пандусах вимірюють по довжині маршу. Довжина шляху в дверному прорізі приймається рівною нулю. Проріз, розташований у стіні завтовшки більше ніж 0,7 м, а також тамбур слід вважати самостійною ділянкою горизонтального шляху, що має кінцеву довжину l_j .

Розрахункова тривалість евакуації людей t_p визначається як суму тривалість руху людського потоку по окремих ділянках шляху t_i за формулою:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (9.1)$$

де t_1 – тривалість руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, хв;

t_2, t_3, \dots, t_i – тривалість руху людського потоку на кожній із наступних після першої ділянці шляху, хв.

Тривалість руху людського потоку по першій ділянці шляху t_1 , хв, розраховують за формулою:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}, \quad (9.2)$$

де l_1 - довжина першої ділянки шляху, м;

V_1 - швидкість руху людського потоку горизонтальним шляхом на першій ділянці, м/хв (визначається за таблицею 9.1 залежно від щільності людського потоку D , м/хв).

Щільність однорідного людського потоку на першій ділянці шляху D_1 , розраховують за формулою:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot b_1}, \text{ м/хв} \quad (9.3)$$

де N_1 – кількість людей на першій ділянці, люд.;

b_1 - ширина першої ділянки шляху;

f - середня площа горизонтальної проекції людини, м²/люд., що приймається відповідно до підрозділу 7.4 додатку А [61] (для дорослих людей в літньому (в приміщенні) одязі – 0,1; для дорослих в весняно-осінньому одязі – 0,113; для дорослих в зимовому одязі – 0,125; для людей, які пересуваються на інвалідних кріслах – 0,96).

При виконанні розрахунку прийнято модель евакуації, виходячи з умови, що в кожному з приміщень на момент виникнення пожежі знаходилася людина, яка пересувається на інвалідному візку.

Швидкість V_1 руху людського потоку на ділянках шляху, наступних після першого, приймається за таблицею А.1 [61] залежно від інтенсивності руху людського потоку кожною із цих ділянок шляху, яку обчислюють для всіх ділянок шляху, і для дверних прорізів включно, за формулою:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i}, \text{ м/хв} \quad (9.4)$$

де b_i, b_{i-1} - ширина розглянутої i -ої та попередньої їй ділянки шляху, м;
 q_i, q_{i-1} – інтенсивності руху людського потоку розглянутою i -ою і попередньою ділянками шляху, м/хв (інтенсивність руху людського потоку першою ділянкою q_1 визначається за таблицею 9.1 за значенням D_1 , визначеному за формулою 9.3).

Згідно додатку Б ДБН В.2.2-40:2018 при наявності на ділянках маломобільних груп населення розрахункові значення швидкості й інтенсивності руху потоків людей з різною групою мобільності слід визначати за формулами:

$$V_{Dj} = V_{Oj} \left[1 - a_j 1n \frac{D}{D_{Oj}} \right] \text{ при } D > D_{Oj} \quad (9.5)$$

$$q_{Dj} = V_{Dj} D \quad (9.6)$$

де V_{Dj} і q_{Dj} – швидкість та інтенсивність руху людей у потоці по j -му шляху при щільності потоку D_j ;

D – щільність людського потоку на ділянці евакуаційного шляху, $\text{м}^2/\text{м}^2$;

D_{Oj} – значення щільності людського потоку на j -му шляху, при досягненні якого щільність потоку починає впливати на швидкість руху людей у потоці, $\text{м}^2/\text{м}^2$;

V_{Oj} – середнє значення швидкості вільного руху людей по j -му виду шляху при значеннях щільності потоку $D < D_{Oj}$, м/хв;

a_j – коефіцієнт, що відображає ступінь впливу щільності людського потоку на його швидкість при русі по j -му шляху.

Значення D_{Oj}, V_{Oj}, a_j для потоків людей різних груп мобільності для формул (9.5) і (9.6) наведено у таблиці Б.2 [61].

Якщо значення q_i , визначене за формулою (9.4), не більш ніж q_{max} , то час руху ділянкою шляху t_i , хв, дорівнює

$$t_i = \frac{l_i}{v_i}, \text{ хв.} \quad (9.7)$$

при цьому значення q_{max} , м/хв слід приймати рівними:

- для горизонтальних шляхів – 16,5;
- для дверних отворів – 19,6;
- для сходів вниз – 16,0;
- для сходів ввєрх – 11,0.

Якщо значення q_i , визначене за формулою (А.10), більше q_{max} , то ширину b_i даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, за якого дотримується умова:

$$q_i \leq q_{max}. \quad (9.8)$$

За неможливості виконання умови (9.8) інтенсивність і швидкість руху людського потоку ділянкою і визначають за таблицею 9.1 за значення $D=0,9$ і більше. При цьому слід враховувати час затримки руху людей через їх скупчення, відповідно до підрозділу А.7.5 додатку А [61].

За злиття на початку i -ї ділянки двох і більше людських потоків (рис. 9.1) інтенсивність руху q_i , м/хв, обчислюється за формулою:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i}, \text{ м/хв.} \quad (9.9)$$

де q_{i-1} - інтенсивність руху людських потоків, що зливаються на початку i -ї ділянки, м/хв;

b_{i-1} - ширина ділянок шляху злиття, м;

b_i - ширина розглянутої ділянки шляху, м.

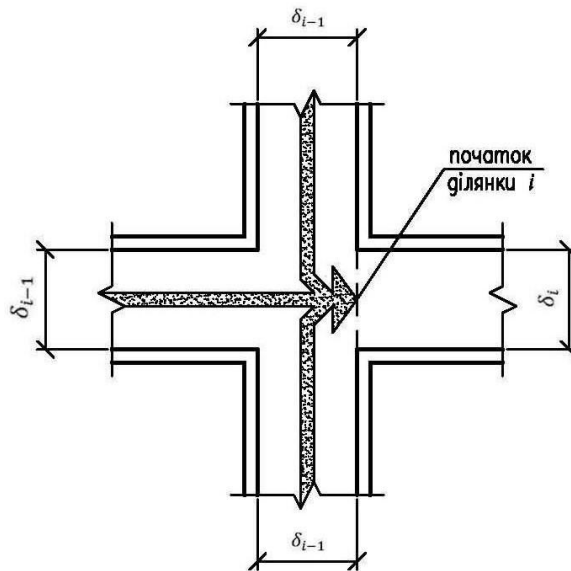


Рис. 9.1. Злиття людських потоків

Якщо значення q_i , визначене за формулою (9.9), більше ніж q_{max} , то ширину b_i даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, за якого дотримувалася умова (9.8). За неможливості виконання умов (9.8) інтенсивність і швидкість руху людського потоку по i -ї ділянці визначають за таблицею 9.1 за значення $D=0,9$ і більше. При цьому слід враховувати тривалість затримки руху людей через їхнє скупчення, що утворилося, відповідно до розділу А.7.5 додатку А [61].

Час затримки t_3 руху на ділянці i , що утворився через скупчення людей на межі з наступною ділянкою $(i+1)$, визначається за формулою:

$$t_3 = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_{\text{при } D=0,9} \cdot b_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot b_i} \right), \text{ хв.} \quad (9.10)$$

де N – кількість людей, люд.;

f – площа горизонтальної проекції, м^2 ;

$q_{\text{при } D=0,9} \cdot b_{i+1}$ – інтенсивність руху через ділянку $i+1$ за щільності 0,9 і більше, м/хв.;

Таблиця 9.1

Щільність поток у D , $\text{м}^2/\text{м}^2$	Горизонтальний шлях		Дверний проріз, інтенсивність, q , $\text{м}/\text{хв}$	Сходи вниз		Сходи вгору	
	Швидкість, V , $\text{м}/\text{хв}$	Інтенсивність, q , $\text{м}/\text{хв}$		Швидкість, V , $\text{м}/\text{хв}$	Інтенсивність, q , $\text{м}/\text{хв}$	Швидкість, V , $\text{м}/\text{хв}$	Інтенсивність, q , $\text{м}/\text{хв}$
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,1	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,3	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,4	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,6	28	16,3	19,0 5	24,5	14,1	18,5	10,75
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
$\geq 0,9$	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примітка. Інтенсивність руху в дверному прорізі при щільності потоку 0,9 і більше, рівне 8,5 м/хв, встановлена для дверного прорізу завширшки 1,6 м і більше, а при дверному прорізі меншої ширини b інтенсивність руху слід визначати за формулою - $q = 2,5 + 3,75b$.

Таблиця 9.2

Групи мобільності	Значення параметрів	Величина параметрів за видами шляху (j)				
		горизонтальний	сходи вниз	сходи нагору	пандус униз	пандус нагору
M1	V_{Oj}	100	100	60	115	80
	D_{Oj}	0,051	0,089	0,067	0,171	0,107
	a_j	0,295	0,400	0,305	0,399	0,399
M2	V_{Oj}	30	30	20	45	25
	D_{Oj}	0,135	0,139	0,126	0,171	0,146
	a_j	0,335	0,346	0,348	0,438	0,384
M3	V_{Oj}	70	20	25	105	55
	D_{Oj}	0,102	0,208	0,120	0,122	0,136
	a_j	0,350	0,454	0,347	0,416	0,446
M4	V_{Oj}	60	-	-	115	40
	D_{Oj}	0,135	-	-	0,146	0,150
	a_j	0,400	-	-	0,424	0,420

b_{i+1} – ширина ділянки, м, при входженні на який утворилося скупчення людей;

q_i - інтенсивність руху на ділянці i , м/хв.;

b_i - ширина попередньої ділянки i , м.

Час існування скупчення $t_{ск}$ на ділянці i визначається за формулою:

$$t_{ск} = \frac{N \cdot f}{q_{при D=0,9} \cdot b_{i+1}}, \text{ хв.} \quad (9.11)$$

Розрахунковий час евакуації ділянкою i , в кінці якої на межі з ділянкою $(i+1)$ утворилося скупчення людей, дорівнює часу існування скупчення $t_{ск}$.

Розрахунковий час евакуації ділянкою i допустимо визначити за формулою:

$$t_i = \frac{l_i}{V_i} + t_з, \text{ хв.} \quad (9.12)$$

9.3 Розрахунок часу евакуації

Розрахунковий час евакуації визначається в наступній послідовності:

- 1) визначається найбільш довгий евакуаційний шлях;
- 2) визначаються параметри руху людського потоку;
- 3) підсумовується час руху по кожній ділянці.

В якості модельної пожежі розглядається пожежа у приміщенні (поз. 221) двадцять третього поверху.

В якості евакуаційного виходу розглядається вихід назовні через коридори та по сходах.

Приміщення 221 є кухнею, в якому одночасно може перебувати 4 особи постійного перебування та 2 особи тимчасового перебування.

Шлях починається у приміщенні 221, потім через двері направо, потім по передпокою до коридору, після виходу з квартири по тамбуру до загального коридору, через хол в загальну лоджію і до сходової клітини по якій вниз та через двері назовні. Злиття потоків відбувається в приміщенні 246, 249 та 252.

Перша (початкова) ділянка (вихід з кімнати через двері)		
Друга ділянка (двері)		
N_2	6	кількість людей на другій ділянці
l_2	0	довжина другої ділянки шляху (двері)
δ_2	0,91	ширина другої ділянки шляху (1 двері)
q_2	5,91	інтенсивність руху людського потоку на другій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на другій ділянці
$t_{ск}$	0,112	час існування скупчення на другій ділянці
Третя ділянка шляху (злиття потоків)		
N_3	6	кількість людей на третій ділянці
l_3	0	довжина третьої ділянки шляху
δ_3	0,91	ширина третьої ділянки шляху
q_3	5,91	інтенсивність руху людського потоку на третій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на третій ділянці
$t_{ск}$	0,112	час існування скупчення на третій ділянці
Четверта горизонтальна ділянка шляху		
N_4	6	кількість людей на четвертій ділянці
l_4	4,73	довжина четвертої ділянки шляху
δ_4	2,62	ширина четвертої ділянки шляху
q_4	5,00	інтенсивність руху людського потоку на четвертій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на четвертій ділянці
$t_{ск}$	0,132	час існування скупчення на четвертій ділянці
П'ята ділянка шляху (двері)		
N_5	6	кількість людей на п'ятій ділянці
l_5	0	довжина п'ятої ділянки шляху
δ_5	0,91	ширина п'ятої ділянки шляху

q_5	5,91	інтенсивність руху людського потоку на п'ятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на п'ятій ділянці
$t_{ск}$	0,112	час існування скупчення на п'ятій ділянці
Шоста горизонтальна ділянка шляху		
N_6	6	кількість людей на шостій ділянці
l_6	2,9	довжина шостої ділянки шляху
δ_6	1,9	ширина шостої ділянки шляху
q_6	8,86	інтенсивність руху людського потоку на шостій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на шостій ділянці
$t_{ск}$	0,066	час існування скупчення на шостій ділянці
Сьома ділянка шляху (двері)		
N_7	6	кількість людей на сьомій ділянці
l_7	0	довжина сьомої ділянки шляху
δ_7	1,02	ширина сьомої ділянки шляху
q_7	6,33	інтенсивність руху людського потоку на сьомій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на сьомій ділянці
$t_{ск}$	0,028	час існування скупчення на сьомій ділянці
Восьма ділянка шляху (злиття потоків)		
N_8	12	кількість людей на восьмій ділянці
l_8	3,83	довжина восьмої ділянки шляху
δ_8	3,34	ширина восьмої ділянки шляху
q_8	7,97	інтенсивність руху людського потоку на восьмій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на восьмій ділянці
$t_{ск}$	0,096	час існування скупчення на восьмій ділянці
Дев'ята горизонтальна ділянка шляху		

N_9	12	кількість людей на дев'ятій ділянці
l_9	3,83	довжина дев'ятої ділянки шляху
δ_9	3,84	ширина дев'ятої ділянки шляху
q_9	13,5	інтенсивність руху людського потоку на дев'ятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на дев'ятій ділянці
$t_{ск}$	0,017	час існування скупчення на дев'ятій ділянці
Десята ділянка шляху (злиття потоків)		
N_{10}	25	кількість людей на десятій ділянці
l_{10}	5,24	довжина десятої ділянки шляху
δ_{10}	1,57	ширина десятої ділянки шляху
q_{10}	13,5	інтенсивність руху людського потоку на десятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на десятій ділянці
$t_{ск}$	0,017	час існування скупчення на десятій ділянці
Одинадцята горизонтальна ділянка шляху		
N_{11}	25	кількість людей на одинадцятій ділянці
l_{11}	5,24	довжина одинадцятої ділянки шляху
δ_{11}	1,57	ширина одинадцятої ділянки шляху
q_{11}	14,1	інтенсивність руху людського потоку на одинадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на одинадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,174	час існування скупчення на одинадцятій ділянці
Дванадцята ділянка шляху (двері)		
N_{12}	25	кількість людей на дванадцятій ділянці
l_{12}	0	довжина дванадцятої ділянки шляху
δ_{12}	1,02	ширина дванадцятої ділянки шляху
q_{12}	6,33	інтенсивність руху людського потоку на дванадцятій ділянці шляху

t_3	0	час затримки руху на дванадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,148	час існування скупчення на дванадцятій ділянці
Тринадцята горизонтальна ділянка шляху		
N_{13}	25	кількість людей на тринадцятій ділянці
l_{13}	4,0	довжина тринадцятої ділянки шляху
δ_{13}	2,07	ширина тринадцятої ділянки шляху
q_{13}	14,1	інтенсивність руху людського потоку на тринадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на тринадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,174	час існування скупчення на тринадцятій ділянці
Чотирнадцята ділянка шляху (двері)		
N_{14}	25	кількість людей на чотирнадцятій ділянці
l_{14}	0	довжина чотирнадцятої ділянки шляху
δ_{14}	1,02	ширина чотирнадцятої ділянки шляху
q_{14}	6,33	інтенсивність руху людського потоку на чотирнадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на чотирнадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,148	час існування скупчення на чотирнадцятій ділянці
П'ятнадцята горизонтальна ділянка шляху		
N_{15}	25	кількість людей на п'ятнадцятій ділянці
l_{15}	6,4	довжина п'ятнадцятої ділянки шляху
δ_{15}	1,63	ширина п'ятнадцятої ділянки шляху
q_{15}	12,73	інтенсивність руху людського потоку на п'ятнадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на п'ятнадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,216	час існування скупчення на п'ятнадцятій ділянці
Шістнадцята ділянка шляху (двері)		
N_{16}	25	кількість людей на шістнадцятій ділянці
l_{16}	0	довжина шістнадцятої ділянки шляху

δ_{16}	0,91	ширина шістнадцятої ділянки шляху
q_{16}	5,91	інтенсивність руху людського потоку на шістнадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на шістнадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,212	час існування скупчення на шістнадцятій ділянці
Сімнадцята горизонтальна ділянка шляху		
N_{17}	25	кількість людей на сімнадцятій ділянці
l_{17}	3,9	довжина сімнадцятої ділянки шляху
δ_{17}	2,0	ширина сімнадцятої ділянки шляху
q_{17}	14,55	інтенсивність руху людського потоку на сімнадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на сімнадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,189	час існування скупчення на сімнадцятій ділянці
Вісімнадцята ділянка шляху (двері на незадимлювальні сходи)		
N_{18}	25	кількість людей на вісімнадцятій ділянці
l_{18}	0	довжина вісімнадцятої ділянки шляху
δ_{18}	0,91	ширина вісімнадцятої ділянки шляху
q_{18}	5,91	інтенсивність руху людського потоку на вісімнадцятій ділянці шляху
t_3	0	час затримки руху на вісімнадцятій ділянці
$t_{ск}$	0,212	час існування скупчення на вісімнадцятій ділянці

Висновок: Розрахунковий час евакуації складає:

$t_p = 2,165$ хв., що менш, ніж найменший критичний час тривалості пожежі, рівний $t^{min} = 3,6$ хвилин.

10. Інженерне обладнання

10.1 Проектування внутрішньої водопровідної системи В1

Внутрішні мережі водопроводу системи В-1 проектуються із металопластикових труб. Розведення організовано в санвузлі на висоті 0,3 м від підлоги. Висота приєднання мийок та умивальників - 1,1 м від підлоги. Стояки розташовуються у нішах. Запірна арматура встановлюється перед основою стояків, на відводі в кожному квартиру, на бочках, що змивають. Стояки системи внутрішнього водопроводу позначаються ст. В1-1, ст. В1-2 і т.д.

Діаметри стояків, підводок, магістралі визначаються гідравлічним розрахунком.

Водопровідну мережу із споживачами розбиваємо на ділянки, а за основу беремо найвіддаленіший прилад.

Система водопроводу прямоточна, тип мережі - тупикова з нижньою розводкою, з одним введенням.

10.1.1 Гідравлічний розрахунок

Діаметри труб визначаємо з розрахунку максимального використання гарантійного тиску в зовнішній мережі. Втрати напору визначаємо за розрахунковою витратою та діаметром труб порівняно їх із тиском у зовнішній мережі, робимо висновок необхідності встановлення насосів.

Імовірність дії санітарно-технічних приладів на ділянках мережі визначаємо за такою формулою:

$$P^{\text{tot}} = q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} \cdot U / q_0^{\text{tot}} \cdot 3600 \cdot N \quad (10.1)$$

U – кількість жителів; U = 391 чол.;

N – кількість приладів; N=504 приладів;

$q_0 = 0,3 \text{ л/с}$ - секундна витрата води санітарно-технічним приладом, що приймається согл. П. 3.2 [62];

$q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} = 9,1 \text{ л/год}$ - загальна норма витрати води споживачем за годину найбільшого водоспоживання.

$$P^{\text{tot}} = 9,1 \cdot 391 / 0,3 \cdot 504 \cdot 3600 = 0,0065$$

При виборі діаметрів труб враховуємо допустимі швидкості руху води: для магістралей та стояків 0,9-1,2 м/с; для підведення до 2,5 м/с.

Результати розрахунку зводимо у табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Відомість гідравлічного розрахунку холодного водопроводу

№ ділянки	N шт.	P^c	$N \cdot P^c$	α	q^c	d	V	i	l_u	H_l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-2	1	0,0087	0,0087	0,2	0,2	16	1,77	0,43	0,5	0,277
2-3	2		0,0175	0,21	0,21	16	1,85	0,45	1	0,582
3-4	3		0,0263	0,228	0,228	16	2,875	0,53	0,5	0,344
4-5	4		0,0351	0,247	0,247	16	2,21	0,63	0,2	0,165
5-6	6		0,052	0,276	0,276	25	0,84	0,06	3,3	0,257
6-7	12		0,105	0,349	0,349	32	0,65	0,027	3,3	0,117
7-8	18		0,158	0,408	0,408	32	0,74	0,035	3,3	0,15
8-9	22		0,211	0,458	0,458	32	0,83	0,043	3,3	0,185
9-10	30		0,263	0,502	0,502	32	0,93	0,052	3,3	0,224
10-11	36		0,316	0,55	0,55	40	0,65	0,02	3,3	0,905
11-12	42		0,369	0,558	0,558	40	0,66	0,021	3,3	0,092
12-13	48		0,421	0,642	0,642	40	0,76	0,028	3,3	0,12
13-14	54		0,474	0,658	0,658	40	0,77	0,028	3,3	0,122
14-15	60		0,527	0,697	0,697	40	0,83	0,032	3,3	0,139
15-16	66		0,579	0,73	0,73	40	0,86	0,034	3,3	0,146
16-17	72		0,631	0,761	0,761	40	0,84	0,035	3,3	0,148
17-18	78		0,684	0,791	0,791	50	0,61	0,014	3,3	0,06
18-19	84		0,737	0,826	0,826	50	0,625	0,015	5,9	0,115
19-20	168		1,475	1,203	1,203	50	0,91	0,03	0,9	0,034
20-21	224		1,966	1,43	1,43	63	0,67	0,013	6,2	0,102
22-23	252		2,212	1,52	1,52	63	0,72	0,014	0,9	0,017
23-24	490		4,301	2,32	2,32	75	0,78	0,013	2,5	0,044
24-25	504		4,424	2,35	2,35	75	0,81	0,014	6,5	0,122
$\Sigma =$										3,65

10.1.2 Підбір пристрою для вимірювання витрати води

Визначаємо середньогодинну витрату води на добу найбільшого водоспоживання:

$$Q_{\text{cp}} = q_{\text{u,m}}^{\text{tot}} \cdot n/24 \cdot 1000, \text{ м}^3 / \text{год} \quad (10.2)$$

$q_{\text{u,m}}^{\text{tot}}$ – середньодобова норма витрати води одну людину;

n – кількість квартир.

$$Q_{\text{cp}} = 245 \cdot 88/24 \cdot 1000 = 0,9 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Гідравлічний опір лічильника:

$$H_m = 2,5 \text{ м.в.ст.}$$

Втрати напору вбираються у 2,5 м.в.ст. прийнятий лічильник відповідає вимогам.

10.1.3 Визначення необхідного тиску.

Величина необхідного тиску для подачі води в будинок.

$$H_{\text{тр}} = H_{\text{geom}} + H^{\text{tot}} + H_m + H_{\text{fr}}, \text{ м} \quad (10.3)$$

H_{geom} – геометрична висота підйому води;

H^{tot} - сума втрат напору в трубах;

H_{fr} – вільний натиск у санітарного приладу, що диктує.

$$H_{\text{тр}} = 46,5 + 2,5 + 3,65 + 3 = 55,65 \text{ м}$$

Для необхідного напору умова виконується та не потрібна установка насосів.

10.2 Монтаж системи внутрішнього водопровіду

Монтажні робочі проекти складаються за робочими будівельними кресленнями будівлі та проектом даної санітарно – технічної системи.

Введення водопроводу виконуються із стійких до корозії матеріалів.

Вводи водопроводу прокладають нижче за глибину промерзання. Трубопроводи введення укладають з ухилом у бік міської мережі, достатнім для спорожнення стояків; (0,002-0,005). Магістральна труба прокладається з відривом 0,3 м від стелі бомбосховища.

По квартирне розведення здійснюється на висоті 0,3 м від підлоги. Потім встановлюється вентиль для відключення води у квартиру, далі за допомогою згону та штуцера підключається до загального підведення санітарно-технічне обладнання. Все санітарно-технічне обладнання з'єднане за допомогою різьбових з'єднань. Для з'єднання окремих ділянок труб застосовують спеціальні фасонні частини: косинці, трійники, муфти, контргайки, штуцери.

10.3 Проектування внутрішньої каналізаційної системи К-1

Внутрішня каналізація служить для прийому стічних вод у місцях їх утворення та відведення до мережі внутрішньоквартирної каналізації.

Відведення стічних вод передбачено самопливними трубопроводами.

Труби прийняті металопластикові каналізаційні ДСТУ Б В.2.5-25:2005, фасонні частини згідно з ДСТУ Б В.2.5-25:2005. Каналізаційні трубопроводи до будівельних конструкцій кріпляться хомутами через 2 м. Ревізії встановлені на висоті 1 м від підлоги на першому, останньому та кожному третьому поверхах по стояках. Ревізія щільно закривається кришкою на болтах із гумовою прокладкою товщиною 5 мм.

Для системи внутрішньої каналізації застосовуємо труби та фасонні частини до них, металопластикові. Для приєднання до внутрішньоквартирної обв'язки до стояка використовується трійник прямий 900 з відведенням 1500

Ø100мм. Для приєднання унітазу використовуємо трійник прямої перехідної 50/100x100 з патрубком Ø100мм l = 200 мм. Для забезпечення приєднання сифона умивальника використовуємо трійник прямий 900 Ø50мм 50x50. Сифон миття пляшкової приєднуємо за допомогою коліна Ø50мм. Внутрішньоквартирну об'язку до унітазу виконуємо із труб по Ø50мм та патрубків Ø50мм.

Для очищення поверхів на стояках встановлюються ревізії Ø100мм.

10.3.1. Розрахунок стояків внутрішньої каналізації.

Визначаємо максимальну секундну витрату стічних вод:

$$q^s = q^{\text{tot}} = 5q_o^{\text{tot}} \cdot \alpha + q_o^s, \text{ л/с} \quad (10.4)$$

q^{tot} – максимальна секундна витрата води на ділянці;

q_o^{tot} – секундна витрата води, яка визначається за додатком;

Розрахунок стояків та випусків зводиться в таблиці 10.2 та 10.3.

10.3.2. Розрахунок стояків внутрішньої каналізації.

Таблиця 10.2

Найменування стояка	N, шт.	P^{tot}	$q_o^{\text{tot}}, \text{ л/с}$	$N \cdot P^{\text{tot}}$	α	q_o^s	q^s	$d_{\text{ст}}$ мм	$d_{\text{п.о.}}$ мм	Кут під'єднання	q_{max}^s
Ст К1-1	70	0,012	0,3	0,819	0,866	1,6	2,899	100	100	90	3,2
Ст К1-2	70			0,819	0,866		2,899	100	100	90	3,2
Ст К1-3	28			0,33	0,558		2,437	100	100	90	3,2
Ст К1-4	28			0,33	0,558		2,437	100	100	90	3,2
Ст К1-5	14			0,163	0,41		2,215	50	50	90	0,8
Ст К1-6	14			0,163	0,41		2,215	50	50	90	0,8
Ст К1-7	14			0,163	0,41		2,215	50	50	90	0,8
Ст К1-8	14			0,163	0,41		2,215	50	50	90	0,8

10.3.3 Визначення діаметрів випусків каналізації.

Таблиця 10.3

№ вип.	N, шт.	q_o^{tot} , л/с	P^{tot}	$N \cdot P^{tot}$	α	q_o^s	d	i	H/d	k	V	$V\sqrt{H/d}$	q^s
1-3	196	0,3	0,012	2,29	1,56	1,6	150	0,011	0,45	0,5	0,71	0,598	3,95
2	56			0,66	0,78		150	0,02	0,25		0,8	0,716	2,77

Для відгалужень за наявності ванни, унітазу, миття та умивальника вибираємо найбільшу витрату води по приладу, тобто унітазу $q_o^s = 1,6$ л/с.

Коефіцієнт α визначаємо, виходячи з ймовірного використання

q_o^s – секундна витрата стічних вод, л/с.

Швидкість стічних вод – не менше 0,7 м/с. Відстань між водопроводом та каналізацією, розташованих у підвальної частині, щонайменше 0,4 м. При розрахунку виконується умова $V\sqrt{H/d} \geq k$.

Каналізаційна мережа прокладається з відривом 3 м від зовнішніх стін будівлі. Діаметр випуску дорівнює 150 мм. У місці приєднання випусків каналізації до зовнішньої мережі запроектовано колодязі Ø 700 мм.

11. Організація будівельного виробництва

11.1. Характеристика умов об'єкта і складності будівництва

Проектована будівля розташована в м. Харків, в плані є прямокутною з розмірами 50,1x24,15 м. Висота будівлі 84,6 м. Висота поверху 3,3 м.

Будинок має 23 поверхи, неопалювальне горище із плоскою рулонною покрівлею та бомбосховищем під будівлею. Конструкційна схема будівлі: без каркасна з поперечними несучими стінами. Просторова жорсткість забезпечується у будівлі – фундаментами, що несуть стінами, перекриттями, сходовими клітками. Об'ємно-планувальним рішенням на плані першого поверху передбачені галерея, офісні приміщення, сходові клітини; на плані типового поверху передбачені три 4-х та одна 5-ти кімнатна квартири.

11.2 Визначення тривалості будівництва

Тривалості будівництва визначається відповідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» [63].

Тривалість будівництва T_6 у місяцях визначається за формулою:

$$T_6 = T_{61} + T_{62} = \frac{T_{c1} \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3} = \frac{11 \cdot 1 \cdot 1}{1} = 11 \text{ міс.}$$

де T_c - усереднений показник будівництва, що приймається згідно додатку А ДСТУ. Для житлового будинку складає: $T_c = 11$ міс (табл. А.2);

K_1 – коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта (складні інженерно-геологічні умови, ущільненість забудови, сейсмонезбезпечні умови) та обчислюється за формулою:

$$K_1 = K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,0$$

де K_{11} – коефіцієнт, який характеризує інженерно-геологічні умови, для звичайних умов $K_{11} = 1,0$;

K_{12} – коефіцієнт, який враховує будівництво в сейсмонезбезпечних

умовах; при їх відсутності - $K_{12} = 1,0$;

K_{12} – коефіцієнт, який характеризує ступень впливу ущільненої забудови на тривалість будівництва і визначається за формулою:

$$K_{13} = 1 + (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3) = 1 + (0 + 0 + 0) = 1$$

де Π_1 – коефіцієнт, що враховує обмеження для виконання робіт; $\Pi_1 = 0$;

Π_2 – коефіцієнт, що враховує наявність на будівельній території інженерних мереж; $\Pi_2 = 0$;

Π_3 – коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів; при її відсутності - $\Pi_3 = 0$;

K_2 – коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі; згідно п. 4.2.9 для інших типів фундаментів $K_2 = 1$;

K_3 – коефіцієнт, який враховує прийняти організаційно-технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва (змінність роботи); при роботі в одну зміну $K_3 = 1,0$.

11.3. Обґрунтування розмірів майданчиків

11.3.1. Розрахунок огороження будівельного майданчика і визначення небезпечних зон.

Визначення небезпечної зони роботи крану наведено в Том 4 та її радіус становить 60 м.

Небезпечні зони повинні мати сигнальні огорожі. Знаки, які забороняють вхід в небезпечну зону, встановлюються по периметру огорожі через 30 м. Відстань між стояками сигнальних огорож - максимум 6 м.

Компактність будгенплану (%) визначається відношенням площі об'єкта в плані до площі будмайданчика. Маючи вихідні дані визначити площу будгенплану з вище зазначеного співвідношення. На підставі площі розрахувати ширину і довжину будмайданчика.

$$S_{БГП} = \frac{S_{б\ddot{y}д}}{k} \quad (11.3.1)$$

де $S_{БГП}$ – площа будмайданчика, м²;

$S_{б\ddot{y}д}$ – площа об'єкта в плані з врахуванням виступаючих частин будівлі, м²;

k - компактність будгенплану;

$$S_{БГП} = \frac{9130}{0,2} = 45650 \text{ м}^2$$

Приймаємо розмір будмайданчика 184x248 м.

Навколо будівельного майданчика встановити огорожу, розміщувати її на відстані від небезпечної зони не менше 1 м.

11.3.2. Розрахунок складського господарства.

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно передбачати:

- Відкриті майданчики для зберігання цегли, залізобетонних конструкцій та інших матеріалів і конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;

- Навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних аркушів и т. д.;

- Закриті склади двох типів: опалювальні (для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів тощо) і неопалювані (для зберігання повсті, мінеральної вати, скла, покрівельної сталі, електротехнічних матеріалів, фанери і т.п.);

Площа складів розраховується за кількістю матеріалів:

$$Q_{зап} = Q_{заг} / T \text{ ank}, \quad (11.3.2)$$

де $Q_{зап}$ - запас матеріалів на складі;

$Q_{\text{заг}}$ - загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;
 α - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, дорівнює 1,1;

T - тривалість розрахункового періоду береться з календарного плану;

n - норма запасів матеріалів у днях;

k - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів, що прийм. 1,3.

Приймаються наступні норми запасу матеріалів:

- Місцевих - 2-5 днів (цегла, бутовий камінь, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, блоки, панелі, утеплювач, перегородки);

- Привізних - 10-15 днів (цемент, вапно, скло, рулонні матеріали, віконні рами, дверні полотна, металеві конструкції);

Корисна площа складу F без проходів визначається за формулою:

$$F = Q_{\text{зан}} / q \quad (11.3.3)$$

де q – кількість матеріалів, що укладаються на 1 м^2 площі складу.

Загальна площа складу:

$$S = F/\beta \quad (11.3.4)$$

де β - коефіцієнт його використання, що характеризується відношенням корисної площі складу до загальної (коефіцієнт на проходи). Коефіцієнт на проходи приймається: для закритих складів - 0,6-0,7; для навісів - 0,5-0,6; для відкритих складів лісоматеріалів - 0,4-0,5; нерудних будівельних матеріалів - 0,6-0,7.

Подальший розрахунок зводимо до табличної форми у табл 11.1.

Таблиця 11.1

Розрахунок складського господарства

Конструкції, матеріали, вироби	Од. вим.	Q _{заг.}	T, дн.	Q/T	n, дн	α	k	Q _{зап.}	q	F, м ²	β	S, м ²	Розміри складу, м	Хар-ка складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Віконні блоки	м2	1881,38	25	75,26	10	1,1	1,3	1076,2	45	23,9	0,6	39,9	5x8	Навіс
Дверні блоки	м2	2422,81	25	96,91	10	1,1	1,3	1385,8	44	31,5	0,6	52,5	5x10,6	Навіс
Плити покриття та перекриття	м2	13742,96	28	490,82	3	1,1	1,3	2105,6	0,75	2807,5	0,6	4679,2	50x93,6	Відкритий
Сходові марші та площадки	м2	588	2	294	3	1,1	1,3	1261,3	0,95	1327,6	0,6	2212,7	60x37	Відкритий
Вентиляційні блоки	м2	100	1	100	3	1,1	1,3	429	0,7	612,9	0,6	1021,4	50x20,4	Відкритий
Шахти ліфта	м2	432	1	432	3	1,1	1,3	1853,3	0,7	2647,5	0,6	4412,6	60x73,5	Відкритий
Руберойд	м2	4924	16,5	298,4	3	1,1	1,3	1280,1	8	160	0,6	266,7	25x10,5	Навіс
Арматура	т	306,45	26	11,8	10	1,1	1,3	168,7	3	56,3	0,6	93,7	20x5	Відкритий
Дисперсія полівінілацетатна	кг	11805	10	1180,5	10	1,1	1,3	16881,2	10	1688,1	0,6	2813,5	65x43	Закритий
Ламінат	м2	8674,41	12	722,9	10	1,1	1,3	10337,5	1,5	6891,6	0,6	11486	100x114,5	Закритий
Утеплювач	м3	2795	318,5	8,8	3	1,1	1,3	37,8	2,5	15,1	0,6	25,2	5x5	Закритий
Цегла	1000 шт.	4097,577	176	23,3	3	1,1	1,3	100	0,7	142,9	0,6	238,1	15x16	Відкритий

11.3.3 Обґрунтування площ тимчасових приміщень

При проектування будгенплану потрібне якомога більше скорочувати вартість тимчасових будівель та споруд, віддаючи перевагу інвентарним пересувним побутовим приміщенням.

Чисельність робітників визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}}=(N_{\text{роб}}+N_{\text{ітр}}+N_{\text{служ}}+N_{\text{моп}})\cdot k \quad (11.3.5)$$

де $N_{\text{заг}}$ – загальна чисельність працюючих на буд майданчику;

$N_{\text{роб}}$ – загальна чисельність робітників (приймається за графіком зміни чисельності робітників), $N_{\text{роб}}=185$; отже 1% складає – 1,85 чол., тоді

$N_{\text{ітр}}$ – загальна чисельність інженерно-технічних працівників,
 $N_{\text{ітр}}=8 \times 1,85=15$;

$N_{\text{служ}}$ – чисельність службовців, $N_{\text{служ}}=5 \times 1,85=10$;

$N_{\text{моп}}$ – чисельність малого обслуговуючого персоналу, $N_{\text{моп}}=2 \times 1,85=4$;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки та хвороби, $k=1,05-1,06$

Тоді:

$$N_{\text{заг}}=(185+15+10+4)\cdot 1,05=225 \text{ люд.}$$

Розрахунок площ тимчасових приміщень зведено в таблиці 11.2

Розрахунок площ тимчасових приміщень

Таблиця 11.2

№ п. п.	Тимчасові будівлі	Кількість робочих	Кільк. корист. даним приміщ. %	Площа приміщ. м		Тип тимчас. будівлі	Розміри будівлі
				на одного	заг.		
1. Службові приміщення							
1	Контора	29	100	4	116	Пересувальний вагон	9x2,7
2	Кімната засідань	225	100	0,7	157,5	Те ж	9x2,7
3	Диспетчерська	1	100	7	7	Те ж	9x2,7
4	Прохідна	-	-	-	8	Збірно-разбірний	2x3
2. Санітарно-побутові приміщення							
5	Гардеробна	225	70	0,7	110,25	Пересувальний вагон	11,1x3

6	Душова	225	50	0,54	60,75	Те ж	8,5x3,1
7	Вмивальна	225	50	0,2	22,5	Те ж	8,5x3,1
8	Сушарка	225	40	0,2	18	Те ж	8,5x3,1
9	Приміщення для обігріву робочих	225	50	0,1	11,25	Те ж	9x2,7
10	Приміщення для прийому їжі та відпочинку	225	50	1	112,5	Те ж	9x2,7
11	Медпункт	-	-	-	24,3	Те ж	9x2,7
12	Вбиральня	225	100	0,1	22,5	Контейнер	6x3

11.3.4 Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому водопостачанні

На будівельному майданчику вода витрачається на виробничі, господарські та санітарно-побутові потреби, а також для гасіння пожеж.

Розрахункова витрата води визначається сумарно на основі календарного плану будівництва для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживанням по кожному споживачеві на основі норм питомої витрати води.

Проектування тимчасового водопостачання виконується в такій послідовності:

- визначення потреби води по кожному споживачеві в зміну і загальної кількості води на об'єкті;
- встановлення джерел водопостачання;
- проектування на будгеплані тимчасових мереж водопроводу з використанням запроектованих постійних;
- визначення діаметрів труб окремих ділянок водопроводу і їх протяжності;
- для забору питної води передбачаються сатураторні установки і питні фонтанчики.

Місця для забору питної води розташовуються на відстані не більше 75 м від найбільш віддаленого робочого місця. Тимчасове внутрішньомайданчикове водопостачання здійснюється шляхом підключення до діючої системи водопостачання, прокладається із поліпропіленових труб.

Розрахункова витрата води визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}} \quad (11.3.6)$$

де $Q_{\text{заг}}$ - розрахункова витрата води;

$Q_{\text{вир}}$ - витрата води на виробничі потреби;

$Q_{\text{госп}}$ - витрата води на господарські і санітарно-побутові потреби;

$Q_{\text{пож}}$ - витрата води на пожежогасіння.

Витрата води на виробничі потреби визначається за формулою:

$$Q_{\text{вир}} = K_1 \times \sum q_c / (8 \times 3600), \text{ л/с}, \quad (11.3.7)$$

де q_c - виробнича витрата кожного окремого споживача води (л/зміну);

$K_1 = 1,5$ - коефіцієнт змінної нерівномірності споживання.

$$Q_{\text{вир}} = 1,5 \times 1600 / (8 \times 3600) = 0,08 \text{ л/с}$$

Секундна витрата води на господарські і санітарно-побутові потреби визначається за формулою:

$$Q_{\text{госп}} = K_2 \times N \times A / (8 \times 3600) + K_3 \times 0,4 \times N \times A_1 / (t_d \times 60), \text{ л/с} \quad (11.3.8)$$

де $K_2 \times N \times A / (8 \times 3600)$ - витрати води на побутово-господарські потреби;

$K_3 \times 0,4 \times N \times A_1 / (t_d \times 60)$ - витрати води на душові установки;

t_d - тривалість зміни, г;

N - максимальна кількість працівників, які користуються душовими установками;

0,4 - коефіцієнт, який понижує чисельність працівників, які користуються душовими установками;

A - побутове споживання води одним працівником на будівельному майданчику, л/зм;

$K_2, K_3 = 1,5$ - коефіцієнти змінної нерівномірності водоспоживання;

A_1 - витрата води на одного працівника, який користується душем, л;

$t_d = 45$ хв. - тривалість роботи душової установки;

$$Q_{\text{госп}} = 1,5 \times 90 \times 30 / (8 \times 3600) + 1,5 \times 0,4 \times 90 \times 30 / (45 \times 60) = 0,74 \text{ л/с.}$$

Витрати води на пожежогасіння $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с, з розрахунку дії 2 гідрантів з потужністю струменів 5 л/с кожен.

$$Q_{\text{заг}} = 0,08 + 0,74 + 10 = 10,82 \text{ л/с.}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 11.3.

Основні споживачі води на виробничі потреби надані в таблиці 11.3.

Таблиця 11.3

Споживач	Од. вим.	Кількість в змін	Питома норма витрати води, л/зм.	Виробнича витрата води, л/зм.
1	2	3	4	5
Виробничі потреби				
Будівельні крани	1 маш.	2	300	600
Автомашини вантажні	1 маш.	2	200	400
Автобетононасоси	1 маш.	2	300	600
Разом				1600
Санітарно-побутові потреби				
Питні потреби, вмивання	люд.	90	30	2700
Душові	люд.	90	30	2700
Разом				5400
Пожежогасіння	га	-	10 л/с	10 л/с

Діаметр труб водопровідної мережі розраховується за формулою:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{заг}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}} \quad (11.3.9)$$

де $V = 1,5$ м/с – швидкість руху води по трубам;

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{10,82 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 95,86 \text{ мм}$$

Приймаємо труби 100 мм.

11.3.5. Обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому електропостачанні

Потреба в електроенергії визначена на період максимального обсягу будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$P = \frac{L_k}{\cos E_1} (\sum K_1 P_1 + K_2 P_2 + K_3 P_3 + K_4 P_4) \quad (11.3.10)$$

де P – загальна потреба в потужності, кВ-А;

$L_k=1,05$ - коефіцієнт втрати потужності в мережі;

P_{1-4} – сумарна номінальна потужність споживачів;

K_{1-4} – коефіцієнт одночасності роботи споживачів;

$\cos E_1=0,7$ - коефіцієнт втрати потужності для силових споживачів електромоторів.

Розрахунок потреби в електроенергії виконано на підставі технічних характеристик застосовуваних механізмів, устаткування, інструментів і приведений в таблиці 11.4.

Характеристика користувачів електроенергії на будівельному майданчику

Таблиця 11.4

Споживачі	Од. вим.	Кіль-сть	Сумарна встановлена потужність, кВт	cos φ	ПВ	Коефіцієнт попиту	Потрібна потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
Зварювальні трансформатори	шт.	2	54	0,4	0,6	0,3	24,3
Вібратори	шт.	2	1,6	0,5	0,25	0,25	0,2
Дрібний інструмент	шт.	6	12	0,4	0,4	0,25	3,0
Санітарно-побутові приміщення	м2	670,6	1,2	1	1	0,85	1,02
Освітлення	м2	6075	6,08	1	1	0,85	5,17

будівельного майданчика								
							Разом	33,69

З урахуванням коефіцієнта втрати потужності в мережах і силових споживачів потреба в потужності становить:

$$P = \frac{1,05 \cdot 33,69}{0,7} = 50,54 \text{ кН} \cdot \text{А}$$

Загальна розрахункова потужність становить 50,54 кВ-А (33,69 кВт). Необхідну потужність передбачається забезпечувати за рахунок існуючої трансформаторної (ТП) підстанції, що розташована в південно-західній частині майданчика будівництва.

Електропостачання зон виконання робіт і тимчасових будівель передбачається шляхом прокладки тимчасових мереж по огорожі і тимчасовим опорам електропостачання від існуючої ТП.

11.4 Техніко-економічні показники

Тривалість будівництва 617 днів.

Нормативна трудомісткість 49838,84 люд.дн.

Прийнята трудомісткість 49758 люд.дн.

Максимальна чисельність робітників 185 чол.

12. Науково-дослідницька робота

Підсилення кам'яної кладки вуглеволокном

Загальне поняття про вуглеволокно. Історія винаходження вуглеволокна та перші випробування в будівництві. Сучасні технології використання вуглеволокна в будівництві, зокрема підсилення кам'яної кладки.

Ключові слова: вуглеволокно, випробування, технології використання, підсилення.

Вступ. Сьогодні у будівництві широко використовується такий матеріал, як вуглеволокно. Він застосовується для посилення елементів будівельних конструкцій. З його допомогою вдається у багато разів збільшити міцність споруди.

Посилення конструкцій вуглеволокном здійснюється під час будівництва різних будівель, зведення мостів. Зокрема цей матеріал використовують при будівництві приватних будинків. Зазвичай він використовується для посилення кутів стін та фундаменту.

Крім посилення, вуглеволокно застосовують для термозахисту. Також вуглецеві волокна використовуються у хімічній промисловості для фільтрації агресивних середовищ. Широке застосування цього матеріалу стало можливим завдяки його властивостям.

Актуальність досліджень. У будівництві, вуглеволокно використовується для підсилення матеріалів, таких як бетон чи камінь, щоб поліпшити їхню міцність та довговічність. Також цей матеріал застосовується в виробництві легких та міцних конструкцій.

Мета роботи. Детальніше ознайомитися з вуглеволокном, його використанням в будівництві, а саме в підсиленні кам'яної кладки.

Основна частина. Вуглеволокно - це матеріал, який складається з дуже тонких вуглецевих ниток або волокон. Цей матеріал відомий своєю високою міцністю при невеликій вазі. Вуглеволокно використовується в різних галузях, включаючи авіацію, автомобільну промисловість, спортивні товари, будівництво та інші.

Вуглеволокно було винахідливим матеріалом, і його історія пов'язана із розвитком науки та технологій. Основні кроки в історії винаходження вуглеволокна:

Ранні дослідження: Початкові дослідження в галузі вуглеволокна розпочалися в середині 20 століття, але справжній розквіт відбувся в другій половині.

1960-70 роки: У цей період вчені почали експериментувати із виробництвом вуглеволокна з поліакрилнітрилу. Перші комерційні застосування включали в себе виробництво легких та міцних матеріалів для авіації та аерокосмічної промисловості.

1970-80 роки: Вуглеволокно швидко знайшло використання у виробництві спортивних товарів, таких як ракети для гольфу та ракети для тенісу. Також почали використовувати в автомобільній та інших галузях.

Подальший розвиток: Згодом вуглеволокно стало важливим матеріалом у виробництві легких та міцних конструкцій для різних галузей, включаючи будівництво, авіацію, медицину та інші.[54, 55]

Його унікальні властивості, такі як висока міцність та легкість, зробили вуглеволокно важливим матеріалом у сучасній технології.

Підсилення кам'яної кладки вуглеволокном — це технологічний процес, в якому вуглепластикові волокна використовуються для підвищення міцності та довговічності кам'яних конструкцій.

Цей метод може бути застосований в будівництві, особливо там, де потрібно зміцнення або реставрація існуючих структур. Процес включає в себе нанесення вуглеволоконного композиту на поверхню кам'яних елементів, що підлягають підсиленню. Це може покращити їхню стійкість до руйнування та

збільшити навантажувальну спроможність. Вуглеволокно володіє високою міцністю та стійкістю до корозії.

Сучасні технології використання вуглеволокна для підсилення цегляної кладки багатоповерхових будівель включають застосування вуглепластикових композитів. Цей процес може бути використаний для поліпшення міцності та стійкості будівельних конструкцій. Основні кроки включають:

1. Оцінка потреб у використанні вуглеволокна для підсилення цегляної кладки багатоповерхових будівель передбачає детальний аналіз стану конструкцій та визначення обсягу робіт. Вона включає:

- Стан конструкцій: Оцінка фізичного стану цегляної кладки, виявлення слабких місць, тріщин, абразії та інших пошкоджень.
- Технічні вимоги: Визначення технічних вимог та стандартів, які мають бути виконані для підсилення будівлі.
- Навантаження та стреси: Аналіз навантажень, яким піддається будівля, та визначення областей, де підсилення може бути насамперед необхідним.
- Проектні рішення: Вибір оптимальних методів та матеріалів для підсилення відповідно до виявлених потреб.

Цей процес дозволяє розробити ефективний план дій для використання вуглеволокна, максимізуючи покращення міцності та довговічності будівлі.[56]

2. Підготовка поверхні перед використанням вуглеволокна для підсилення включає кілька ключових етапів:

- Очищення поверхні: Важливий крок - очищення цегляної кладки від бруду, пилу, залишків фарби або інших забруднень. Це забезпечить ефективний зчеплення вуглеволокна з поверхнею.
- Видалення пошкоджень: Ремонт або видалення будь-яких тріщин, вибоїн, або інших пошкоджень на поверхні, які можуть впливати на якість підсилення.

- Грунтування: Застосування спеціального ґрунту для підготовки поверхні до нанесення вуглеволокна. Ґрунт допомагає забезпечити краще зчеплення матеріалів.

- Визначення областей для підсилення: Аналіз будівельних конструкцій та визначення точок, де підсилення вуглеволокном буде найбільш ефективним.

Ці кроки допомагають створити оптимальні умови для використання вуглеволокна та забезпечити його максимальну ефективність при підсиленні цегляної кладки.[56]

3. Нанесення вуглеволоконних композитів - це важливий етап в процесі підсилення цегляної кладки. Основні кроки включають:

- Підготовка композиту: Змішування компонентів вуглеволоконного композиту згідно з виробничими рекомендаціями. Це може включати вуглеволокно, полімерний матеріал та інші добавки.

- Нанесення шару композиту: Рівномірне та обережне нанесення шару вуглеволоконного композиту на підготовлену поверхню цегляної кладки. Це може бути здійснено за допомогою різних технік, таких як кисті, валики чи спеціалізовані апарати.

- Забезпечення адгезії: Важливо впевнитися, що композит міцно прикріплений до поверхні цегли. Додаткові заходи можуть включати використання додаткових агентів адгезії чи спеціального обладнання.

- Висихання та затвердіння: Дозвіл на висихання та затвердіння вуглеволоконного композиту відповідно до виробничих рекомендацій. Цей крок може займати час в залежності від типу використаного композиту.

- Контроль якості: Перевірка якості нанесеного композиту, виявлення можливих дефектів та корекція їх, якщо потрібно.

Ефективне нанесення композитів грає ключову роль у забезпеченні стійкості та міцності підсиленої цегляної кладки.

4. Закріплення вуглеволоконного композиту після нанесення включає в себе кілька важливих аспектів: Час затвердіння: Дотримання виробничих рекомендацій щодо часу, необхідного для повного затвердіння вуглеволоконного композиту. Зазвичай це може займати кілька годин або навіть днів.

- Моніторинг процесу: Систематичний моніторинг стану закріплення під час часу затвердіння для визначення, чи відбувається належне прикріплення композиту до цегляної поверхні.

- Контроль температури та вологості: Забезпечення оптимальних умов для затвердіння, контролюючи температуру та вологість приміщення або робочого середовища.

- Механічне закріплення: В деяких випадках може знадобитися використання механічних закріплюючих елементів, таких як анкери чи гвинти, щоб підтримати адгезію та забезпечити стійкість.

- Завершення процесу: По завершенні часу затвердіння проводиться остаточна перевірка, включаючи оцінку стійкості та ефективності закріплення.

Дотримання цих етапів гарантує належне закріплення вуглеволоконного композиту та оптимальну ефективність підсилення цегляної кладки.[56]

5. **Заключний облік:** Перевірка та оцінка результатів підсилення для забезпечення відповідності стандартам та вимогам.

Використання вуглеволокна дозволяє покращити міцність цегляної кладки та забезпечити додаткову стійкість до різних навантажень. Однак важливо враховувати, що процес повинен бути проведений кваліфікованими фахівцями, аналізуючи конкретні вимоги та умови будівлі.[56]

Основні висновки. Посилення вуглеволоконном гарантує створення високоміцних конструкцій. Крім того, цей матеріал характеризується стійкістю до дії вогню, збільшуючи тим самим безпеку побудови.

Список використаних джерел і літератури

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 71 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 68 с.
3. ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. Зміна № 2, Мінрегіонбуд України, Київ – 2012
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій: К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосвоєння огорожувальних конструкцій: К.: Мінрегіон України, 2014.– 6 с.
7. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму, Київ, Мінрегіонбуд України. 2013, 98 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків, Київ, Мінрегіонбуд України, 2013, 112 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 126 с.
4. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення / Мінрегіон України, Київ, 2019.
5. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд 16. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення

6. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.
7. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель / Мінрегіон України - Київ 2013, 52 с.
8. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
9. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
10. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. К: Минстрой Украины, 2006. – 60 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-168:2011 Арматурні та закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій загальні технічні умови.
12. ДСТУ Б В.2.6-167:2011 Сітки зварні для залізобетонних конструкцій. Технічні умови 26. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
13. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
14. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень 29. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
15. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-3. Загальні дії. Снігові навантаження (EN 1991-1-3:2003/A1:2015, IDT). Зміна № 2:2018
16. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи (EN 1991-1-7:2006/A1:2014, IDT). Зміна № 2:2018
17. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005/A1:2014, IDT). Зміна № 2:2018
18. ДБН В.1.2-12-2008 Система забезпечення надійності та безпеки

будівельних об'єктів. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки/ Мінрегіонбуд України. – К.: 2008.

19. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва/ Мінрегіонбуд України. – К.: 2016. – 46 с.

20. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)/ Міністерство регіонального розвитку та будівництва України - К., 2012– 94 с.

21. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів/Мінрегіон України. – К: 2014. – 30с.

22. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.

23. ДСТУ Б В.2.6-200:2014 Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу.

24. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD)

25. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014 Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд

26. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD)

27. ДСТУ Б В.2.8-41:2011 Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги (ГОСТ 23478-79, MOD)

28. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей

29. ДСТУ Б В.2.8-10-98 Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги

30. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

31. НПАОП 0.00-1.80-18 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання/ Міністерство соціальної політики, К.: 2018. - 247 с.

32. НПАОП 45.2-7.03-17 Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках/ Міністерство соціальної політики, К.: 2017. - 28 с.

33. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні/Міністерство внутрішніх справ, К.: 2014. – 85 с.

34. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96 Організація будівельного виробництва" ч.1 Технологічна та виконавча документація)/ОП «УкрНДНЦ», К.:, 1997. – 63 с.

35. ДСТУ Б В.2.8-39:2011. Засоби підмоцнування. Загальні технічні умови.

36. ДСТУ Б В.2.8-47:2011 Риштування стоякові приставні для будівельно-монтажних робіт. Технічні умови.

37. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд.

38. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

39. Гранично допустимі концентрації (ГДК) і орієнтовано безпечні рівні впливу забруднюючих речовин (ОБРВ) в атмосферному повітрі населених місць.

40. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. УкрНЦТЕ. Том 1. Донецьк, 2004.

41. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Затверджено Наказом Держкомстату від 13.11.2008 р. №452.

42. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.

43. Правила надання послуг з вивезення твердих побутових відходів. Затв. пост. КМУ від 10.12.2008 №1070(зі змінами 541-2011п та 1173-2011п).

44. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту

45. ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)»

46. Методичні вказівки до виконання курсового проекту №1 з дисципліни «Будівельні конструкції. Залізобетонні конструкції» студентів галузі знань 19 «Будівництво та архітектура» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ухилу на спеціалізацію «Промислове та цивільне будівництво» для денної та заочної форм навчання на тему: «Проектування залізобетонних конструкцій одноповерхової промислової будівлі»/Уклад.: К.В. Полянський – Краматорськ: ДонНАБА, 2019. – 75 с.

47. ДБН В.2.2-5-97 «Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами №1-4)»

48. ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)»

49. Додатку до листа ДСНС від 14.06.2022 №03-1870/162-2

50. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.
Основні положення

51. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення

52. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зі Зміною № 1

53. ДСТУ Б А.3.1- 22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»

54. С. Сімамура. Вуглецеві волокна. М.: "Світ", 1987.

55. Конкін А. А., Вуглецеві та інші жаростійкі волокнисті матеріали, М., 1974.

56. Копань В. С. Композиційні матеріали [Текст] : навч. посіб. / Василь Копань. — К. : Пульсари, 2004. — 196 с. — ISBN 966-7671-81-X

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут архітектури та будівництва "ІФТУНГ-ДОННАБА"

Кафедра "Будівельні конструкції. Будівлі і споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на здобуття ступеню магістр

На тему: "Багатоповерховий житловий будинок з
домбосховищем в м. Харків"

Розділи: ГП, АБ, КБ

ТОМ 2

ОСНОВНІ КРЕСЛЕННЯ

Студент групи ЗПЦБ-55м

Головний інженер проекту

Завідувач кафедри

Резніков Д.В.

Селютін Ю.В.

Шамріна Г.В.

Відомість основних комплектів робочих креслень

Позначення	Найменування	Примітки
ГП	Генплан	
АБ	Архітектурно-будівельні рішення	
КБ	Конструкції бетонні	
ВВ	Водопостачання та водовідведення	

Загальні вказівки

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітки
1	Загальні дані	
2	Генеральний план	
3	План першого поверху. Експлікація приміщень	
4	План типового поверху	
5	Схема розташування елементів фундаментів	
6		
7	Схема розкладання елементів перекриття	
8	Схема розкладання елементів покриття	
9	План покрівлі	
10	Розріз 1-1. Вузол 1. Вузол 2. Вузол 3	
11	Розріз 2-2	
12	Фасад А-Е	
13	Сходовий майданчик СП-1. Розріз 1-1, 2-2, 3-3	
14	С-1.КР-1.КР-2.КР-3.С-2. Специфікація сходового майданчика СП-1	
15	Вузол 1. Вузол 2. П-1. П-2. Розріз 4-4. МН-1. Специфікація арматурних виробів. Відомість витрат сталі на елемент	
16	Сходовий марш СМ-1. Розріз 5-5, 6-6, 7-7, 8-8, 9-9	
17	КП-2. С-3. КР-4. КР-5. КР-6. Розріз 10-10. Специфікація сходового маршу СМ-1	
18	П-3. Розріз 11-11. МН-2. Вузол 3. Вузол 4. Відомість витрат сталі на елемент. Специфікація арматурних виробів	
19	Плита ПК54-12. Опалубочне креслення. Арматурне креслення	
20	Специфікація плити перекриття ПК54-12. Розріз 14-14. С-4. Специфікація арматурних виробів. Відомість витрат сталі на елемент	
21	С-5. КР-7. ПМ-1. КР-8. Розрізи 12-12, 13-13, 15-15	
22	План поверху	
23	АксонOMETрична схема В1	
24	АксонOMETрична схема К1	

1. Загальні дані

1.1 Робочі креслення марки АС розроблені на підставі:

- завдання на проектування

1.2 Згідно з ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010 "Будівельна кліматологія" температура зовнішнього повітря забезпеченістю 0,92 прийнята:

- найбільш холодної п'ятиднівки = - 23 С;

- найбільш холодних днів = - 28 С.

1.3 Робоча документація розроблена з урахуванням наступних природних і експлуатаційних умов:

- розрахункове значення ваги снігового покриву на 1 м горизонтальної поверхні землі 1 кПа для II снігового району за ДБН в.1.2-2-2006

"Навантаження та впливи. Норми проектування";

- кліматичний район будівництва II за ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010

"Будівельна кліматологія" температура зовнішнього повітря забезпеченістю 0,92 розрахункова зимова температура зовнішнього повітря прийнята:

- найбільш холодної п'ятиднівки = - 23 С;

- найбільш холодних днів = - 28 С;

- нормативна глибина промерзання 0,8 м;

- район будівництва не сейсмічний.

2. Клас відповідальності споруди СС2, рівень вогнестійкості II.

3. За відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги 1 поверху.

Даний проект виконаний у відповідності до діючих норм, правил і стандартів, у тому числі по вибухо- та пожежної безпеці.

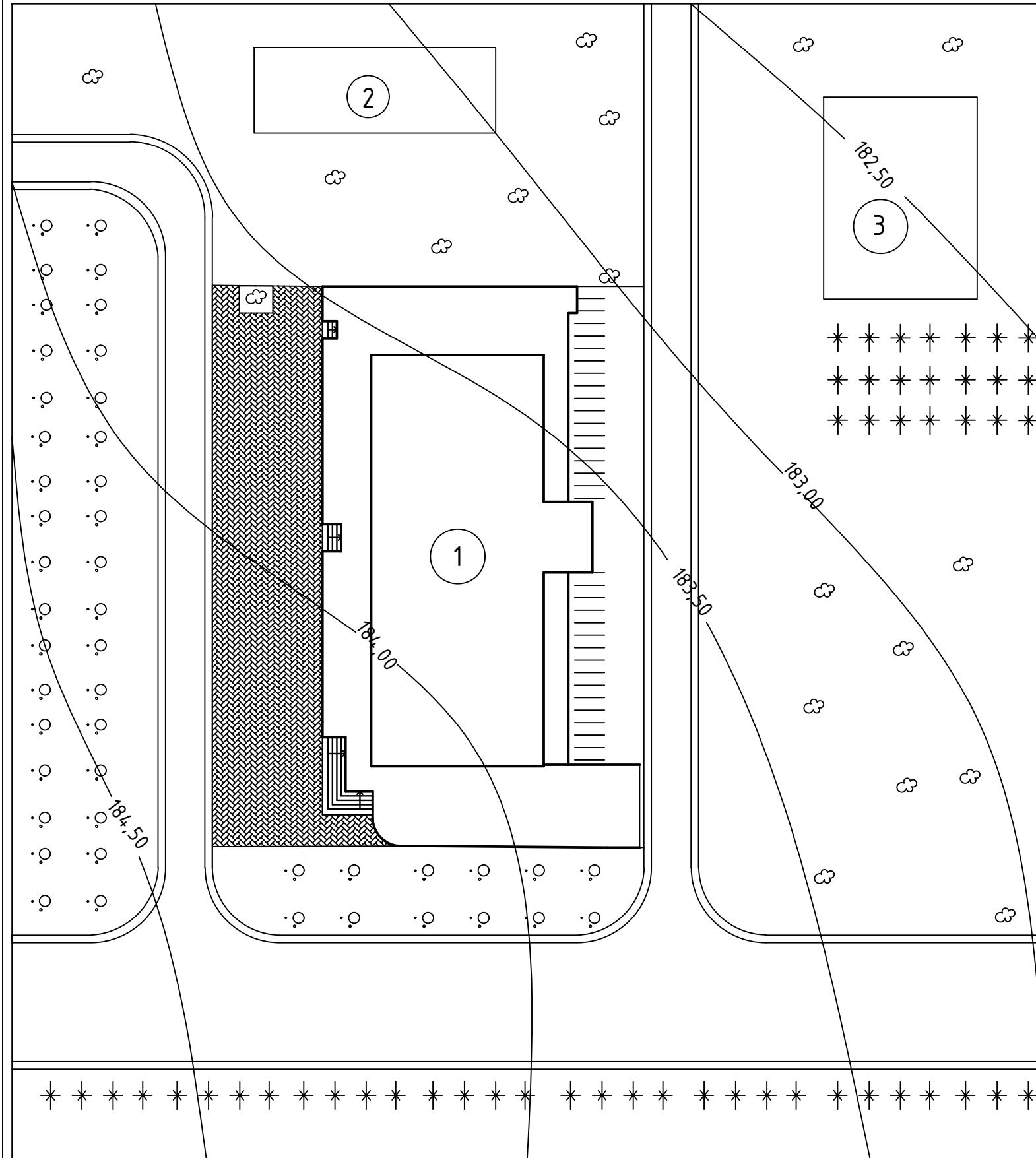
Головний інженер проекту

Селютін Ю.В.

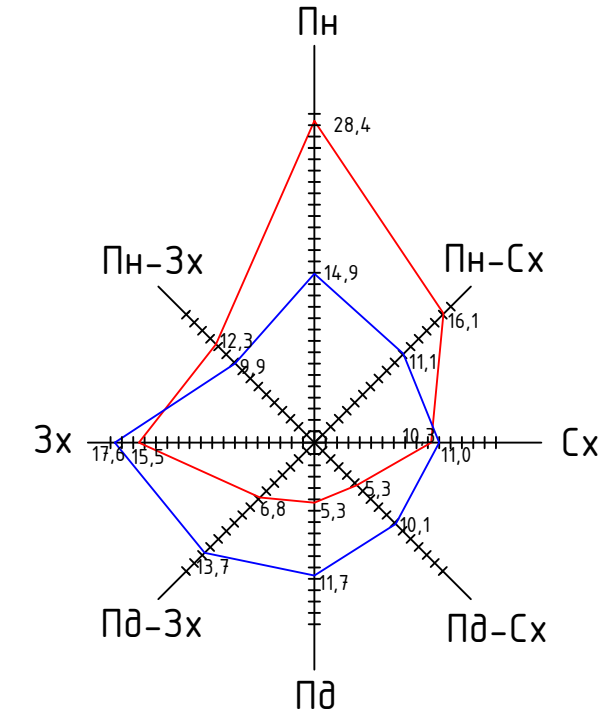
КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - АБ

Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Шамріна Г.В.					Р	1	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Загальні дані	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Генеральний план



Роза вітрів



Експлікація будівель і споруд

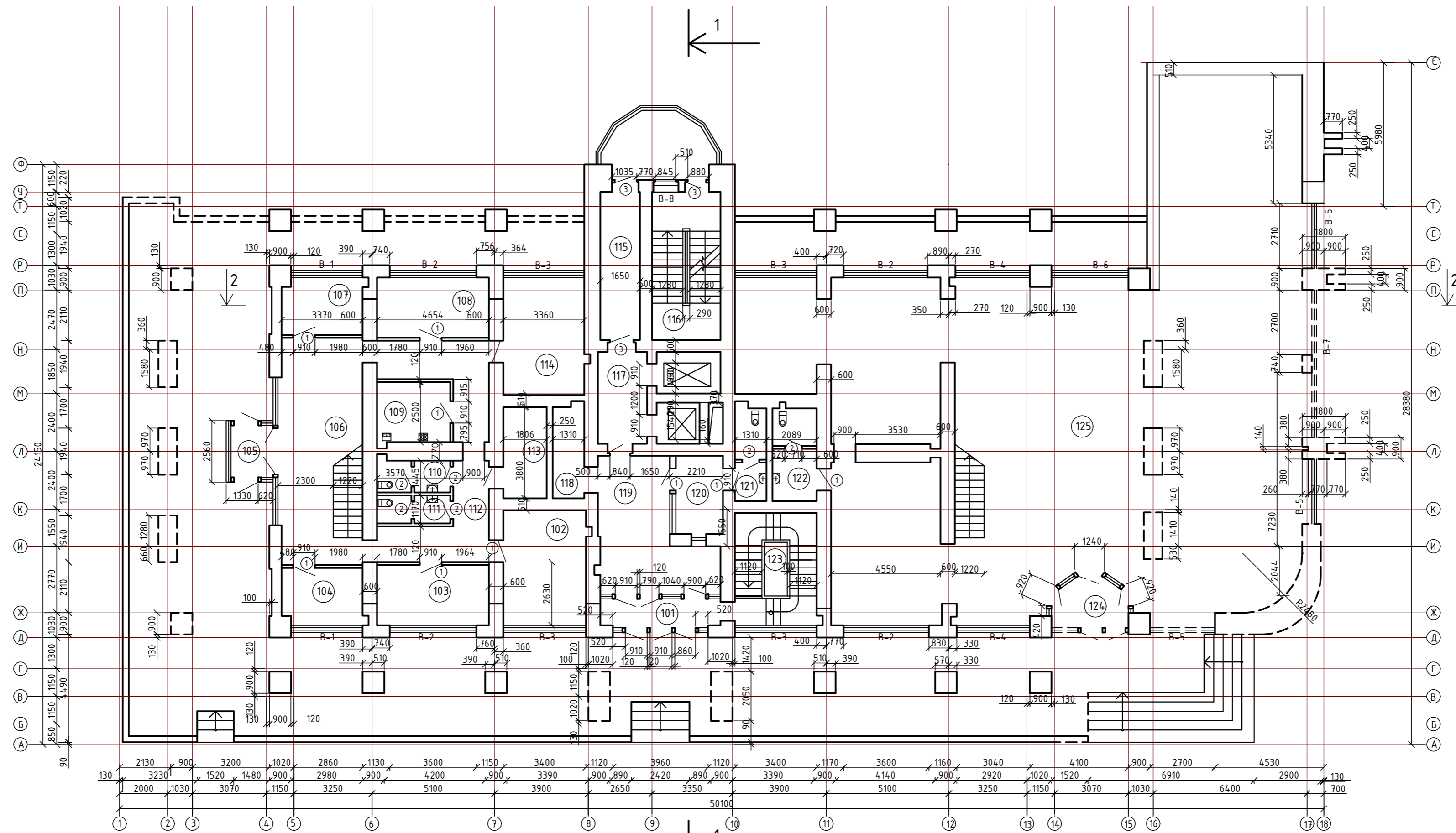
№ з/п	Найменування	Площа, м2	Примітки
1	Будівля, що проектується	1210	П _{нов} =23
2	Супермаркет	830	
3	Дитячий садок	1245	

Умовні позначки

- дерева
- трав'яні насадження
- чагарники
- фігурне мощення з плитку

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - ГП					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Шамріна Г.В.			
ГП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з дотриманням в м. Харків				Стадія	Аркуш
Генеральний план				Р	2
				Аркушів	24
				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

План першого поверху



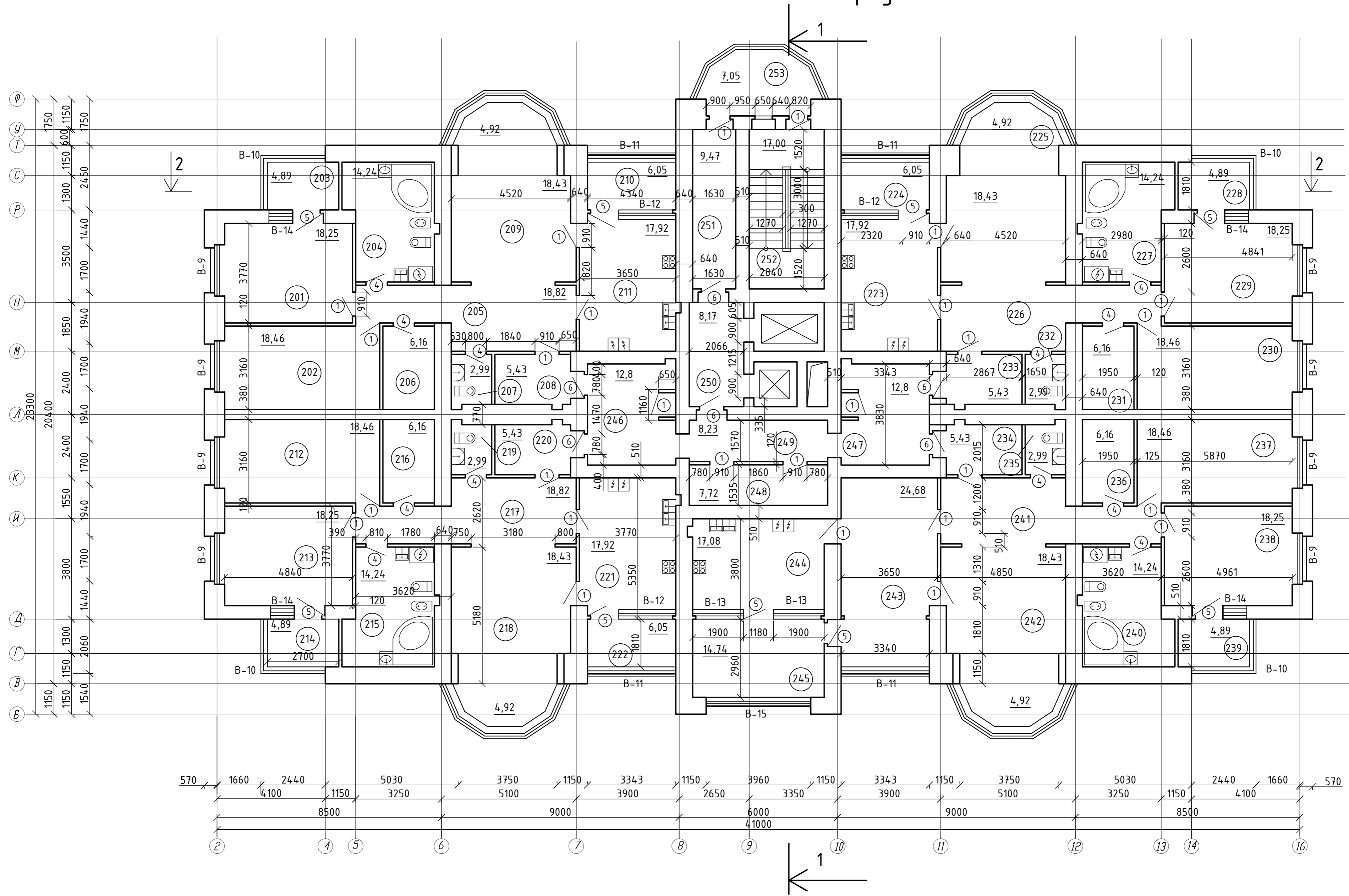
Експлікація приміщень

№ поз.	Найменування	Примітки
101	Тамбур	5,90
102	Офісне приміщення	16,44
103	Офісне приміщення	11,70
104	Офісне приміщення	8,00
105	Тамбур	3,78
106	Хол офісного приміщення	32,84
107	Офісне приміщення	8,00
108	Офісне приміщення	11,70
109	Кухня	7,73
110	Туалетна кімната	4,09
111	Туалетна кімната	3,51
112	Коридор	23,04
113	Робоче приміщення	6,86

№ поз.	Найменування	Примітки
114	Офісне приміщення	16,48
115	Коридор	10,16
116	Сходові клітина	17,46
117	Ліфтова	16,19
118	Приміщення поштоматів	5,12
119	Хол	21,28
120	Візкова	6,39
121	Туалетна кімната	5,14
122	Туалетна кімната	7,02
123	Сходові клітина	15,99
124	Тамбур	5,88
125	Галерея	333,86
	Всього	604,56

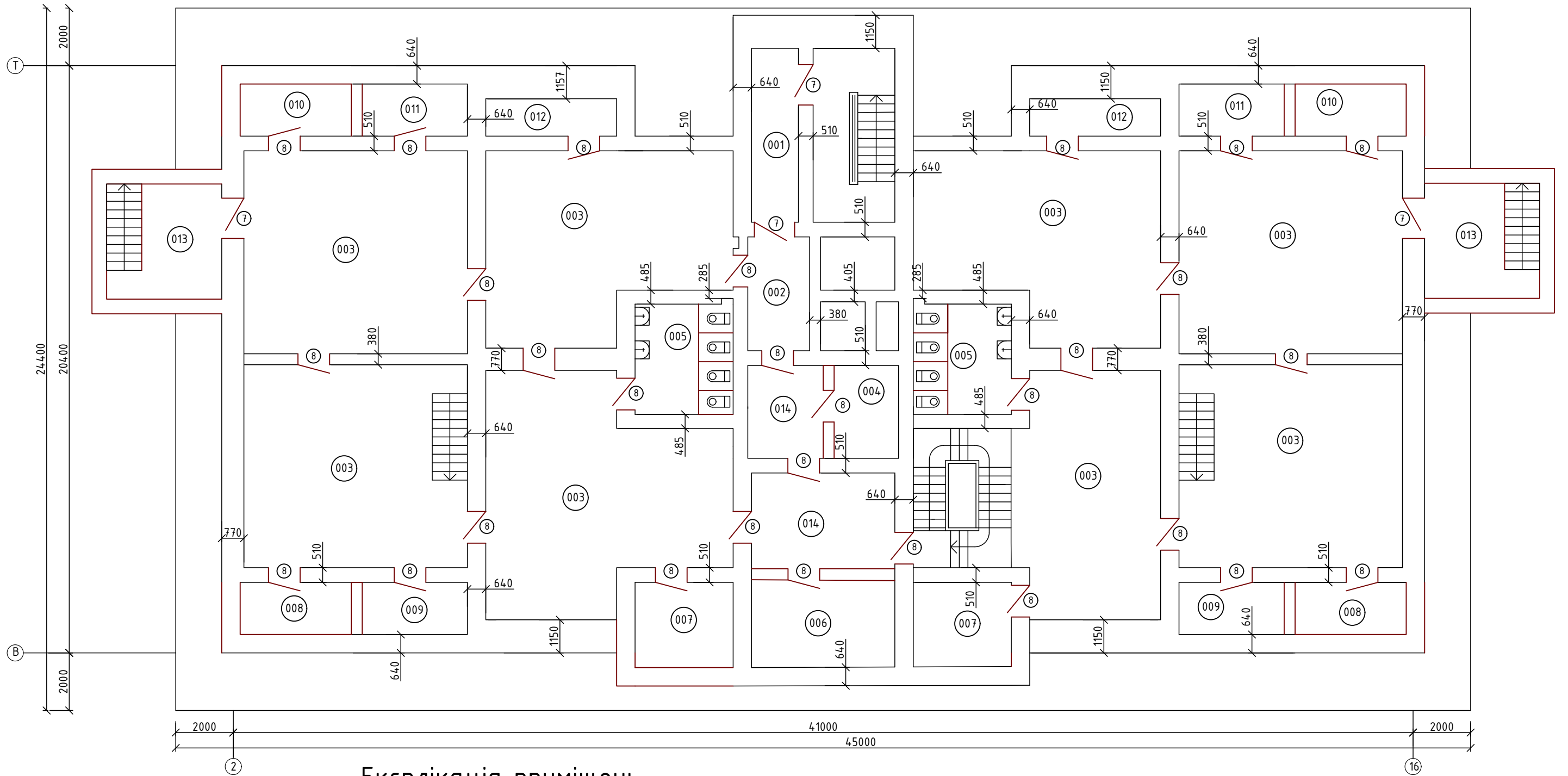
Кваліфікаційний проект - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№Фак.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГП	Селятин Ю.В.				
Багатоповверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків			Стадія	Аркш	Аркшів
			Р	З	24
План першого поверху. Експлікація приміщень			Кафедра БКБС група ЗПЦБ-55м		

План типового поверху



Кваліфікаційний проєкт - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Шамріна Г.В.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
				Р	4
				Аркуші	24
План типового поверху				Кафедра БКБС група ЗПЦБ-55м	

План бомбосховища



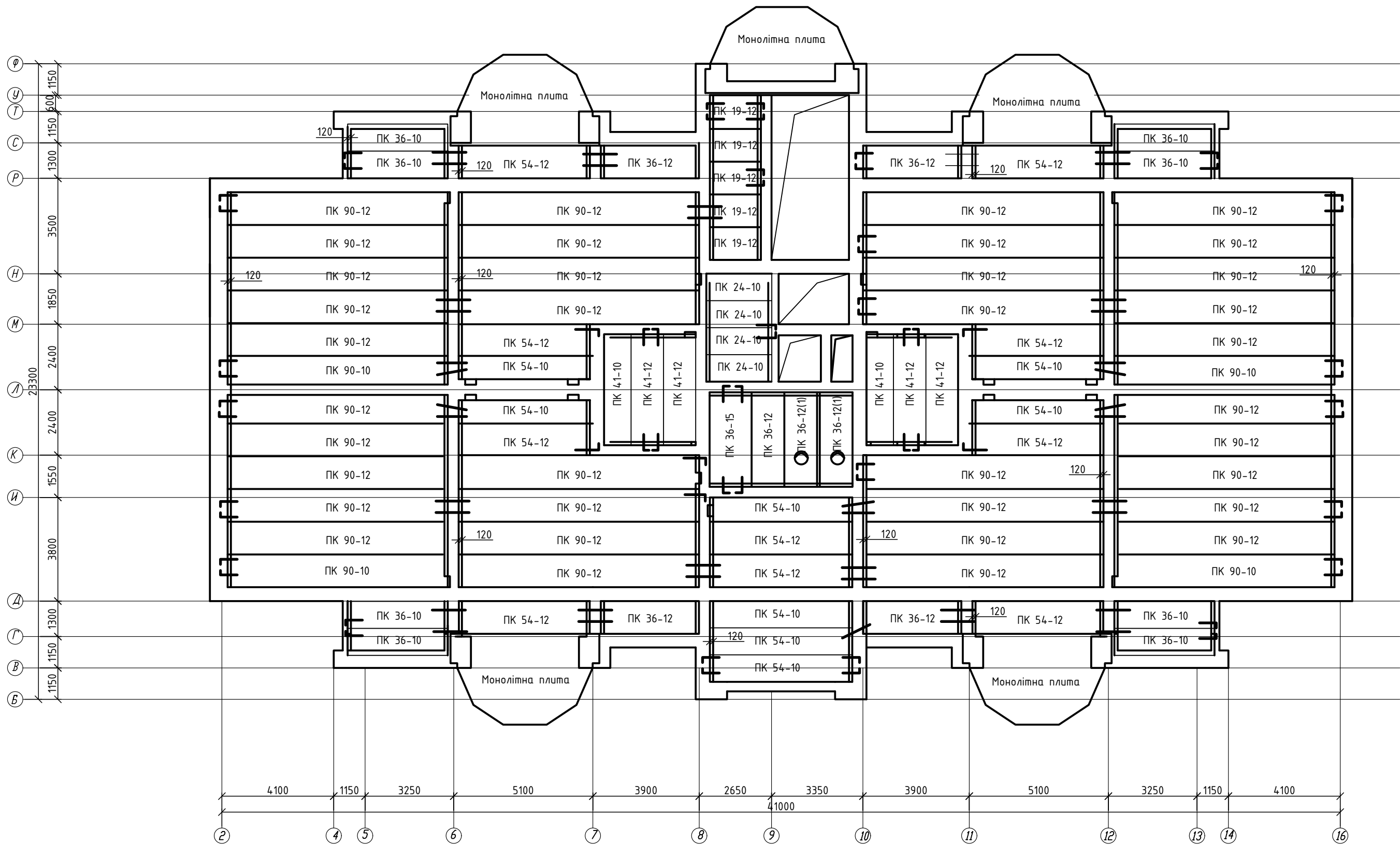
Експлікація приміщень

№ поз.	Найменування	Примітки
001	Тамбур	9,85
002	Передтамбурна	8,50
003	Основне приміщення для укриття	4 70,00
004	Санітарний пост	7,22
005	Туалетна кімната	26,26
006	Приміщення зберігання продовольства та води	15,07
007	Приміщення для підігріву та прийому їжі	20,18
008	Приміщення для вентиляційного та фільтрвентиляційного обладнання	13,98

№ поз.	Найменування	Примітки
009	Приміщення для аварійних джерел живлення	13,22
010	Приміщення для розміщення електрообладнання	13,98
011	Приміщення для зберігання відходів	13,22
012	Приміщення для засобів протипожежного захисту та індивідуального захисту	13,98
013	Оголовок аварійного виходу	32,00
014	Коридор	25,03
Всього площа бомбосховища		682,49

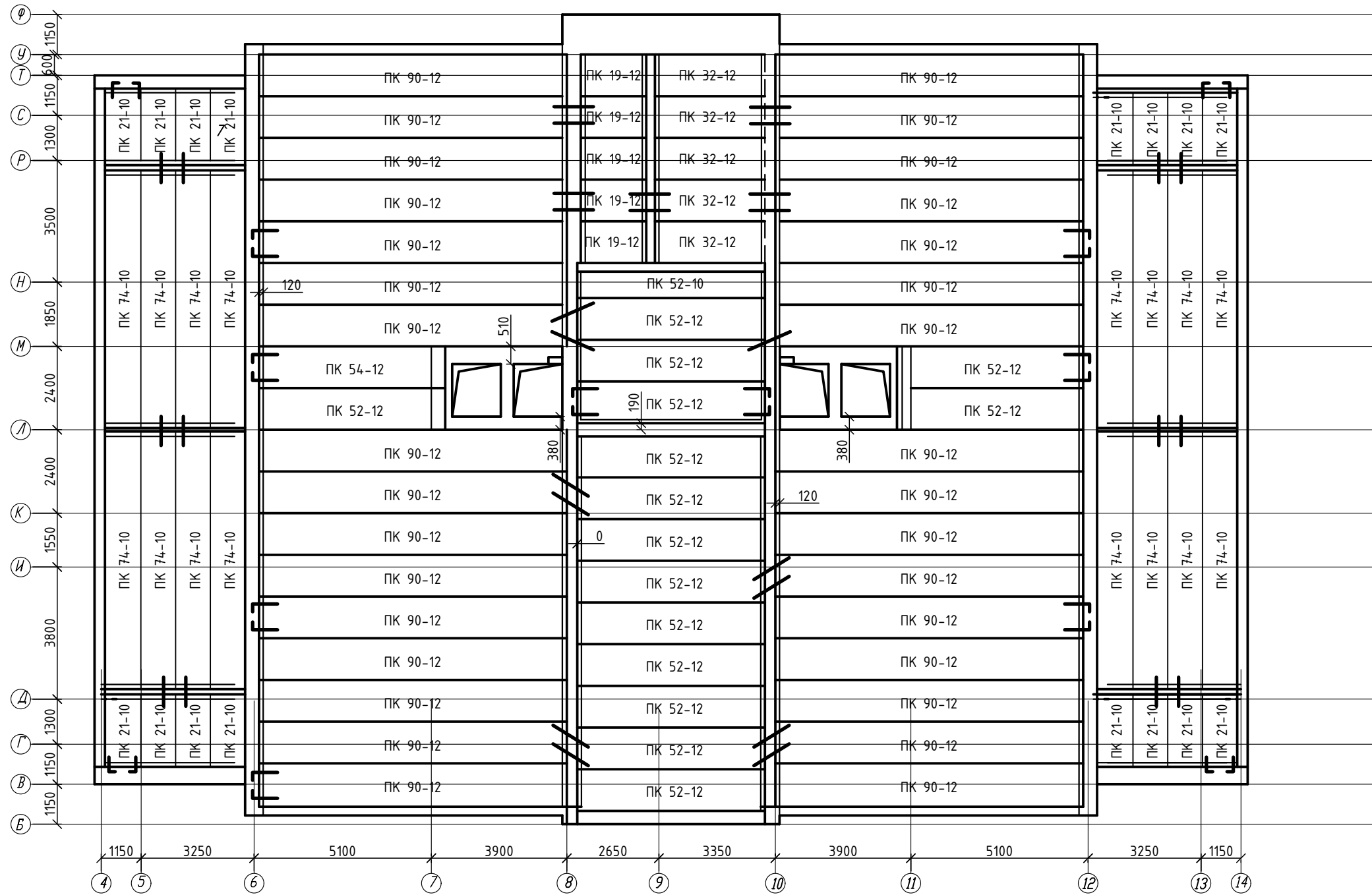
Кваліфікаційний проєкт - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГП	Селятін Ю.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків			Стадія	Аркуш	Аркушів
			Р	6	24
План бомбосховища			Кафедра БКБІС група ЗПЦБ-55м		

Схема розкладання елементів перекриття



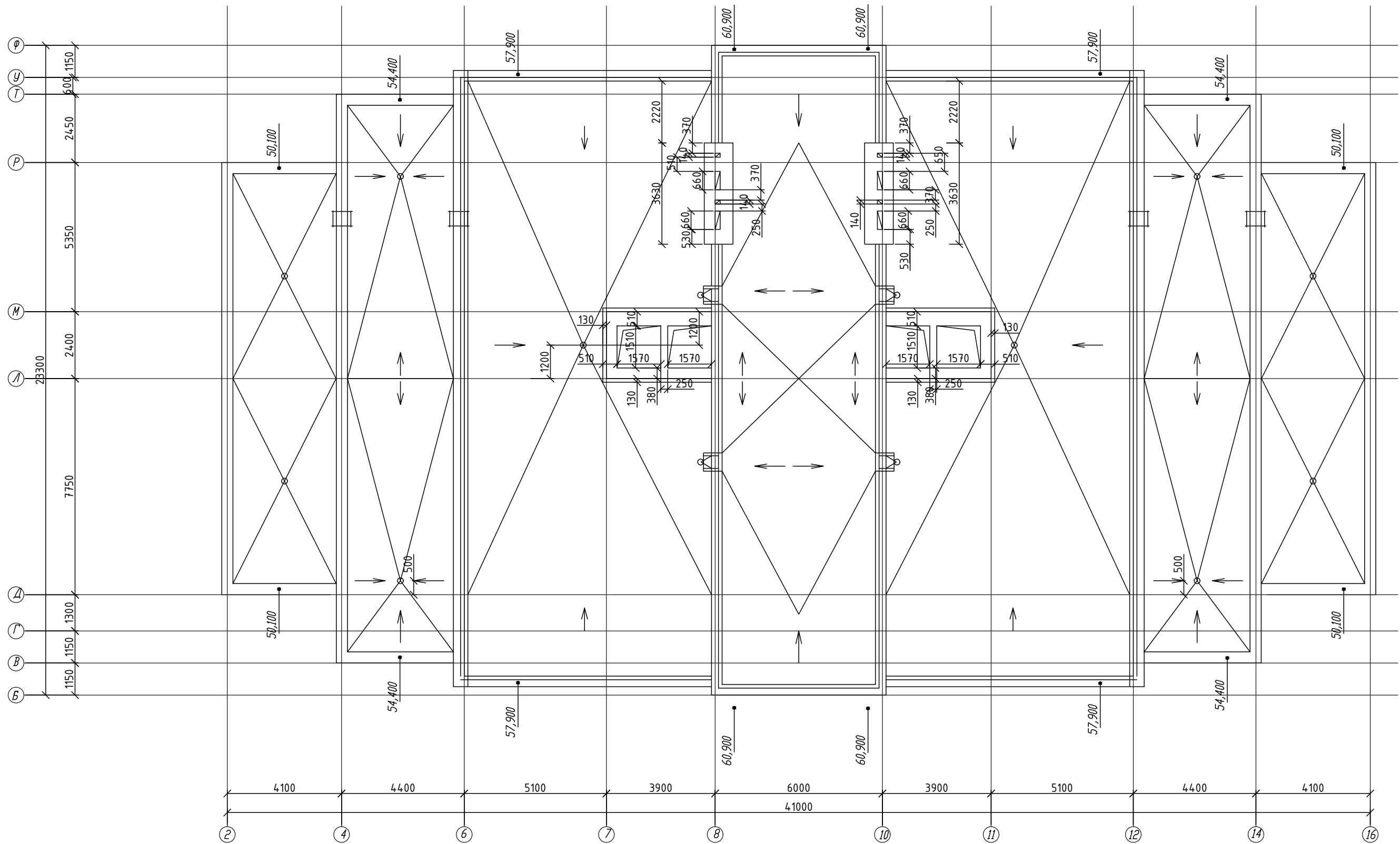
Кваліфікаційний проєкт - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Селютін Ю.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Багатопверховий житловий будинок з димосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
				Р	7
				Аркушів	
				24	
Схема розкладання елементів перекриття				Кафедра БКБС група ЗПЦБ-55м	

Схема розкладання елементів покриття



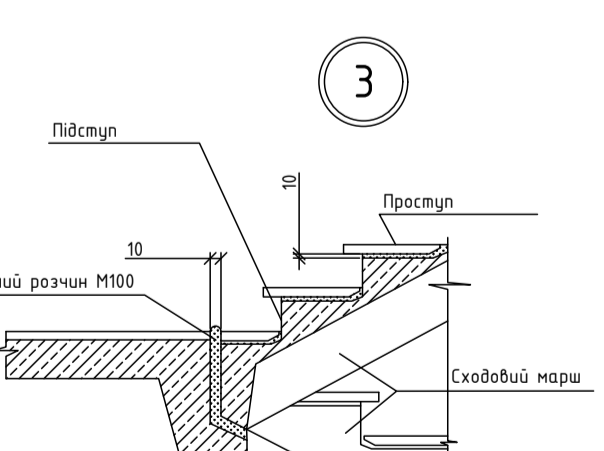
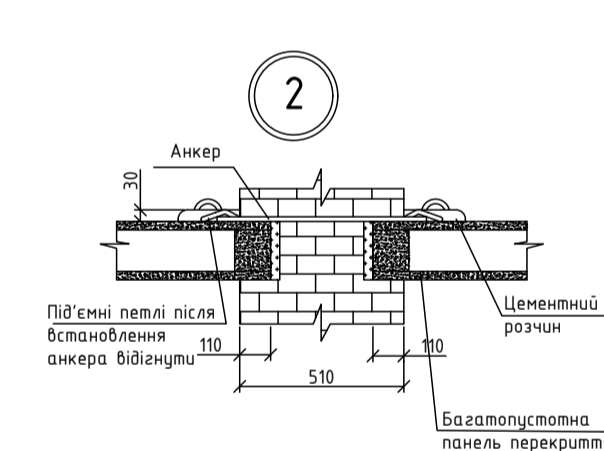
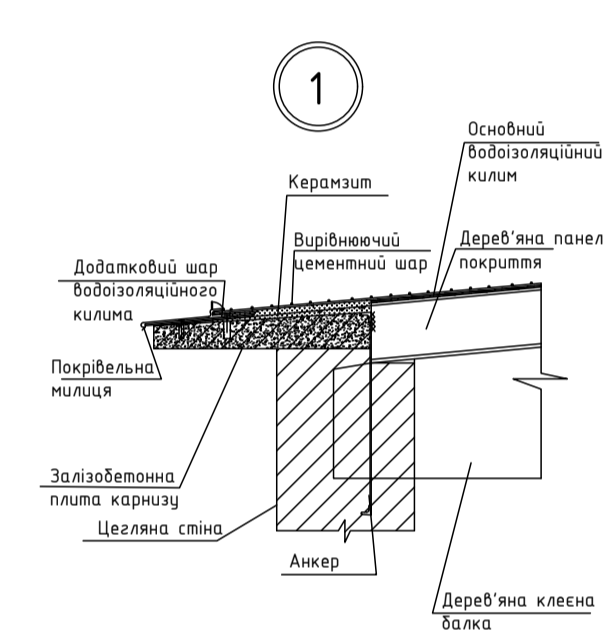
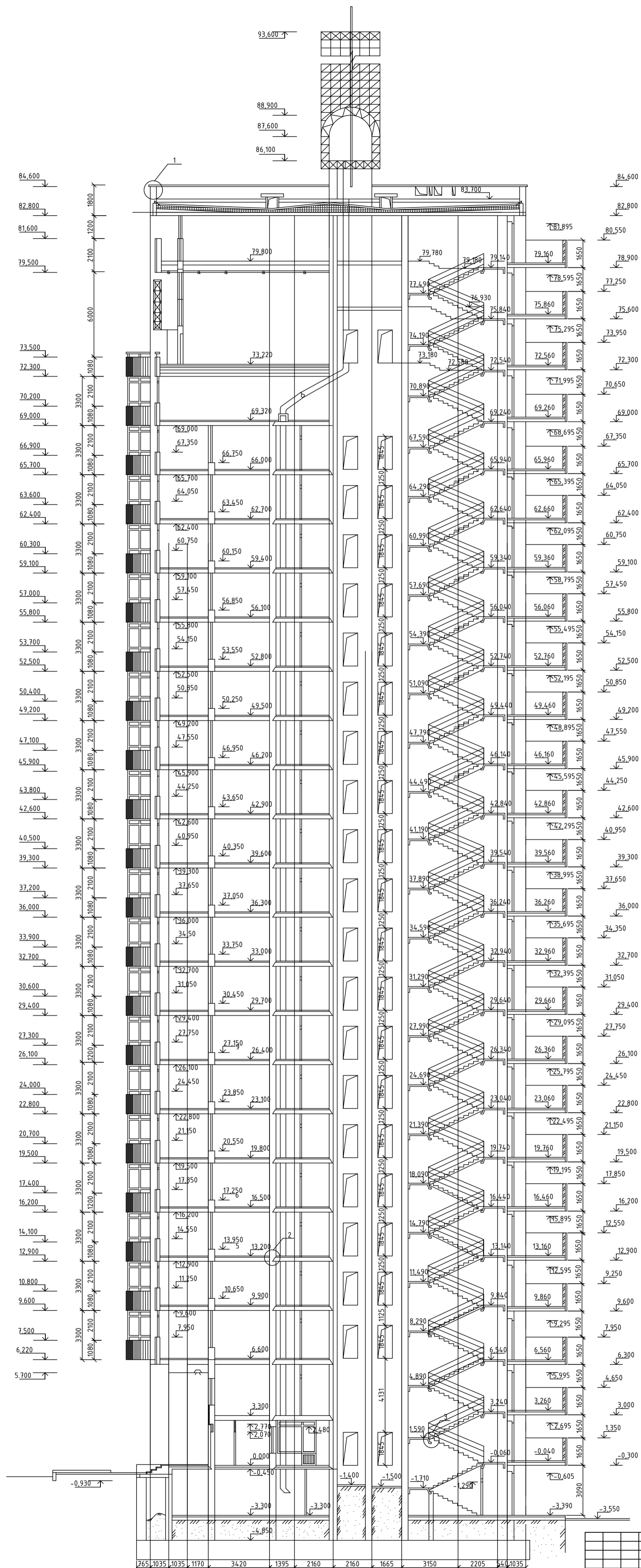
Кваліфікаційний проєкт - АБ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Резніков Д.В.				
Консульт.		Шамріна Г.В.				
ГІП		Селютін Ю.В.				
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркцш	Аркцшів
				Р	8	24
Схема розкладання елементів покриття				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

План покрівлі



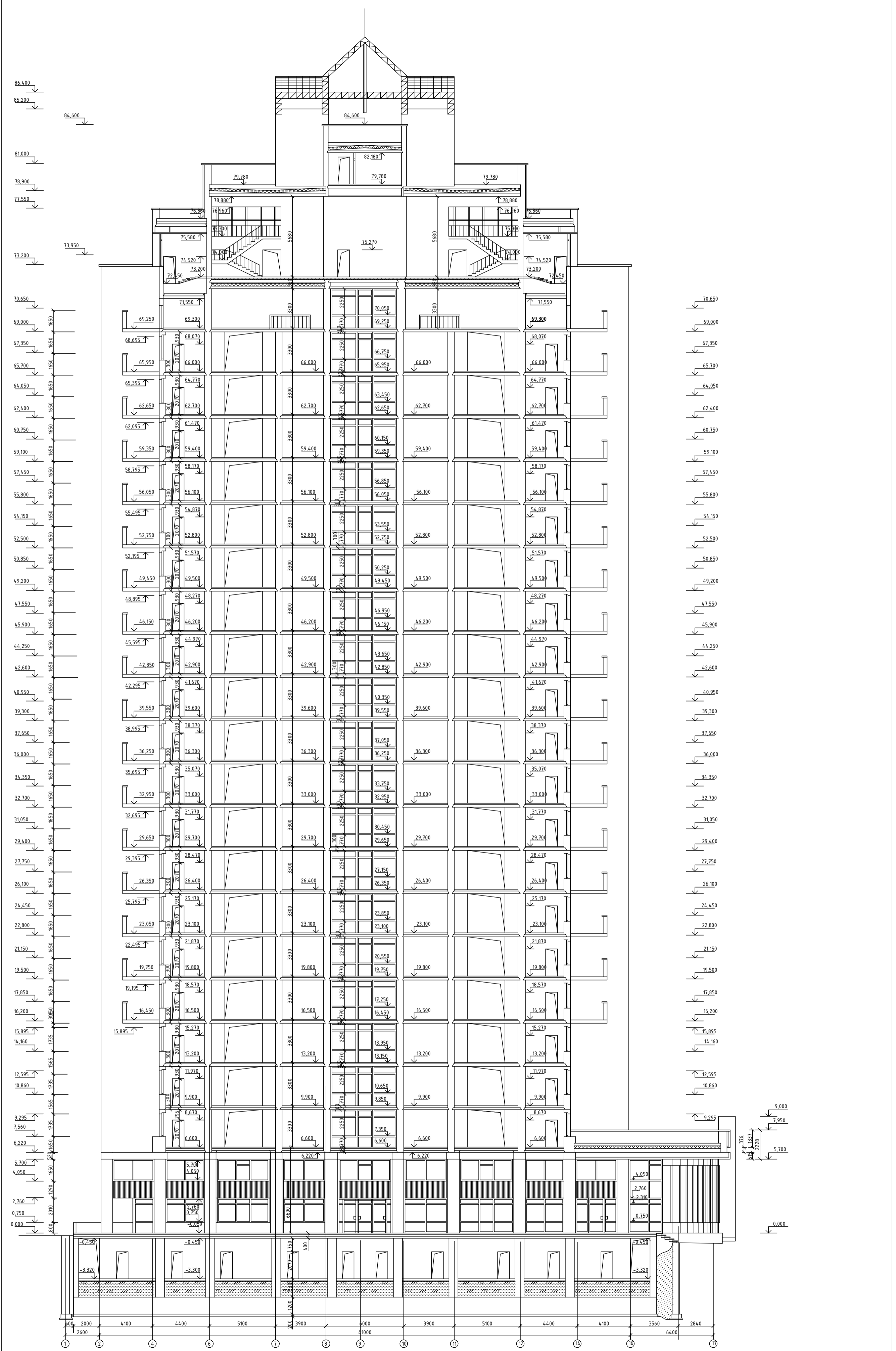
Кваліфікаційний проєкт - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Селютін Ю.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
				Р	9
				Аркушів	
				24	
План покрівлі				Кафедра БКБІС група ЗПЦБ-55м	

Розріз 1-1



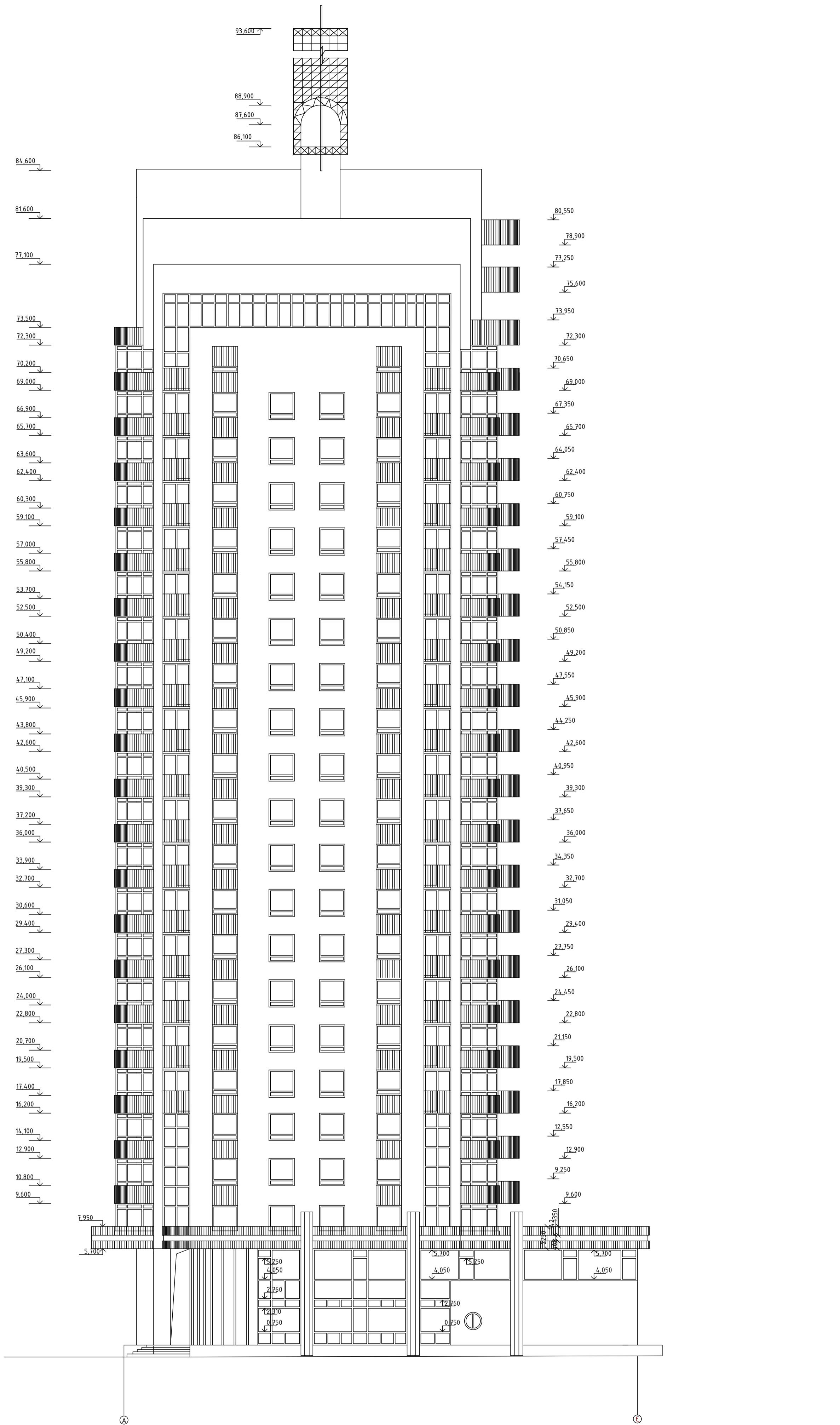
Кваліфікаційний проєкт - АБ					
Ек.	К-ть	Арк.	№Фак.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шанрина Г.В.				
ГП	Селетин Ю.В.				
Виб. каф.	Шанрина Г.В.				
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків			Стадія	Рк	Аркшвід
Розріз 1-1. Вузел 1. Вузел 2. Вузел 3			Р	10	24
			Кафедра БКБС група ЗПЦБ-55м		

Розріз 2-2



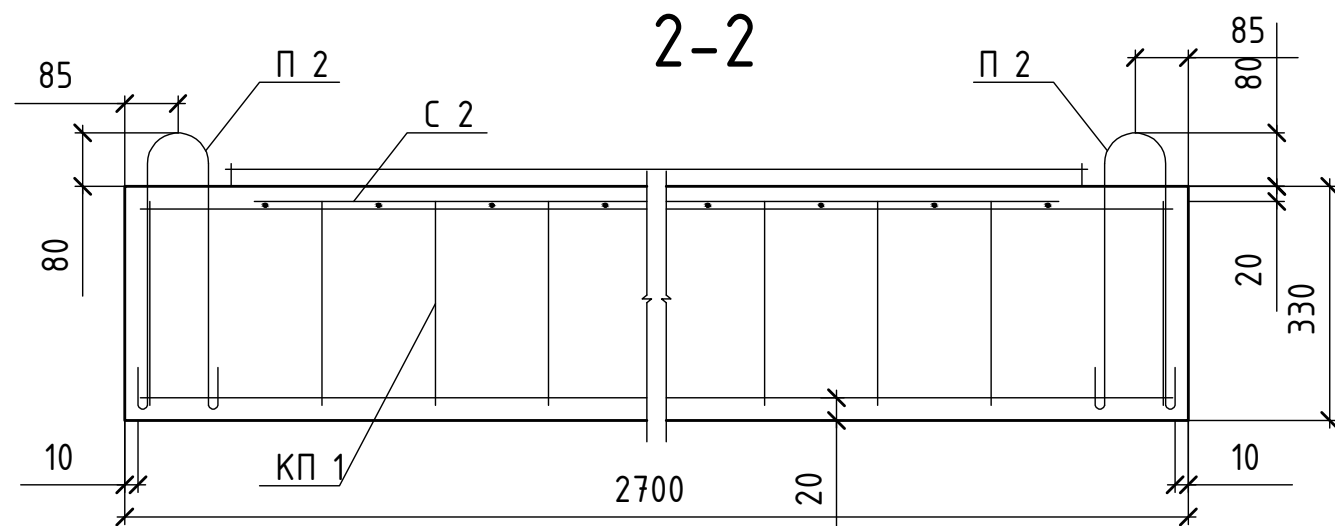
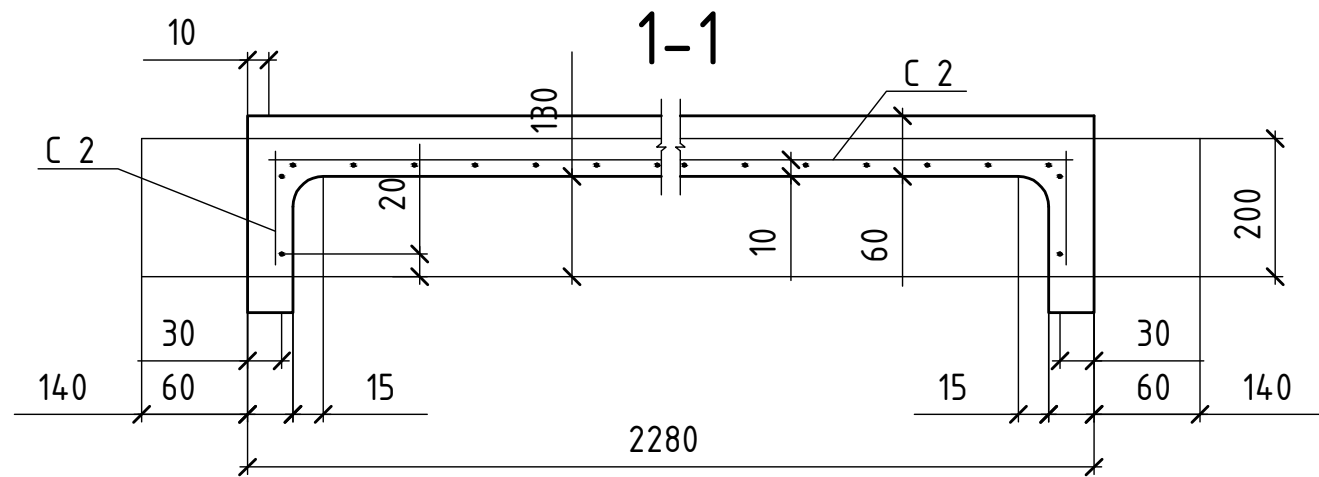
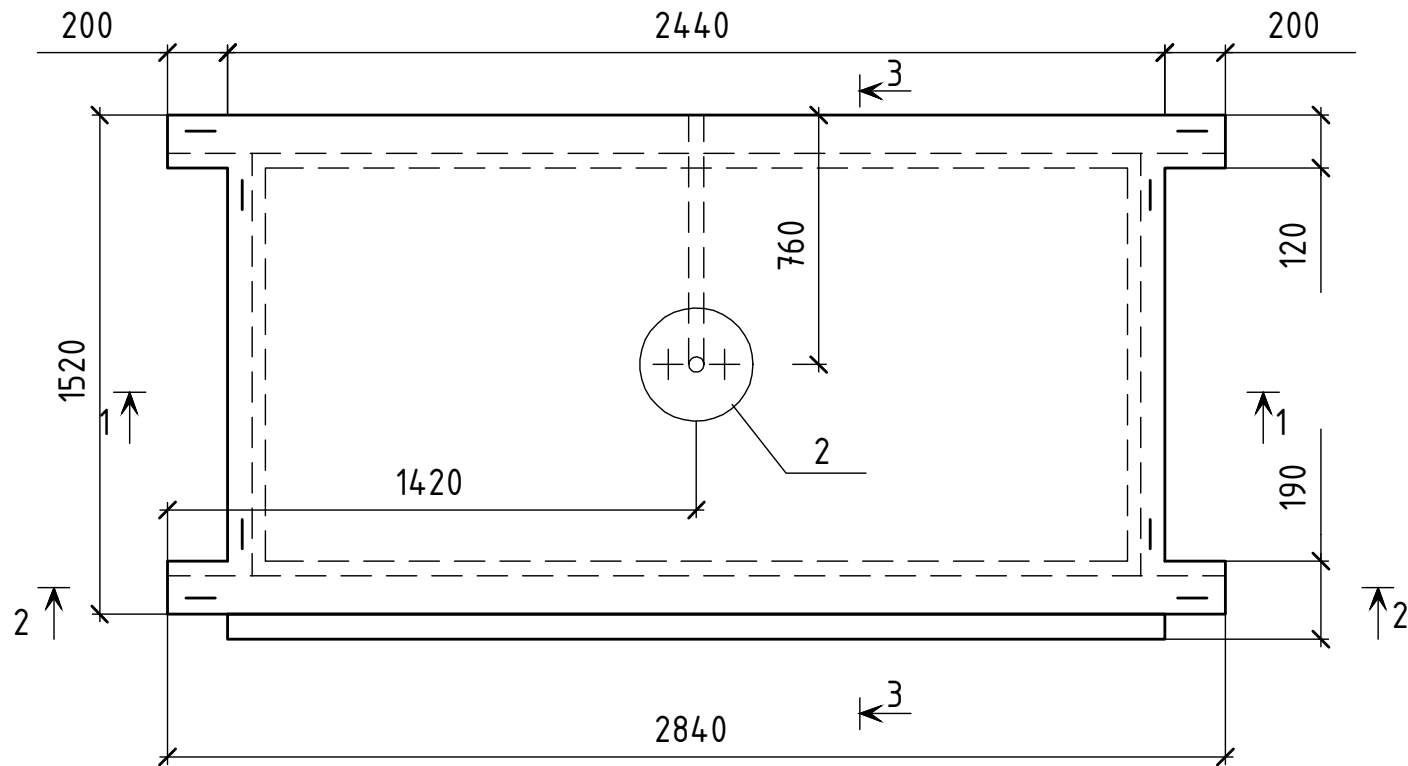
Кваліфікаційний проєкт – АБ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм	К-ть	Арх	№фак	Підпис	Дата	
Розробка	Резніков Д.В.					
Консультація	Шаріпа Г.В.					
ВП	Селетин М.В.					
Зад. каф.	Шаріпа Г.В.					
Багатоповерховий житловий будинок з бомбоховощем 6 м. Харків				Стандія	Архшт	Аркшт
Розріз 2-2				Р	11	24
				Кавера ЄКБС група ЗПУБ-55м		

Фасад А-Е

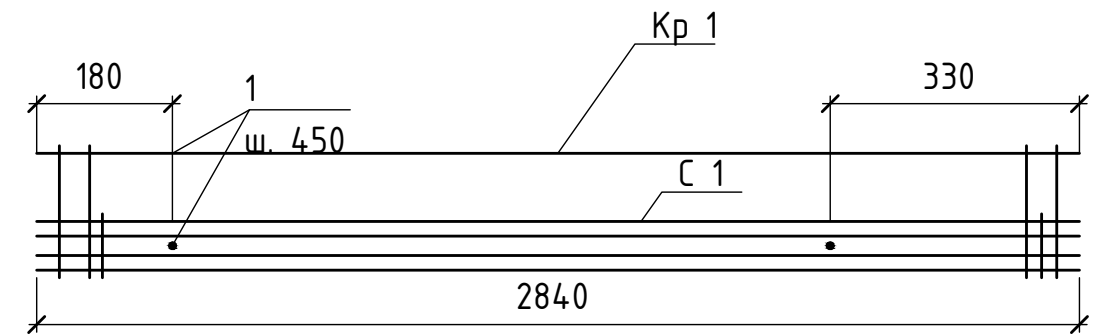
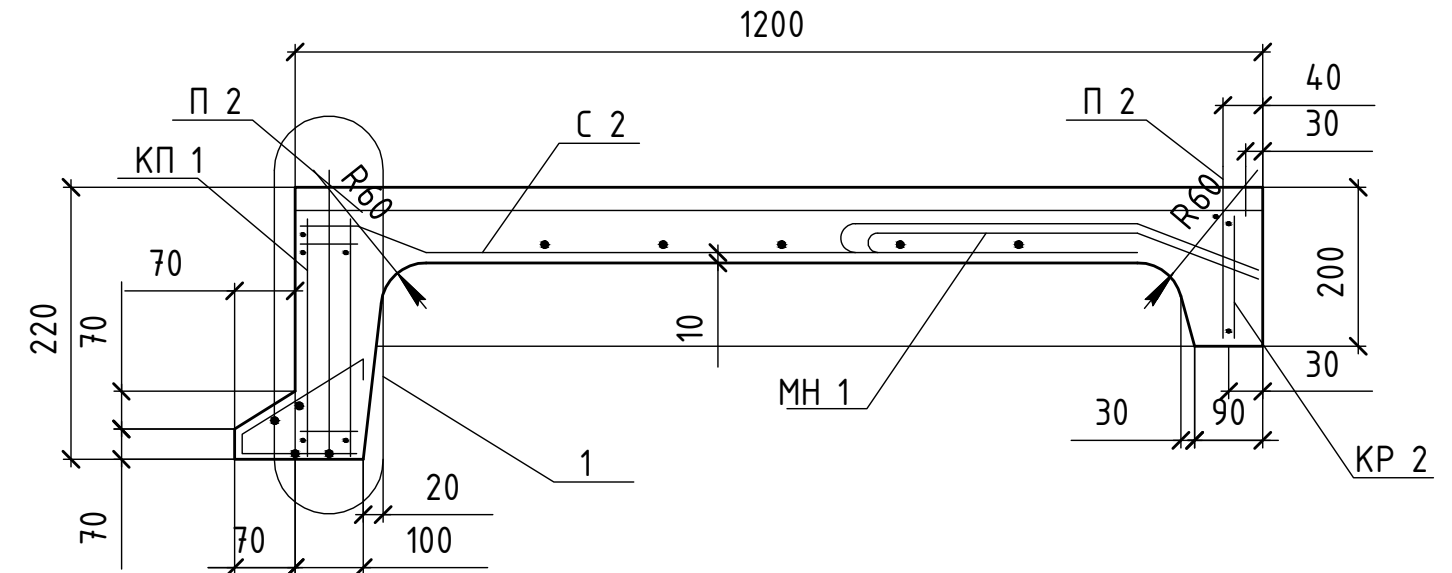


Кваліфікаційний проект - АБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Шамрина Г.В.				
ГП	Селютин Ю.В.				
Заб. каф.	Шамрина Г.В.				
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркшіт
Фасад А-Е				Р	12 24
				Кафедра БКБС група ЗПЦБ-5М	

Сходовий майданчик СП-1

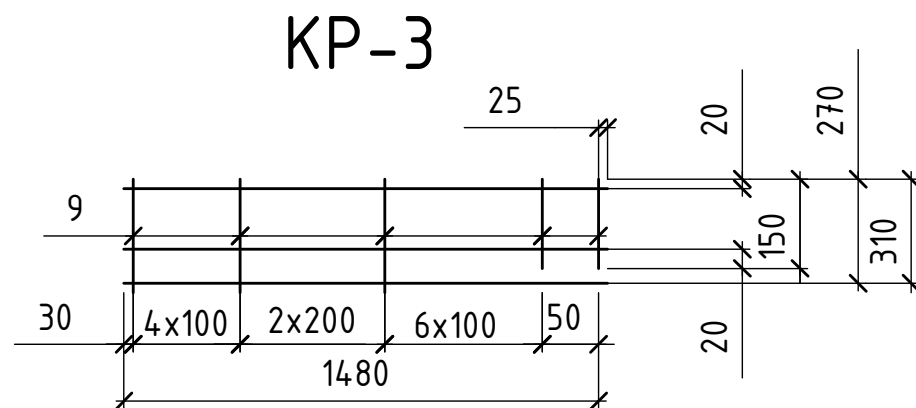
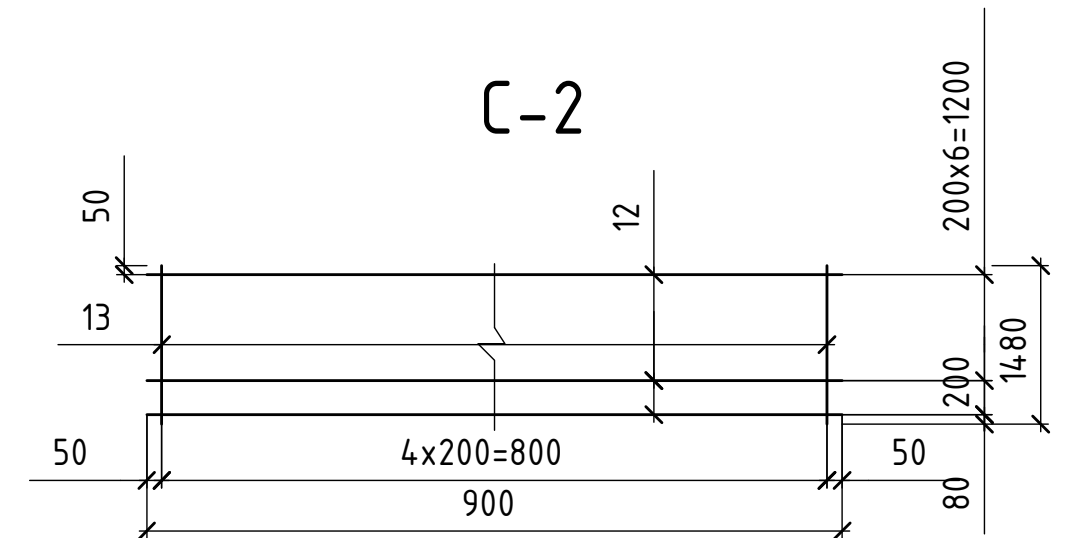
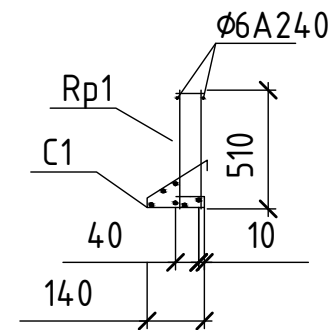
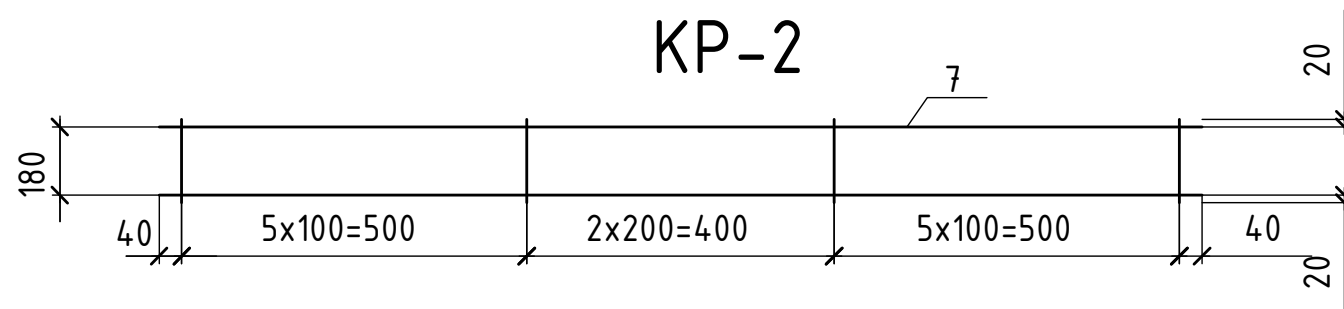
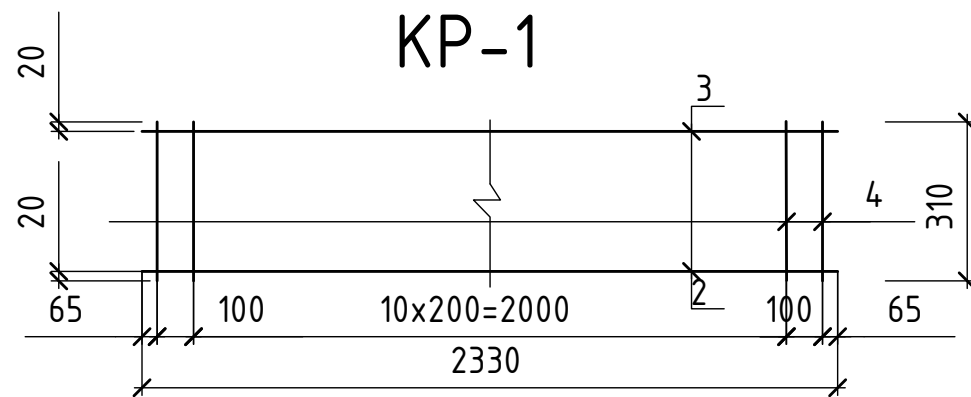
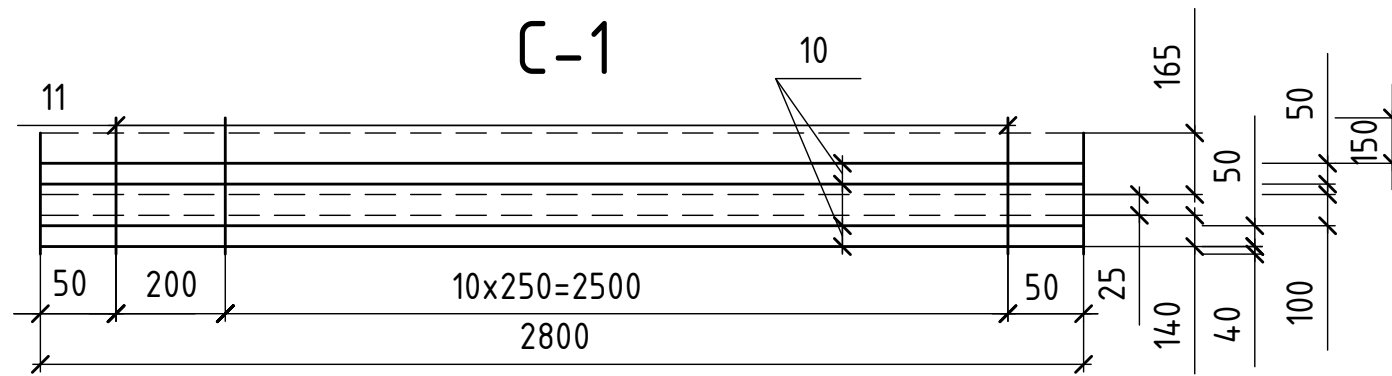


3-3



					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ			
					Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк. № док.	Підпис	Дата	Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Резніков Д.В.					Р	13	24
Консульт.	Полянський К.В.							
ГІП	Селютін Ю.В.							
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				Сходовий майданчик СП-1. Розріз 1-1, 2-2, 3-3		Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

Специфікація сходового майданчика СП-1

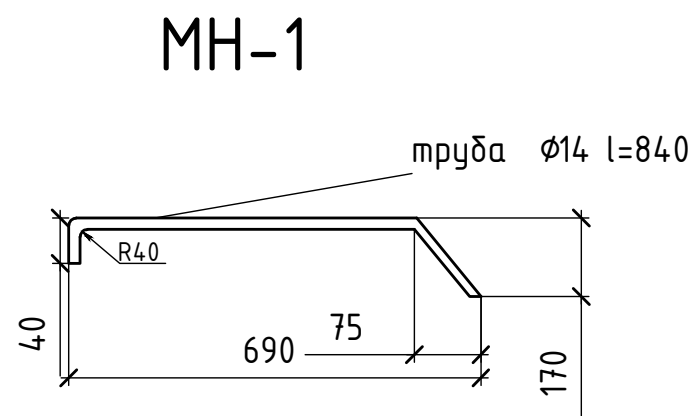
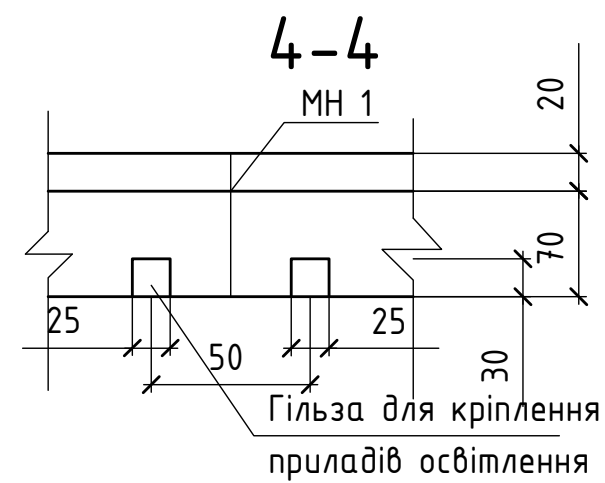
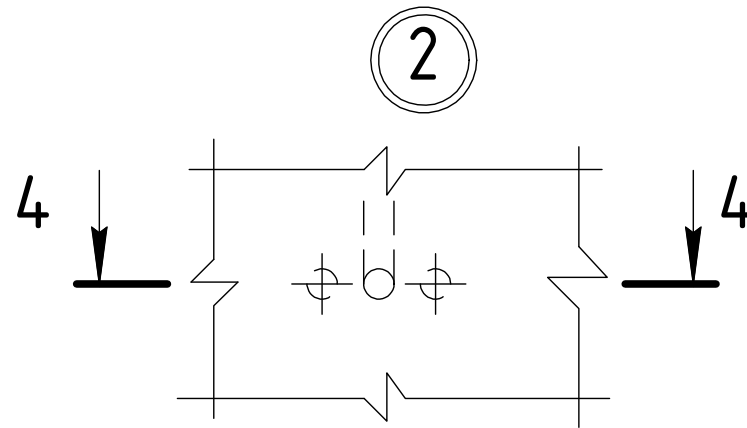
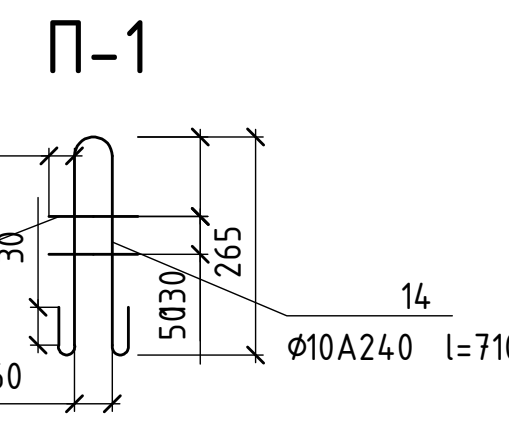
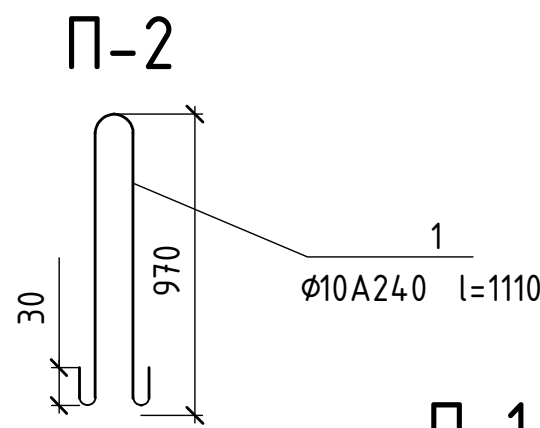
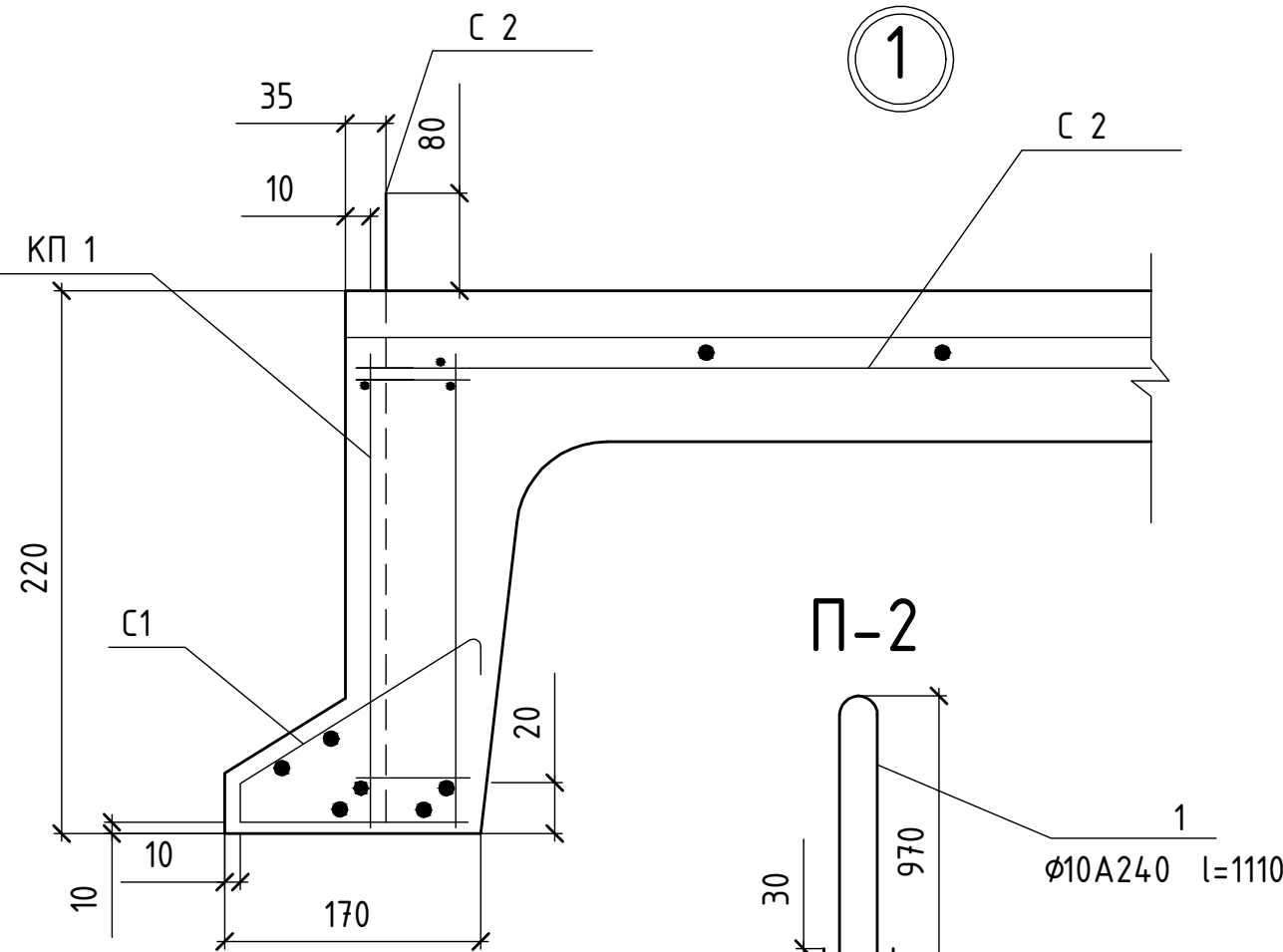


Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.
		Збірочні одиниці		
		Каркас плоский КР-1	1	2,16
		Каркас плоский КР-2	2	2,32
		Каркас плоский КР-3	1	0,48
		Сітка плоска С-1	1	3,92
		Сітка плоска С-2	2	2,22
		Деталі		
		$\phi 3$ В500 L=70 мм	12	0,05
		Петля монтажна П-1	2	1,38
		Петля монтажна П-2	2	0,88
		Заставний елемент МН-1	1	0,22
		Матеріали		
		Бетон важкий С20/25	0,43	м3

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Полянський К.В.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з домосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
С-1. КР-1. КР-2. КР-3. С-2. Специфікація сходового майданчика СП-1				Р	14
				Аркушів	24
				Кафедра БКБІС група ЗПЦБ-55м	

Специфікація арматурних виробів

Марка вироб.	Поз. вироб.	Позначення	Кіл-ть	Вага дет. кг	Вага виробу кг
КР-1	2	Ø10 A400 L=2230 мм	1	1,38	2,16
	3	Ø6 A400 L=2230 мм	1	0,5	
	4	Ø3 B500 L=310 мм	14	0,02	
КР-2	5	Ø10 A400 L=1480 мм	1	0,91	1,16
	6	Ø3 B500 L=180 мм	16	0,01	
	7	Ø3 B500 L=1480 мм	1	0,09	
КР-3	8	Ø3 B500 L=1480 мм	2	0,09	0,48
	9	Ø3 B500 L=310 мм	15	0,02	
С-1	10	Ø6 A240 L=2800 мм	4	0,62	3,92
	11	Ø6 A240 L=390 мм	16	0,09	
С-2	12	Ø3 B500 L=900 мм	6	0,05	1,11
	13	Ø3 B500 L=1480 мм	9	0,09	
П-1	1	Ø10 A240 L=1110 мм	1	0,69	0,69
П-2	14	Ø10 A240 L=710 мм	1	0,44	0,44

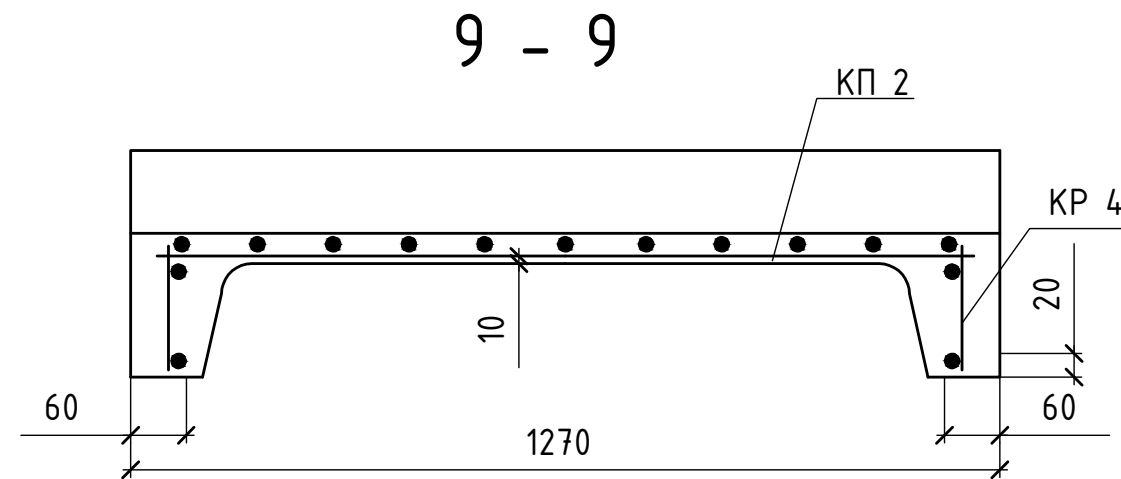
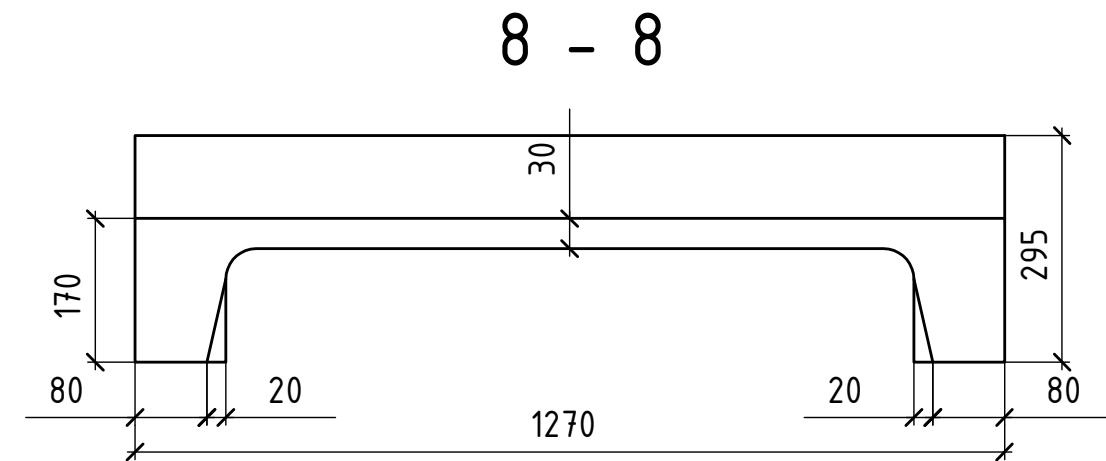
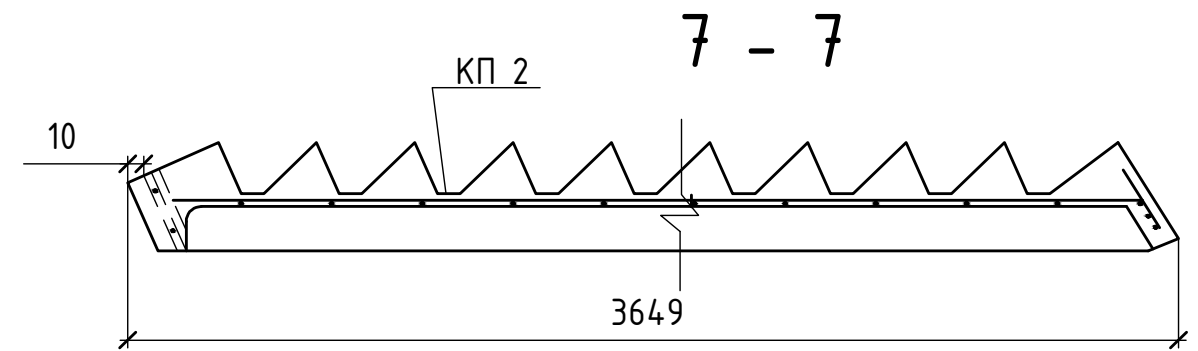
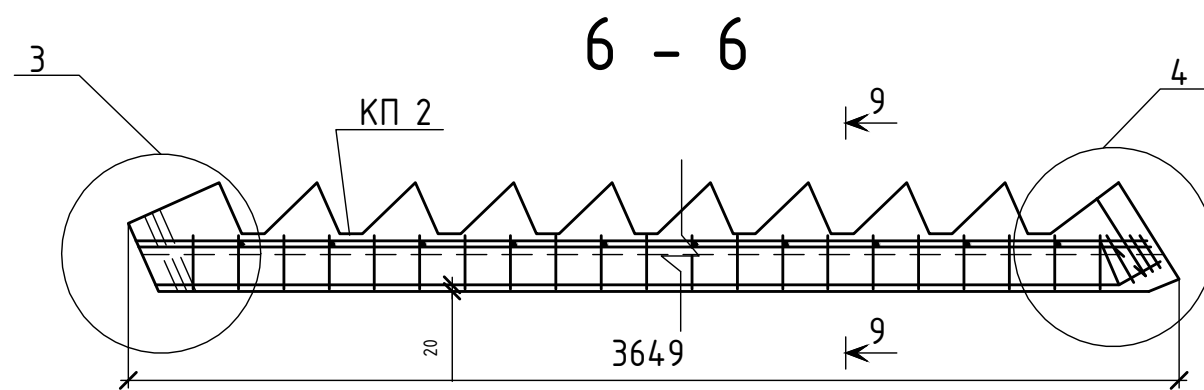
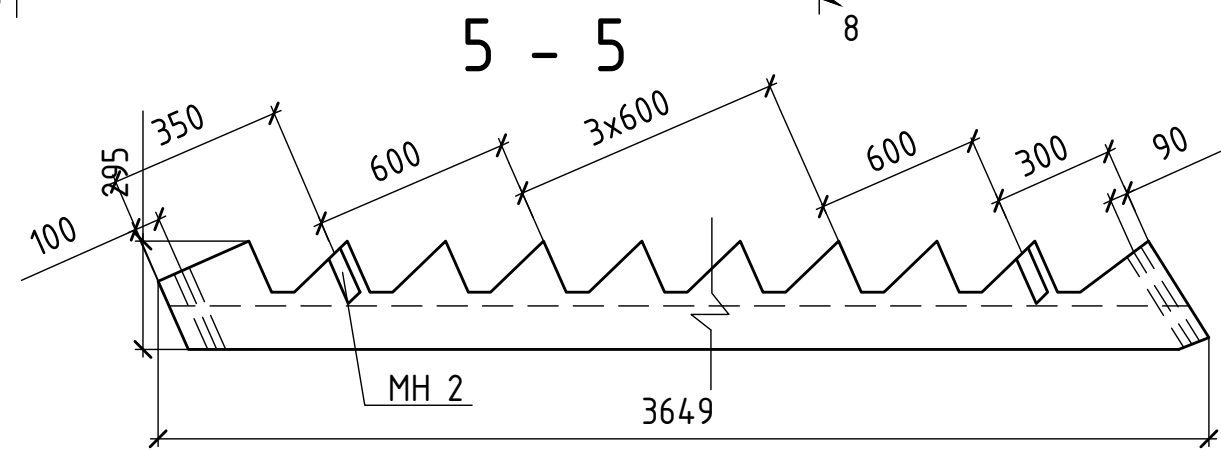
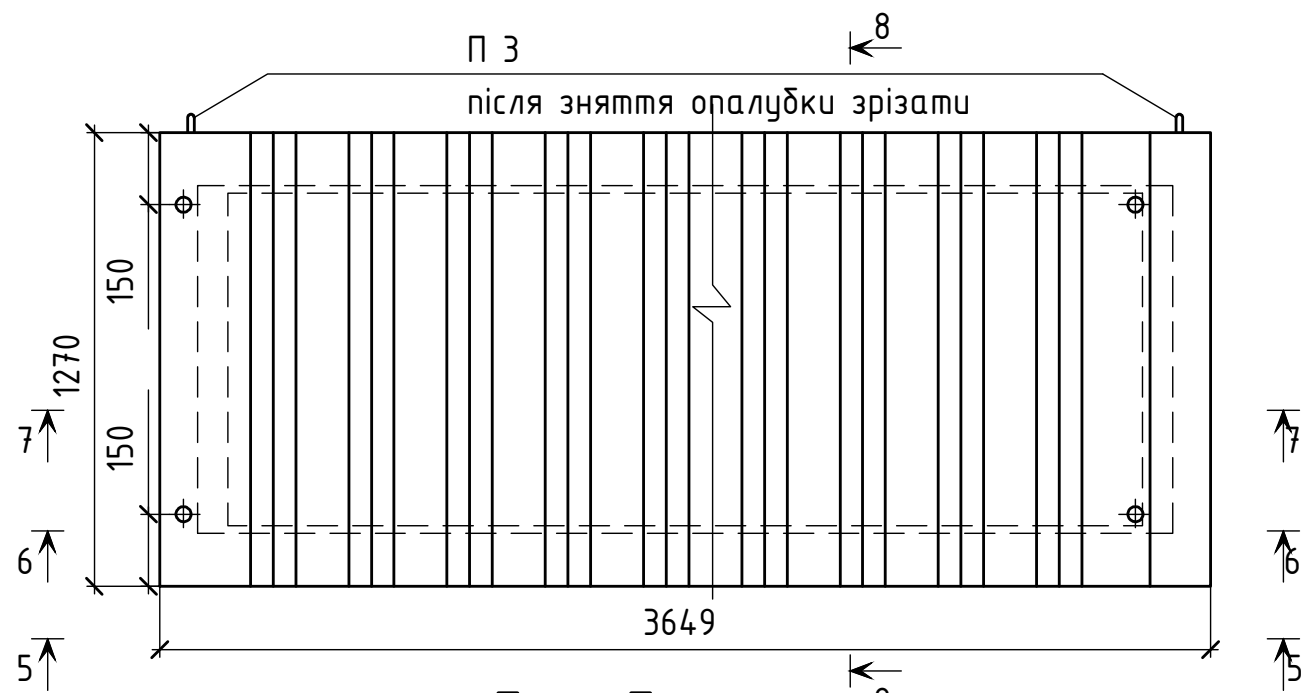


Відомість витрат сталі на елемент, кг

Марка виробу	Вироби арматурні									
	Арматура класу									
	A240			A400			B500			Всього
	ДСТУ 3760:2019									
Ø6	Ø10	Разом	Ø6	Ø10	Разом	Ø3	Разом			
СП-1	3,92	2,26	6,18	0,5	3,2	3,7	3,35	3,35	13,23	

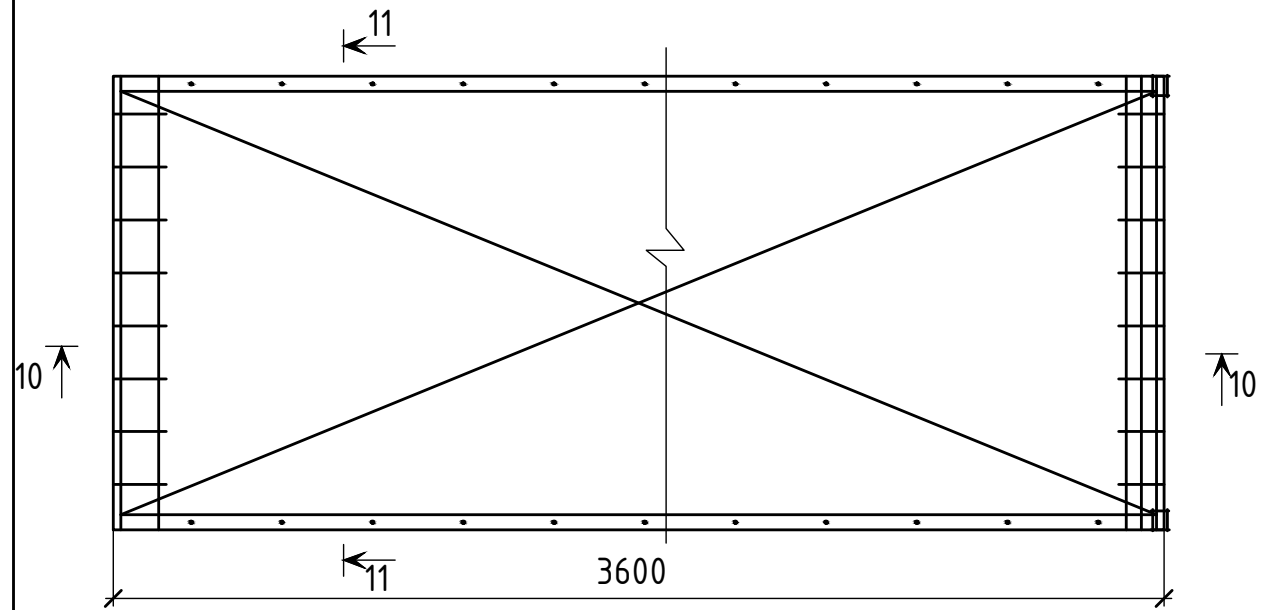
КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Полянський К.В.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків					
Вузол 1. Вузол 2. П-1. П-2. Розріз 4-4. МН-1. Специфікація арматурних виробів. Відомість витрат сталі на елемент					
			Стадія	Аркуш	Аркушів
			Р	15	24
Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55М					

Сходовий марш СМ-1



КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	К-ть	Арк. № док.	Підпис	Дата			
Розробив		Резніков Д.В.			Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків		
Консульт.		Полянський К.В.					
ГІП		Селютін Ю.В.					
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			Сходовий марш СМ-1. Розрізи 5-5, 6-6, 7-7, 8-8, 9-9		
					Стадія	Аркуш	Аркушів
					Р	16	24
					Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

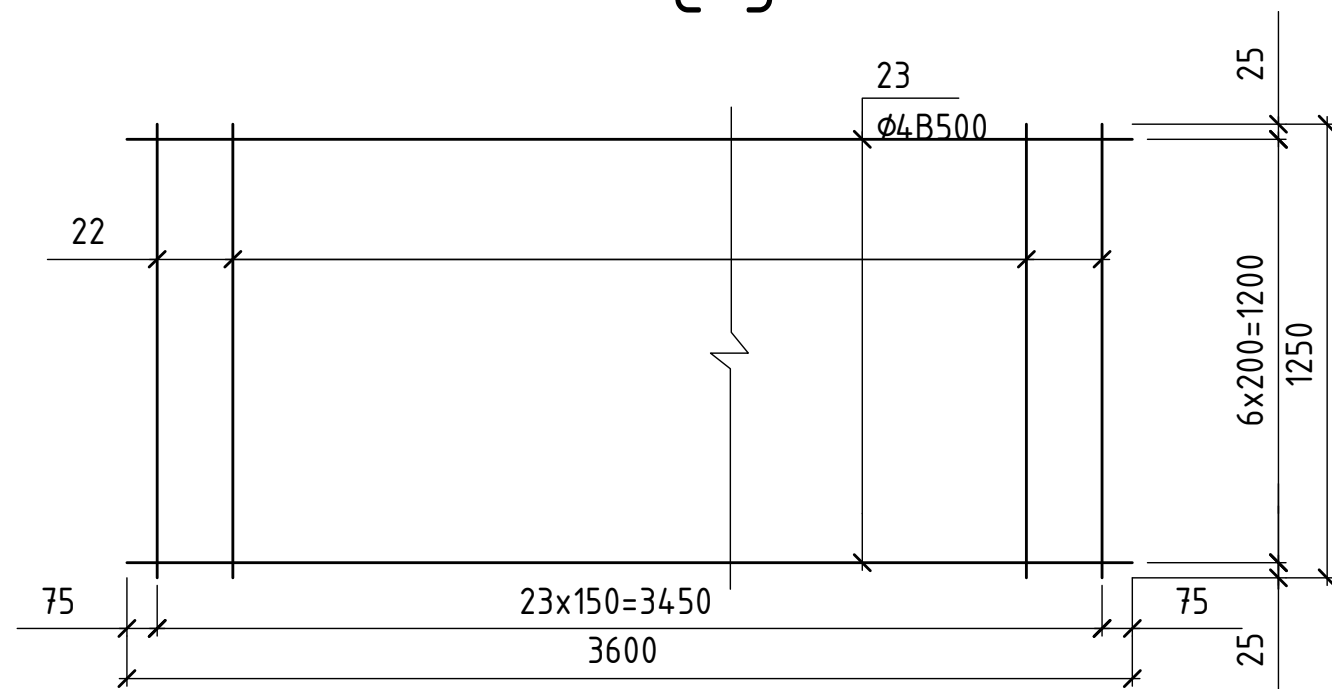
КП-2



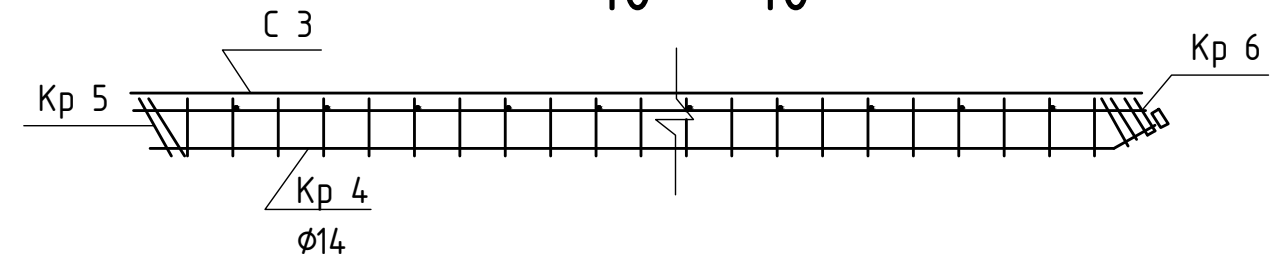
Специфікація сходового марша СМ1

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Приміт.
		Збірочні одиниці		
		Каркас плоский КР-4	2	15,94
		Каркас плоский КР-5	1	0,38
		Каркас плоский Кр-6	1	0,5
		Сітка плоска С-3	1	5,09
		Деталі		
		Петля монтажна П-3	2	1,82
		Заставний елемент МН-2	4	0,82
		Матеріали		
		Бетон важкий 20/25	0,52	м ³

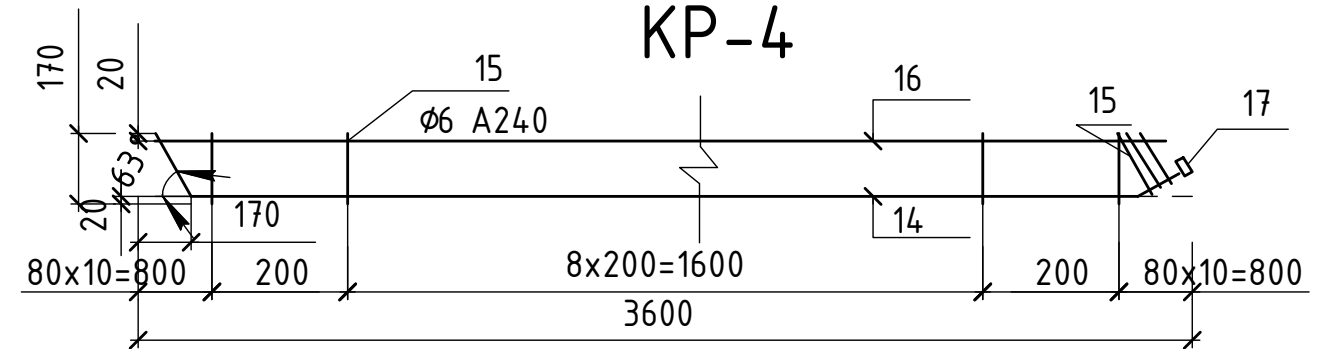
С-3



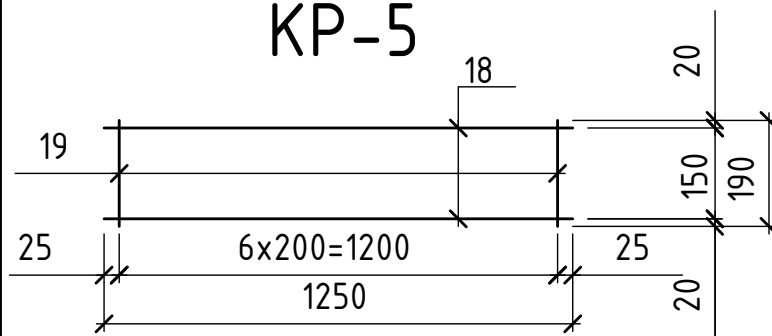
10 - 10



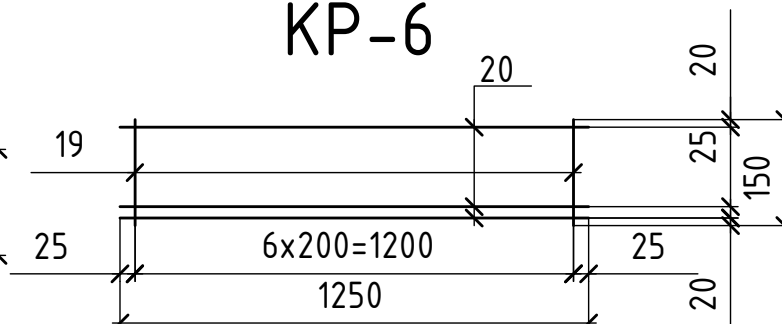
КР-4



КР-5



КР-6



КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив				Резніков Д.В.	
Консульт.				Полянський К.В.	
ГІП				Селютін Ю.В.	
Зав. каф.				Шамріна Г.В.	

Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків

Стадія	Аркуш	Аркушів
Р	17	24

КП-2. С-3. КР-4. КР-5. КР-6. Розріз 10-10. Специфікація сходового маршу СМ-1

Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м

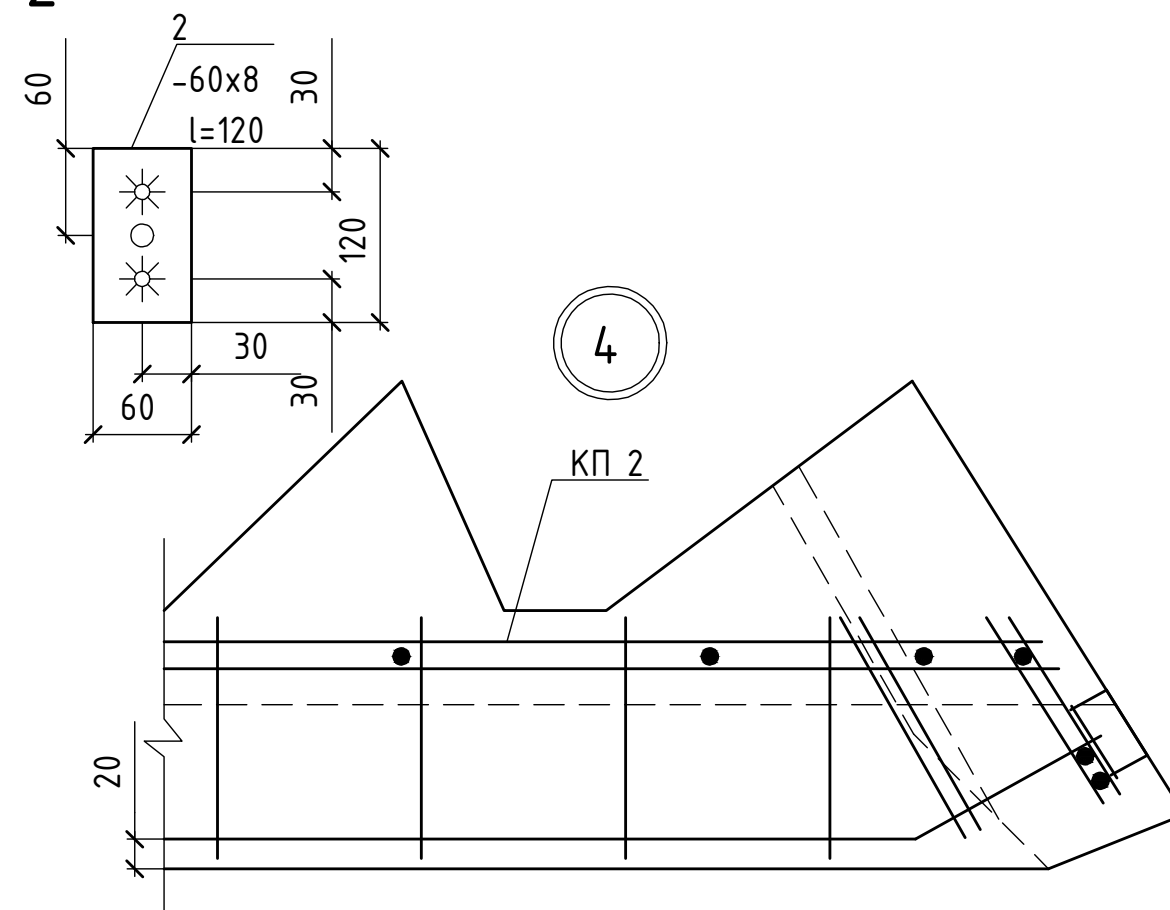
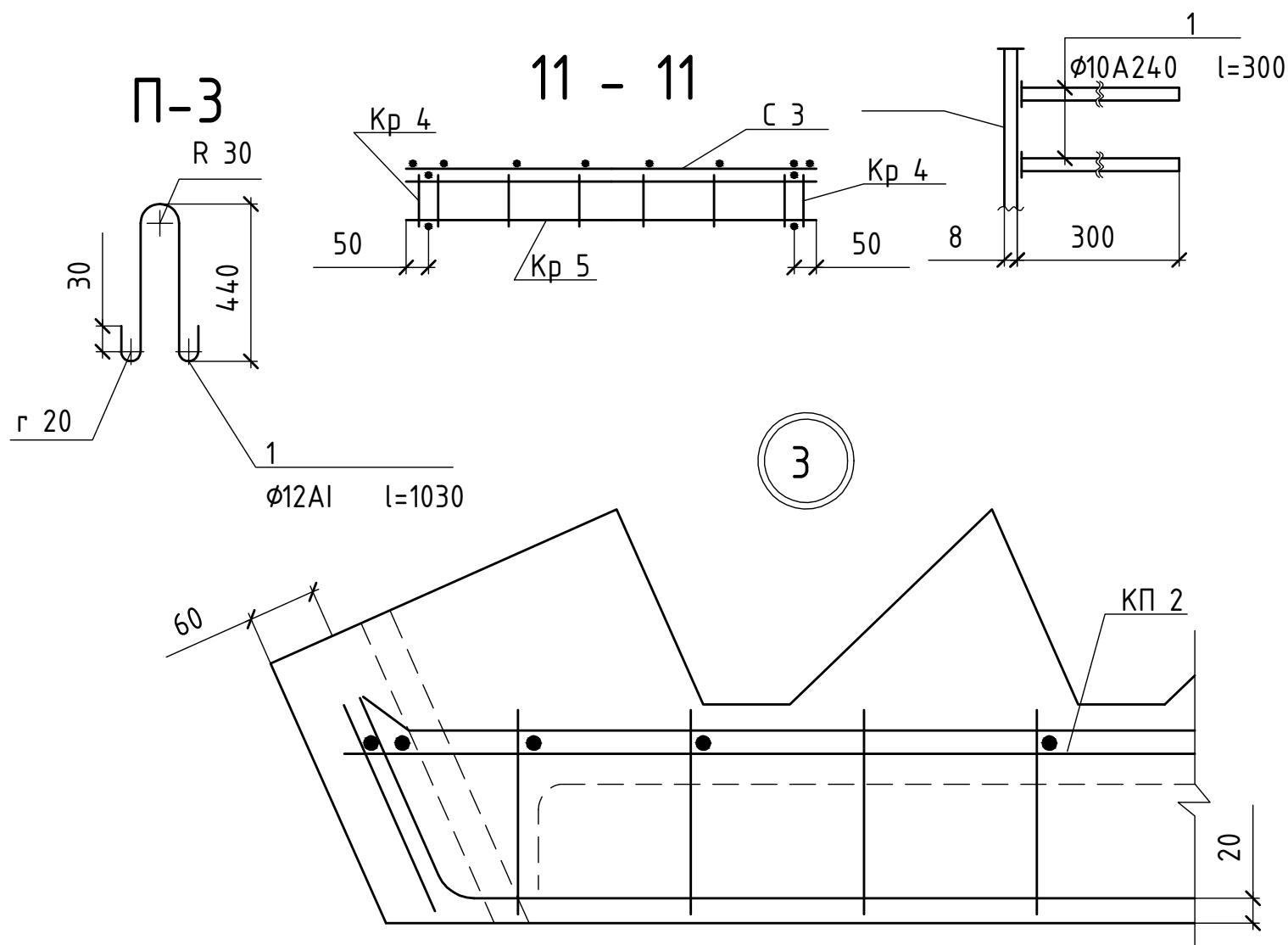
Відомість витрат сталі на елемент, кг

Марка виробу	Вироби арматурні										Всього
	Арматура класу						Прокат				
	A240		A400		B500		C235				
	ДСТУ 3760:2019						ДСТУ 8539:2015				
	φ6	φ12	Разом	φ14	Разом	φ4	Разом	-20x100	-60x8		
СМ1	4,08	1,82	5,9	8,72	8,72	5,97	5,97	3,14	0,82	3,96	24,55

Специфікація арматурних виробів

Марка вироб.	Поз. вироб.	Позначення	Кіл-ть	Вага дет. кг	Вага виробу кг
КР-4	14	φ14 A400 L=3600 мм	1	4,36	7,97
	15	φ6 A240 L=170 мм	31	0,04	
	16	φ6 A240 L=3600 мм	1	0,8	
	17	- 20x100 L=100 мм	1	1,57	
КР-5	18	φ4 B500 L=1250 мм	2	0,12	0,38
	19	φ4 B500 L=190 мм	7	0,02	
КР-6	20	φ4 B500 L=1250 мм	3	0,12	0,5
	21	φ4 B500 L=150 мм	7	0,02	
С-3	22	φ4 B500 L=1250 мм	22	0,12	5,09
	23	φ4 B500 L=3600 мм	7	0,35	
П-3	24	φ12 A240 L=1030 мм	1	0,91	0,91

МН-2



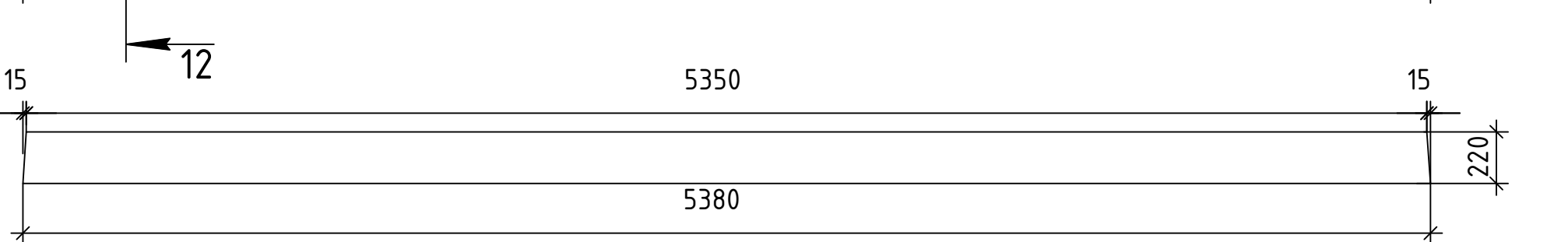
КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Багатопверховий житловий будинок з димбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Резніков Д.В.					П-3. Розріз 11-11. Вузол 3. Вузол 4. Відомість витрат сталі на елемент. Специфікація арматурних виробів	Р	18
Консульт.		Полянський К.В.				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м			
ГІП		Селютін Ю.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Плита ПК54-12

Опалубочне креслення



Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Полянський К.В.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Багатопверховий житловий будинок з
домбосховищем в м. Харків

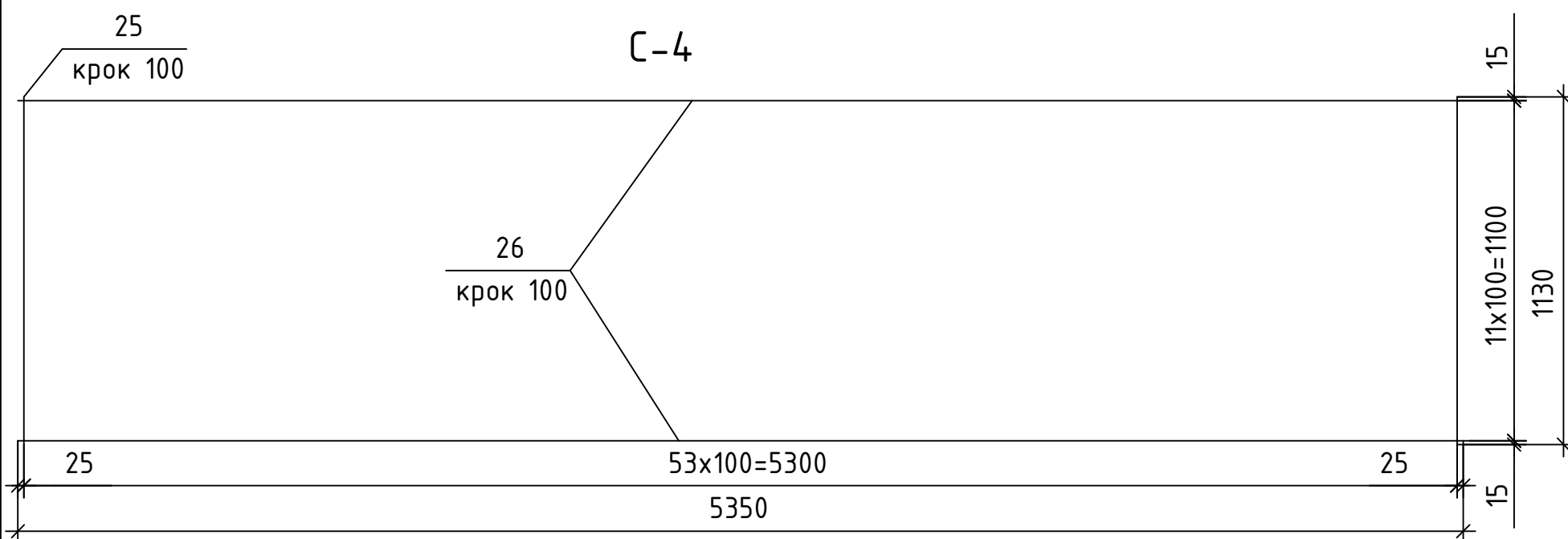
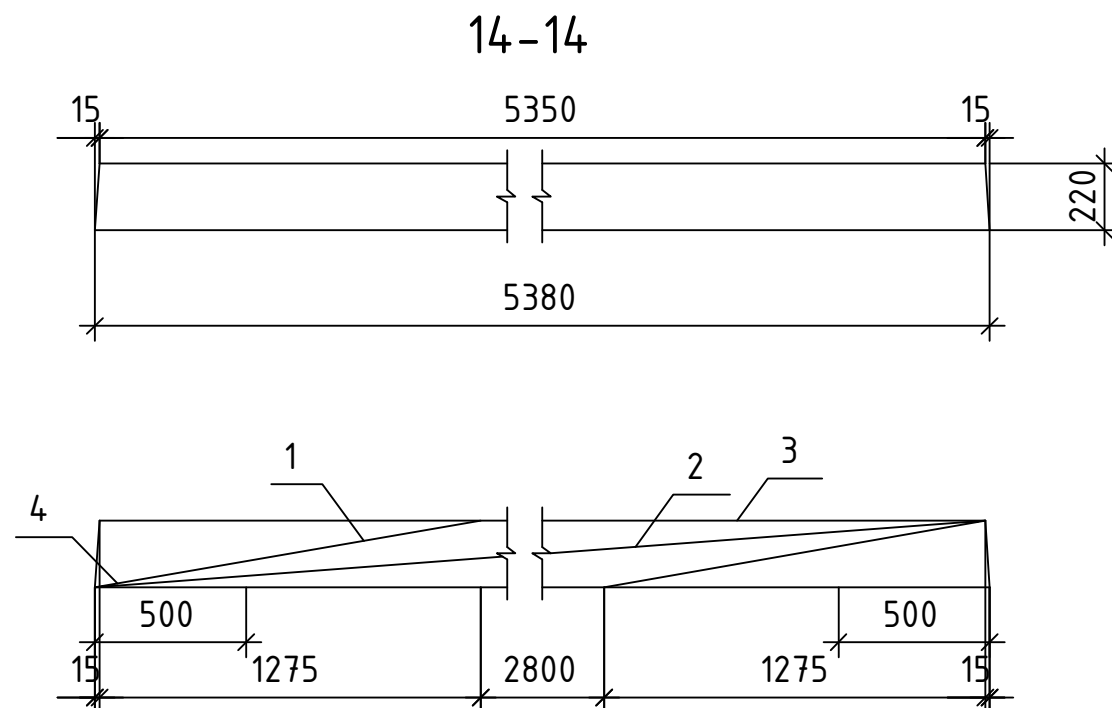
Стадія	Аркуш	Аркушів
Р	19	24

Плита ПК54-12 Опалубочне креслення
Арматурне креслення

Кафедра БКБіС
група ЗПЦБ-55м

Специфікація плити перекриття ПК54-12

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.
		Збірочні одиниці		
1		Каркас плоский КР-7	4	2,6
2		Каркас плоский КР-8	2	5,46
3		Сітка плоска С-4	2	55,56
4		Сітка плоска С-5	2	7,54
		Деталі		
5		Напружена арматура	4	28,94
6		Петля монтажна ПМ-1	4	1,2
		Матеріали		
7		Бетон важкий	1,167	



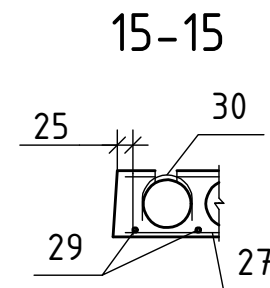
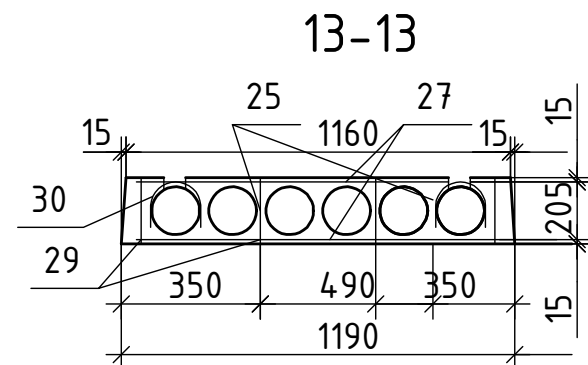
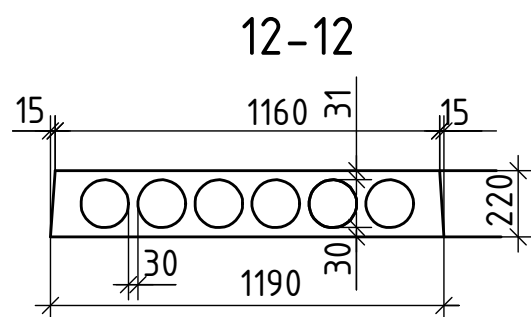
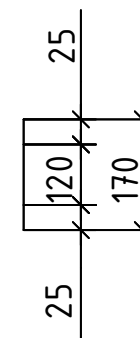
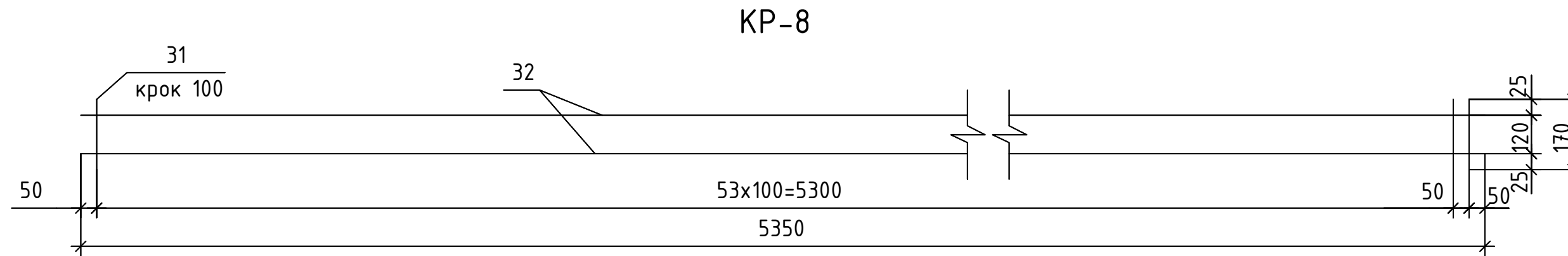
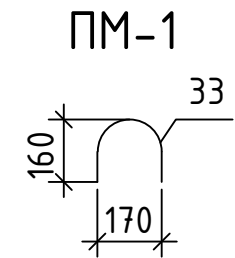
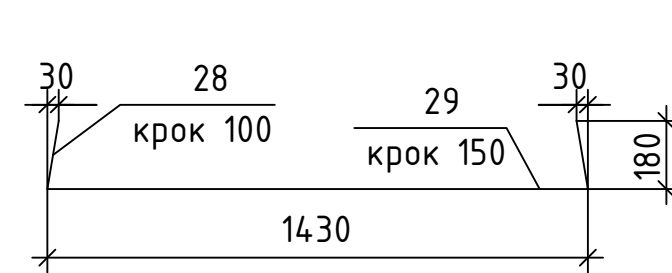
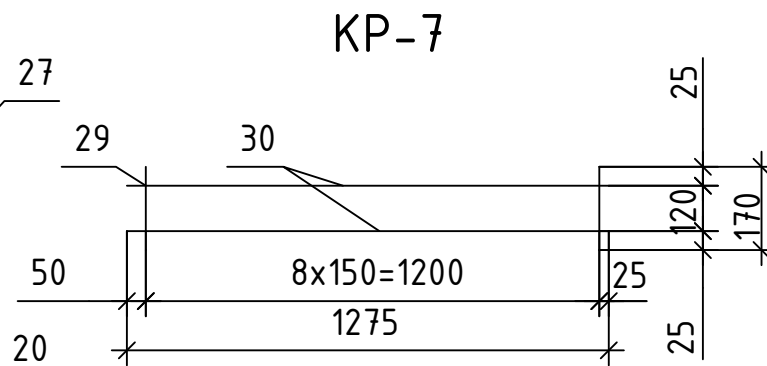
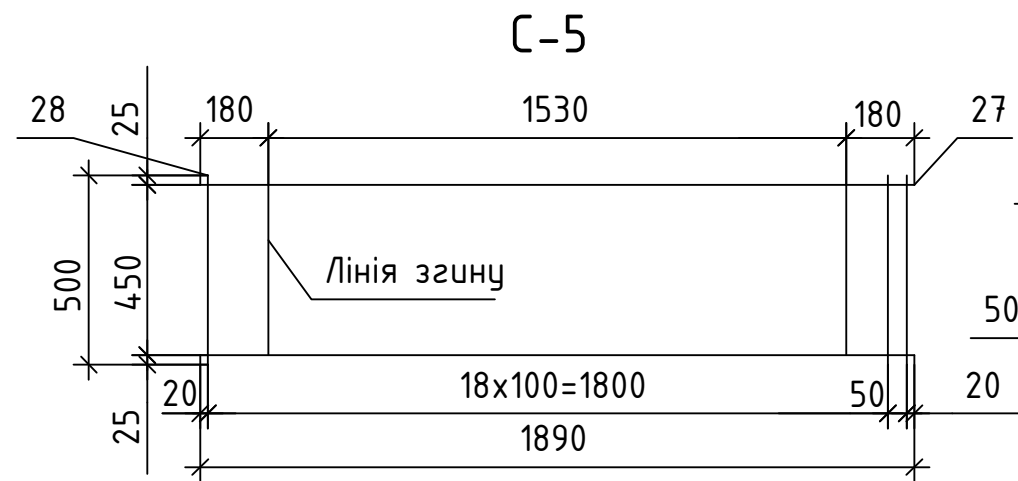
Специфікація арматурних виробів

Марка вироб.	Поз. вироб.	Позначення	Кіл-ть	Вага дет. кг	Вага виробу кг
С-4	25	∅6 А240С L=1130 мм	54	0,25	27,78
	26	∅6 А240С L=5350 мм	12	1,19	
С-5	27	∅6 А240С L=1890 мм	4	0,42	3,77
	28	∅6 А240С L=500 мм	19	0,11	
КР-7	29	∅5 В500 L=170 мм	9	0,03	0,65
	30	∅5 В500 L=1275 мм	2	0,19	
КР-8	31	∅5 В500 L=170 мм	55	0,03	2,73
	32	∅4 В500 L=5350 мм	2	0,54	
МП-1	33	∅10 А240С L=490 мм	1	0,3	0,3

Відомість витрат сталі на елемент, кг

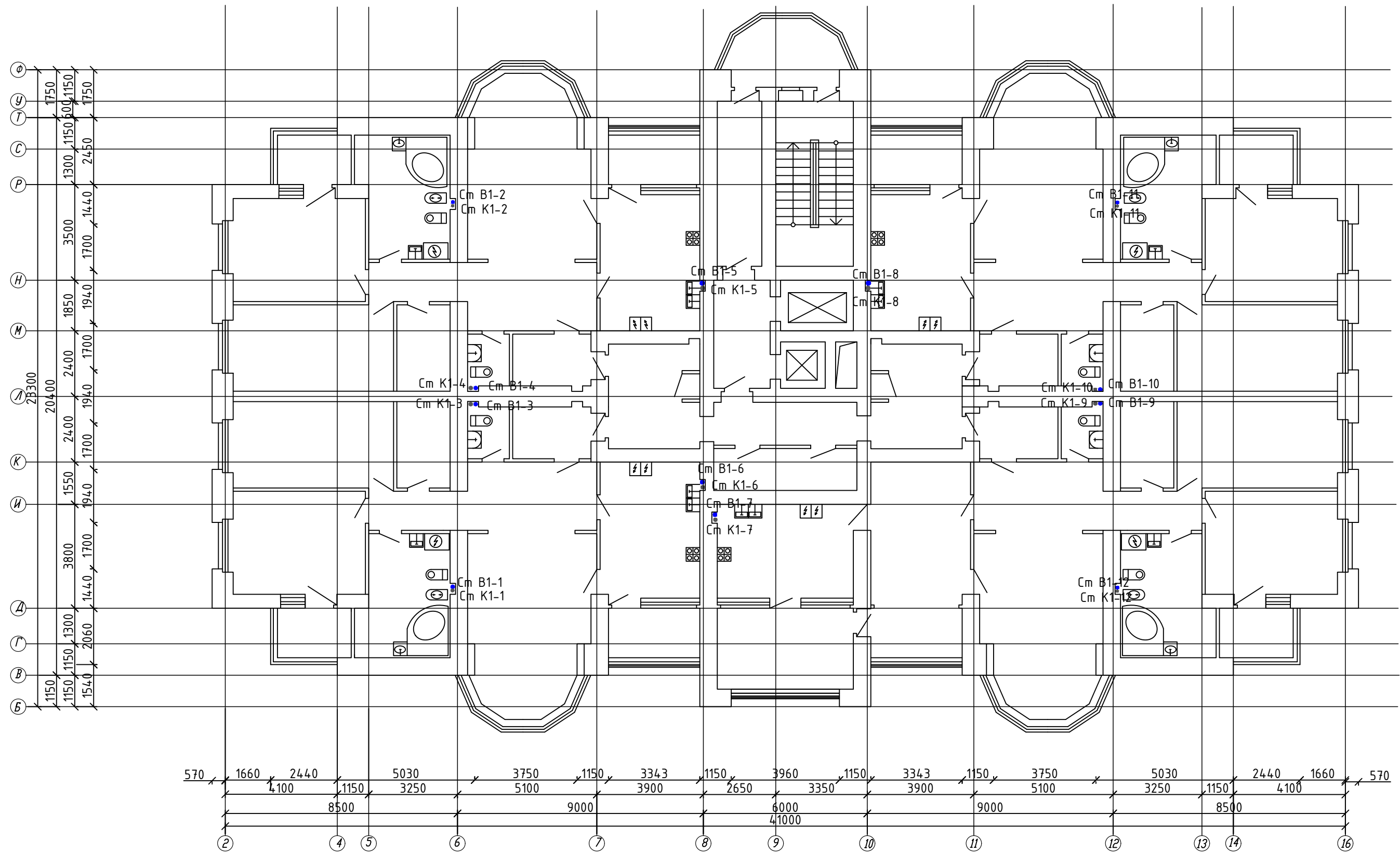
Марка виробу	Напружена арматура класу		Вироби арматурні							Всього
	А600К		А240С				В500			
	ДСТУ 3760:2019		ДСТУ 3760:2019							
	∅14	Разом	∅6	∅10	Разом	∅4	∅5	Разом		
ПК54-12	28,94	28,94	63,1	1,2	64,3	2,16	5,9	8,06	101,3	

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ - КБ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Полянський К.В.			
ГІП		Селятін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків					
			Р	20	24
Специфікація плити перекриття ПК54-12. Розріз 14-14. С-4. Специфікація арматурних виробів. Відомість витрат сталі на елемент					
Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м					



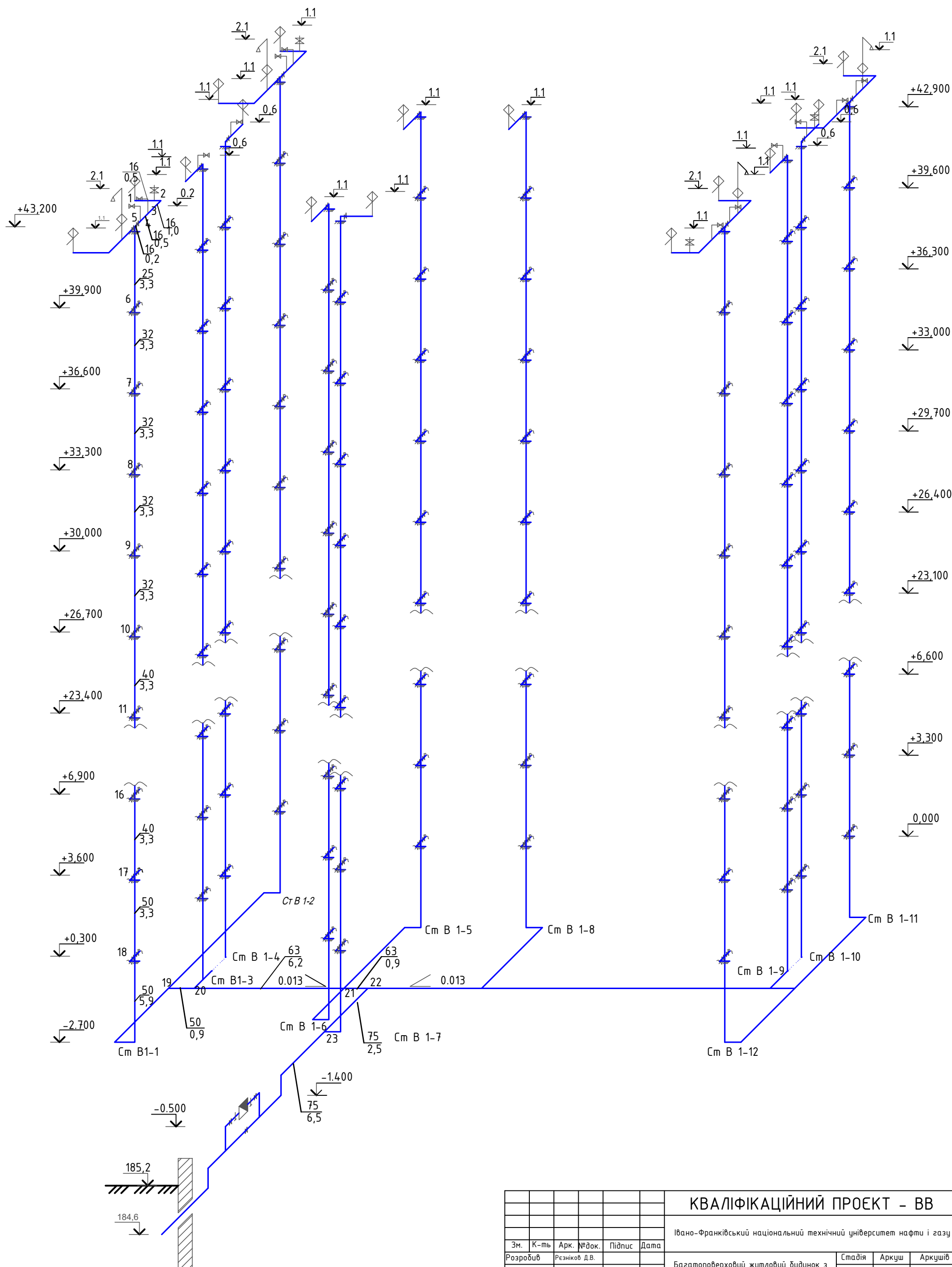
КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - КБ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив	Резніков Д.В.					
Консульт.	Полянський К.В.					
ГІП	Селютін Ю.В.					
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш	Аркушів
C-5. KP-7. ПМ-1. KP-8. Розрізи 12-12, 13-13, 15-15				Р	21	24
				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

План поверху

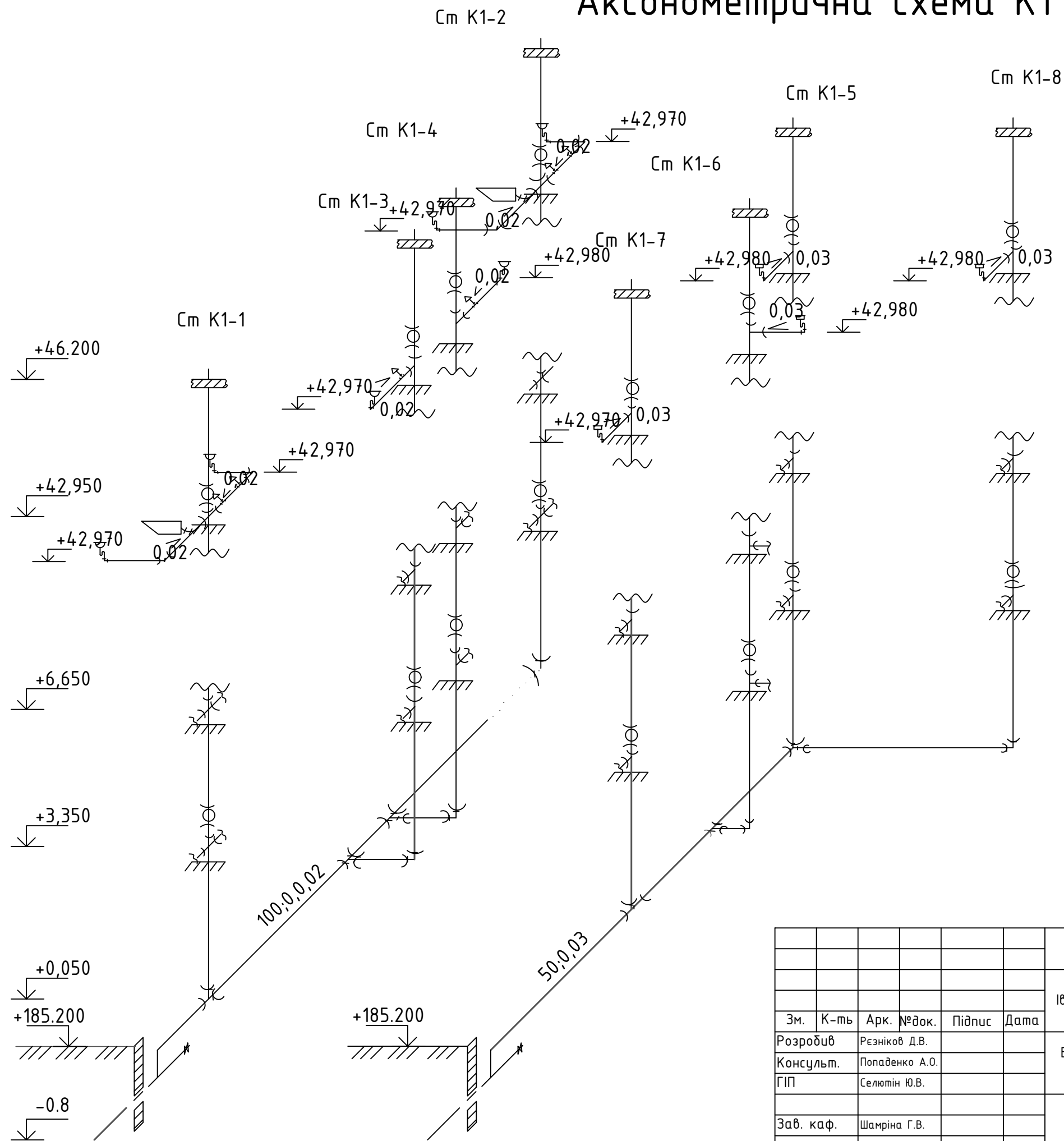


Кваліфікаційний проєкт - ВВ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№вок.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Попаденко А.О.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамрина Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
				Р	22
				Аркушів	24
План поверху				Кафедра БКБіС групи ЗПЦБ-55м	

Аксонетрична схема В1



АксонOMETрична схема K1



КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ - ВВ				
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	К-ть	Арк. № док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.		
Консульт.		Попаденко А.О.		
ГІП		Селютін Ю.В.		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.		
Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків			Стадія	Аркуш
АксонOMETрична схема K1			P	24
			Аркушів	24
			Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

Будівельний факультет

(повна назва факультету)

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

в.о. завідувача кафедри БКБС

Галина Шамріна

«___» _____ 2025 р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

магістра

(бакалавра/магістра)

на тему «Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків»»

ТОМ 3

КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Виконав (-ла): студент (-ка) 2 курсу,
групи ЗПЦБ-55м підготовки за освітньо-
професійною програмою Промислове та

(назва)

цивільне будівництво

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Резніков Дмитро Володимирович

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент каф. АД Селютін Ю.В.

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

Консультант Точонова-Мандрікова І.В.

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

ЗМІСТ

ТОМ 3

1. Розрахунок вартості проектних робіт.....	3
2. Інвесторська кошторисна документація.....	5
2.1. Кошторис на загальнобудівельні роботи.....	5
2.2. Кошториси на спеціальні роботи.....	23
2.3. Об'єктний кошторис.....	25
2.4. Зведений кошторисний розрахунок.....	27
3. Кошторисна документація підрядника.....	30
3.1. Договірна ціна на загально будівельні роботи.....	30
3.2. ТЕП.....	32

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П122

Кошторисна вартість проектних робіт**1. Вихідні дані**

п.1.1. Вартість будівельних робіт, що виконуються згідно з главами 1-9 ЗКР, тис. грн.:

П23 = 280390,768;

п.1.2. Параметр, що визначає належність об'єкту будівництва: ПО=1 - об'єкти невиробничого призначення; ПО=2 - об'єкти мережі енергопостачання; ПО=3 - об'єкти мережі ВК, тепло та газопостачання; ПО=4 - автомобільні дороги загального користування; ПО=5 - мости, шляхопроводи, транспортні розв'язки, естакади тощо в складі доріг загального користування; ПО=6 - міські дороги, мости, шляхопроводи, естакади тощо; ПО=7 - об'єкти виробничого призначення; ПО=8 - об'єкти телекомунікаційних мереж загального користування, спеціальних телекомунікаційних мереж, відомчих телекомунікаційних технологічних мереж, центри оброблення даних, центри управління телекомунікаційними мережами:

ПО = 1;

п.1.3. Клас наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва (для СС1 - 1, для СС2 - 2, для СС3 - 3)

КСС = 3;

п.1.4. Корируючий коефіцієнт:

ИНП122 = 1;

п.1.5. Разом за главами 1-9, устаткування, тис.грн.:

П713 = 0;

п.1.6. Рівень заробітної плати, передбачений у вихідних даних на розробку проектної документації для розряду робіт 3.8, грн:

Звд = 18570,02;

п.1.7. Рівень середньомісячної заробітної плати для розряду складності робіт у будівництві 3.8, врахований при визначенні відсоткових показників (Додаток 1 Настанови для ПВР), грн:

Зуп = 10628,39;

п.1.8. Питома вага заробітної плати в структурі проектної організації:

Пзп = 0,5;

п.1.9. Відрахування на загальнообов'язкове державне пенсійне та соціальне страхування:

Ввідр = 0,22;

п.1.10. Індекс зміни вартості будівельних робіт за період дати затвердження Настанови по дату визначення вартості:

Іб = 1,627;

п.1.11. Індекс зміни вартості устаткування за період дати затвердження Настанови по дату визначення вартості:

Іу = 1,564;

2. Розрахунок

п.2.1. Розрахункова база, тис.грн.:

= п1.1 = 280390,768;

п.2.2. Початкова гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:

= 100000;

п.2.3. Кінцева гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:

= 280390,768;

п.2.4. Початковий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

$$= 3,8;$$

п.2.5. Кінцевий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

$$= 3,8;$$

п.2.6. Розрахунковий відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

$$= п2.4 - (п2.4 - п2.5) * (п2.1 - п2.2) / (п2.3 - п2.2) = 3,8 - (3,8 - 3,8) * (280390,768 - 100000) / (280390,768 - 100000) = 3,8;$$

п.2.7. Коефіцієнт збільшення вартості проектних робіт:

$$= (1 + (1 + п1.9) * п1.8 * (п1.6 / п1.7 - 1)) / п1.10 = (1 + (1 + 0,22) * 0,5 * (18570,02 / 10628,39 - 1)) / 1,627 = 0,895;$$

Розрахункове значення коефіцієнта Іп становить менше одиниці. Відповідно до пункту 2.9 КНУ «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво», у такому випадку для подальших розрахунків приймається значення Іп, рівне 1.

п.2.8. Кошторисна вартість проектних робіт, тис.грн.:

$$= п2.1 * п2.6 * п2.7 / 100 * п1.4 = 280390,768 * 3,8 * 1 / 100 * 1 = 10654,849;$$

Примітка:

Відсоткові показники прийняті згідно Додатка 1 до Настанови з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво.

Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків
2025

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01
на загальнобудівельні роботи
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 276507,838 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 415,08338 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 48980,603 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,9 розряд

Складений за поточними цінами станом на "7 грудня" 2025 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	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	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
				на одиницю	всього						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1. Земляні роботи											
1	КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	5,4996	<u>39308,52</u> 1131,59	<u>38125,82</u> 11526,00	216181	6223	<u>209677</u> 63388	<u>11,7300</u> 83,1300	<u>64,51</u> 457,18
2	КБ1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	3,15065	<u>27286,74</u> 957,95	<u>26328,79</u> 8277,17	85971	3018	<u>82953</u> 26078	<u>9,9300</u> 60,8838	<u>31,29</u> 191,82
3	КБ1-164-2 тех.ч. п.1.3.180 к(труд)=1,2	Доробка вручну, зачистка дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м3	0,1753	<u>29631,57</u> 29631,57	<u>-</u> -	5194	5194	<u>-</u> -	<u>314,1600</u> -	<u>55,07</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	КБ1-27-6	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3	1000м3	2,534544	<u>9435,16</u> -	<u>9435,16</u> 2348,86	23914	-	<u>23914</u> 5953	<u>-</u> 15,0612	<u>-</u> 38,17
5	КБ1-166-2	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м3	6,33636	<u>15349,14</u> 15349,14	<u>-</u> -	97258	97258	<u>-</u> -	<u>165,2400</u> -	<u>1047,02</u> -
6	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	25,34544	<u>3573,66</u> 1944,87	<u>1628,79</u> 597,86	90576	49294	<u>41282</u> 15153	<u>18,3600</u> 5,1175	<u>465,34</u> 129,71
		Разом прями витрати по розділу 1					519094	160987	<u>357826</u> 110572		<u>1663,23</u> 816,88
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					519094 281 271559 51909 - -				
		Всього по розділу 1					571003				
		Розділ 2. Фундаменти									
7	КБ8-2-2	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	1 м3	164,7	<u>2140,57</u> 242,88	<u>161,95</u> 59,86	352552	40002	<u>26673</u> 9859	<u>2,4000</u> 0,5009	<u>395,28</u> 82,50
8	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	1,647	<u>436214,46</u> 15250,84	<u>3167,03</u> 1429,76	718445	25118	<u>5216</u> 2355	<u>150,7000</u> 10,6641	<u>248,20</u> 17,56
9	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м3	13,176	<u>501378,93</u> 27445,08	<u>11612,62</u> 4352,60	6606169	361616	<u>153008</u> 57350	<u>249,4100</u> 32,7235	<u>3286,23</u> 431,16
10	С124-12	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 12 мм	т	106,7256	<u>45563,97</u> -	<u>-</u> -	4862842	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
11	КБ6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм	100м3	10,9527	<u>546696,71</u> 50214,55	<u>14406,24</u> 5222,51	5987805	549985	<u>157787</u> 57201	<u>456,3300</u> 39,1711	<u>4998,05</u> 429,03
12	С124-12	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 12 мм	т	72,28782	<u>45563,97</u> -	<u>-</u> -	3293720	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	КБ6-1-23	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху понад 1000 мм	100м3	0,2813	<u>514061.43</u> 35636,45	<u>12979.49</u> 4578,40	144605	10025	<u>3651</u> 1288	<u>323.8500</u> 34,3669	<u>91.10</u> 9,67
14	С124-12	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 12 мм	т	1,85658	<u>45563.97</u> -	<u>-</u> -	84593	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
15	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	8,9076	<u>16011.50</u> 3961,71	<u>-</u> -	142624	35289	<u>-</u> -	<u>33.5000</u> -	<u>298.40</u> -
16	С111-1624	Ґрунтовка бітумна	т	0,712608	<u>613256.85</u> -	<u>-</u> -	437012	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
17	КБ8-3-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	100м2	4,8626	<u>30751.11</u> 3420,40	<u>-</u> -	149530	16632	<u>-</u> -	<u>30.3200</u> -	<u>147.43</u> -
18	С111-1624	Ґрунтовка бітумна	т	0,389008	<u>613256.85</u> -	<u>-</u> -	238562	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 2					23018459	1038667	<u>346335</u> 128053		<u>9464.69</u> 969,92
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					23018459 21633457 1166720 2301847 - - 25320306				
		Всього по розділу 2					25320306				
		Розділ 3. Стіни									
19	КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м3	4180,82	<u>1804.12</u> 913,32	<u>173.44</u> 82,05	7542701	3818427	<u>725121</u> 343036	<u>8.2000</u> 0,6120	<u>34282.72</u> 2558,66
20	С1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М150	1000шт	1647,243	<u>12164.06</u> -	<u>-</u> -	20037163	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
21	КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м3	4858,55	<u>1894.61</u> 952,95	<u>173.44</u> 82,05	9205057	4629955	<u>842667</u> 398644	<u>8.6600</u> 0,6120	<u>42075.04</u> 2973,43
22	С1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М150	1000шт	1919,127	<u>12164.06</u> -	<u>-</u> -	23344376	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	КБ8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	98,2226	<u>33079,95</u> 24569,34	<u>1645,74</u> 778,55	3249199	2413264	<u>161649</u> 76471	<u>212,7400</u> 5,8072	<u>20895,88</u> 570,40
24	С1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М150	1000шт	495,041	<u>12164,06</u> -	<u>-</u> -	6021708	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
25	С124-11	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 10 мм	т	8,84	<u>46403,85</u> -	<u>-</u> -	410210	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
26	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	18,05	<u>9331,04</u> 2332,70	<u>6196,12</u> 2563,09	168425	42105	<u>111840</u> 46264	<u>21,4600</u> 20,4483	<u>387,35</u> 369,09
27	К582811-122 варіант 1	Перемички з/б	шт	1805	<u>1096,64</u> -	<u>-</u> -	1979435	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
28	КБ8-7-1	Мурування з цегли керамічної стовпів прямокутних армованих при висоті поверху до 4 м	1 м3	89,52	<u>2485,51</u> 1632,30	<u>146,46</u> 69,29	222503	146123	<u>13111</u> 6203	<u>12,8700</u> 0,5168	<u>1152,12</u> 46,26
29	С1422-10934	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М150	1000шт	36,166	<u>12164,06</u> -	<u>-</u> -	439925	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
30	С111-1780	Сітка з дроту холоднотягнутого	т	0,8952	<u>81803,34</u> -	<u>-</u> -	73230	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
Разом прямі витрати по розділу 3							72693932	11049874	<u>1854388</u> 870618		<u>98793,11</u> 6517,84
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.							72693932		59789670 11920492 7269389 - -		79963321
Всього по розділу 3							79963321				
Розділ 4. Перекриття та покриття											
31	КБ7-45-2	Укладання панелей перекуття з обпіранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	12,88	<u>97502,86</u> 44193,17	<u>36414,09</u> 14895,15	1255837	569208	<u>469013</u> 191850	<u>387,1500</u> 118,7677	<u>4986,49</u> 1529,73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	K584211-Г006	Панелі перекриття з/б марки ПК90.12-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39	шт	782	<u>15020,30</u>	-	11745875	-	-	-	-
33	K584211-Г003	Панелі перекриття з/б марки ПК90.10-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39	шт	92	<u>16675,05</u>	-	1534105	-	-	-	-
34	K584211-34	Панелі перекриття з/б марки ПК54.12-8К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	230	<u>6510,19</u>	-	1497344	-	-	-	-
35	K584211-49	Панелі перекриття з/б марки ПК54.10-8К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	184	<u>6304,05</u>	-	1159945	-	-	-	-
36	КБ7-45-1	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	6,67	<u>60549,02</u> 29913,01	<u>18348,83</u> 7490,60	403862	199520	<u>122387</u> 49962	<u>262,0500</u> 58,9559	<u>1747,87</u> 393,24
37	K584211-2039 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК41.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	92	<u>5263,10</u>	-	484205	-	-	-	-
38	K584211-2058 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК41.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	46	<u>4565,10</u>	-	209995	-	-	-	-
39	K584211-2040	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.12-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	92	<u>4682,74</u>	-	430812	-	-	-	-
40	K584211-2040 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.12-8Т серія 1.141-1 вип.60 (з отвором)	шт	46	<u>4682,74</u>	-	215406	-	-	-	-
41	K584211-2059	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	184	<u>4408,37</u>	-	811140	-	-	-	-
42	K584211-2062	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК24.10-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	92	<u>3254,97</u>	-	299457	-	-	-	-
43	K584211-2005 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК19.18-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	115	<u>2382,89</u>	-	274032	-	-	-	-
44	КБ6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	100м3	15,24019	<u>719523,41</u> 107456,08	<u>20897,02</u> 8970,67	10965675	1637651	<u>318475</u> 136715	<u>964,7700</u> 67,3508	<u>14703,28</u> 1026,44
45	С124-12	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 12 мм	т	116,74	<u>45563,97</u>	-	5319138	-	-	-	-
		Разом прями витрати по розділу 4					36606828	2406379	<u>909875</u> 378527		<u>21437,64</u> 2949,41
		Разом будівельні роботи, грн.					36606828				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					33290574				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					2784906 3660684 - - 40267512				
		Всього по розділу 4					40267512				
		Розділ 5. Сходові клітини									
46	КБ7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,49	<u>74578,79</u> 35986,39	<u>36634,98</u> 16308,75	36544	17633	<u>17951</u> 7991	<u>319.0000</u> 125,3406	<u>156,31</u> 61,42
47	К589121-2544	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27. 11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	49	<u>2907,68</u> -	<u>-</u> -	142476	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
48	КБ7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,49	<u>82718,77</u> 39688,14	<u>40221,56</u> 17379,09	40532	19447	<u>19709</u> 8516	<u>343.6500</u> 134,2889	<u>168,39</u> 65,80
49	К589121-M001	Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.12-4-К серія 1.152.1-8 вип.1	шт	49	<u>2318,35</u> -	<u>-</u> -	113599	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
50	КБ7-60-3	Установлення металевої огорожі з поручнями із полівінілхлориду	100м	1,38	<u>11890,18</u> 9673,52	<u>1160,91</u> 295,77	16408	13349	<u>1602</u> 408	<u>82.8000</u> 2,4725	<u>114,26</u> 3,41
51	С121-393	Огорожі сходів маршевих, поґрунтовані та пофарбовані	пм	138	<u>1051,14</u> -	<u>-</u> -	145057	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
52	С123-361	Поручні, тип П-1, розмір 26x54 мм	м	140,76	<u>55,86</u> -	<u>-</u> -	7863	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прями витрати по розділу 5					502479	50429	<u>39262</u> 16915		<u>438,96</u> 130,63
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					502479 412788 67344 50248 - - 552727				
		Всього по розділу 5					552727				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Розділ 6. Ліфтова шафа										
53	КБ7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0,48	<u>84203.56</u> 38984,34	<u>38571.65</u> 15653,75	40418	18712	<u>18514</u> 7514	<u>311.7500</u> 123,5350	<u>149.64</u> 59,30	
54	С1417-8778 варіант 1	Об'ємний блок шахт ліфтів вантажопідйомністю 320 кг, нижній, товщина стінок шахт 10 см	шт	2	<u>17354.97</u> -	<u>-</u> -	34710	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
55	С1417-8779 варіант 1	Об'ємний блок шахт ліфтів вантажопідйомністю 320 кг, середній, товщина стінок шахт 10 см	шт	44	<u>32153.64</u> -	<u>-</u> -	1414760	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
56	С1417-8781 варіант 1	Об'ємний блок шахт ліфтів вантажопідйомністю 320 кг, верхній, товщина стінок шахт 10 см	шт	2	<u>11350.75</u> -	<u>-</u> -	22702	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
57	КБ7-5-6	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 8 т	100шт	0,5	<u>432755.88</u> 166120,82	<u>189731.47</u> 74824,56	216378	83060	<u>94866</u> 37412	<u>1438.4000</u> 531,5495	<u>719.20</u> 265,77	
58	С1417-8780 варіант 1	Вентиляційні блоки	шт	50	<u>2514.88</u> -	<u>-</u> -	125744	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
		Разом прямі витрати по розділу 6					1854712	101772	<u>113380</u> 44926		<u>868.84</u> 325,07	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальноновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					1854712	1639560	146698	185472	-	-
		Всього по розділу 6					2040184					
		Розділ 7. Покрівля										
59	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	8,572	<u>20376.46</u> 2861,17	<u>179.21</u> 67,99	174667	24526	<u>1536</u> 583	<u>24.4900</u> 0,4915	<u>209.93</u> 4,21	
60	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	8,572	<u>16545.55</u> 7529,61	<u>646.87</u> 255,14	141828	64544	<u>5545</u> 2187	<u>63.6700</u> 1,8756	<u>545.78</u> 16,08	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
61	C114-9-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на бітумному зв'язувальному, марка М150	м3	176,5832	<u>4329,29</u>	-	764480	-	-	-	-	
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	8,572	<u>12164,44</u>	<u>2323,44</u>	104274	31509	<u>19917</u>	<u>38.3900</u>	<u>329,08</u>	
63	КБ12-2-1	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці	100м2	8,572	<u>36019,61</u>	<u>823,61</u>	308760	30144	<u>7060</u>	<u>30.1000</u>	<u>258,02</u>	
64	C111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м2	2957,34	<u>63,67</u>	-	188294	-	-	-	-	
65	C111-852	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-350Б	м2	985,78	<u>90,22</u>	-	88937	-	-	-	-	
Разом прямі витрати по розділу 7								1771240	150723	<u>34058</u>		<u>1342,81</u>
Разом будівельні роботи, грн.								1771240		13057		96,01
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.								1586459				
всього заробітна плата, грн.								163780				
Загальновиробничі витрати, грн.								177131				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.								-				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.								-				
Всього будівельні роботи, грн.								1948371				

Всього по розділу 7								1948371				
Розділ 8. Прорізи												
66	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	12,1198	<u>11489,36</u>	<u>756,46</u>	139249	129475	<u>9168</u>	<u>86.6700</u>	<u>1050,42</u>	
					10682,94	535,58			6491	4,2229	51,18	
67	C1545-42 варіант 5	Дюбелі-шурупи 100x10 мм	100шт	33,69	<u>122,77</u>	-	4136	-	-	-	-	
68	& C111-247- ВВ	Герметик силіконовий	л	118,774	<u>388,01</u>	-	46085	-	-	-	-	
69	& C111-247- В	Піна монтажна	л	272,696	<u>46,58</u>	-	12702	-	-	-	-	
70	& C113- 1896-В	Блоки віконні металопластикові	м2	1211,98	<u>1459,01</u>	-	1768291	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
71	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	6,6781	<u>15014,46</u> 13971,52	<u>966,71</u> 684,43	100268	93303	<u>6456</u> 4571	<u>113,3500</u> 5,3966	<u>756,96</u> 36,04
72	С1545-42 варіант 5	Дюбелі-шурупі 100х10 мм	100шт	25,97	<u>122,77</u> -	<u>-</u> -	3188	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
73	& С111-247- ВВ	Герметик силіконовий	л	78,668	<u>388,01</u> -	<u>-</u> -	30524	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
74	& С111-247- В	Піна монтажна	л	196,67	<u>46,58</u> -	<u>-</u> -	9161	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
75	& С113- 1896-В	Блоки віконні металопластикові	м2	667,81	<u>1459,01</u> -	<u>-</u> -	974341	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
76	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,0159	<u>19694,80</u> 18427,37	<u>1161,78</u> 822,55	313	293	<u>18</u> 13	<u>149,5000</u> 6,4856	<u>2,38</u> 0,10
77	С1545-42 варіант 5	Дюбелі-шурупі 100х10 мм	100шт	0,08	<u>122,77</u> -	<u>-</u> -	10	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
78	& С111-247- ВВ	Герметик силіконовий	л	0,239	<u>388,01</u> -	<u>-</u> -	93	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
79	& С111-247- В	Піна монтажна	л	0,596	<u>46,58</u> -	<u>-</u> -	28	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
80	& С113- 1896-В	Блоки віконні металопластикові	м2	1,59	<u>1459,01</u> -	<u>-</u> -	2320	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
81	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	8,5451	<u>14536,16</u> 9262,28	<u>5175,14</u> 1699,37	124213	79147	<u>44222</u> 14521	<u>79,2800</u> 11,0550	<u>677,46</u> 94,47
82	& С113- 1896-ВВВ	Дверні блоки металопластикові	м2	854,51	<u>4119,86</u> -	<u>-</u> -	3520462	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
83	С1545-42 варіант 3	Дюбель-шурупі з пластмасовими пробками (150мм)	100шт	30,93	<u>789,38</u> -	<u>-</u> -	24416	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
84	& С111-247- В	Піна монтажна	л	130,569	<u>46,58</u> -	<u>-</u> -	6082	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
85	КБ10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	15,683	<u>18538,01</u> 11462,19	<u>6951,68</u> 2282,74	290732	179762	<u>109023</u> 35800	<u>98,1100</u> 14,8500	<u>1538,66</u> 232,89
86	& С113- 1896-ВВВ	Дверні блоки металопластикові	м2	1568,3	<u>4119,86</u> -	<u>-</u> -	6461176	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
87	С1545-42 варіант 3	Дюбель-шурупі з пластмасовими пробками (150мм)	100шт	71,35	<u>789,38</u> -	<u>-</u> -	56322	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
88	& C111-247-В	Піна монтажна	л	290,292	<u>46,58</u>	<u>-</u>	13522	-	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
		Разом прями витрати по розділу 8					13587634	481980	<u>168887</u>		<u>4025,88</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					13587634		61396		414,68
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					12936767				
		всього заробітна плата, грн.					543376				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1358772				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					-				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					-				
		Всього будівельні роботи, грн.					14946406				
		Всього по розділу 8					14946406				
		Розділ 9. Підлоги									
		Тип 1									
89	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	85,0432	<u>9805,65</u>	<u>10,83</u>	833904	322426	<u>921</u>	<u>31,7000</u>	<u>2695,87</u>
					3791,32	9,58			815	0,0777	6,61
90	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	85,0432	<u>10001,44</u>	<u>9,28</u>	850554	314594	<u>789</u>	<u>30,9300</u>	<u>2630,39</u>
					3699,23	8,21			698	0,0666	5,66
91	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	85,0432	<u>3638,05</u>	<u>30,94</u>	309391	306760	<u>2631</u>	<u>32,7800</u>	<u>2787,72</u>
					3607,11	27,36			2327	0,2220	18,88
92	C1555-295	Плити мінераловатні, товщиною 50 мм	м2	8674,406	<u>267,47</u>	<u>-</u>	2320143	-	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
				4	-	-			-	-	-
93	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	85,0432	<u>13729,31</u>	<u>143,89</u>	1167584	506735	<u>12237</u>	<u>56,2500</u>	<u>4783,68</u>
					5958,56	127,24			10821	1,0323	87,79
94	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	85,0432	<u>8268,62</u>	<u>148,53</u>	703190	67745	<u>12631</u>	<u>7,5200</u>	<u>639,52</u>
					796,59	131,35			11170	1,0656	90,62
95	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100м2	85,0432	<u>9820,74</u>	<u>89,74</u>	835187	824220	<u>7632</u>	<u>79,8400</u>	<u>6789,85</u>
					9691,78	79,36			6749	0,6438	54,75
96	C111-2008-9	Грунтовка для вбираючих бетонних і цементно-піщаних основ Thomsit R 777	кг	1383,653	<u>146,04</u>	<u>-</u>	202069	-	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
					-	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
97	C112-255 варіант 1	Ламінат Pergo	м2	8674,406	<u>263,00</u>	-	2281369	-	-	-	-
98	& C111- 1744-B	Прокладка tarkett шумогідроізоляційна	м2	8674,406	<u>160,28</u>	-	1390334	-	-	-	-
99	C111-330 варіант 1	Клей Tarbikol	кг	340,173	<u>77,05</u>	-	26210	-	-	-	-
100	C111-829-1 варіант 1	Т-профілі металеві основні напрямні довжиною 3,7 м Тип 2	м	673,54	<u>12,29</u>	-	8278	-	-	-	-
101	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	21,8093	<u>9805,65</u> 3791,32	<u>10,83</u> 9,58	213854	82686	<u>236</u> 209	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>691,35</u> 1,69
102	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	21,8093	<u>10001,44</u> 3699,23	<u>9,28</u> 8,21	218124	80678	<u>202</u> 179	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>674,56</u> 1,45
103	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	21,8093	<u>3638,05</u> 3607,11	<u>30,94</u> 27,36	79343	78669	<u>674</u> 597	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>714,91</u> 4,84
104	C1555-295	Плити мінераловатні, товщиною 50 мм	м2	2224,548	<u>267,47</u>	-	595000	-	-	-	-
105	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	21,8093	<u>13729,31</u> 5958,56	<u>143,89</u> 127,24	299427	129952	<u>3138</u> 2775	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>1226,77</u> 22,51
106	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	21,8093	<u>8268,62</u> 796,59	<u>148,53</u> 131,35	180333	17373	<u>3239</u> 2865	<u>7,5200</u> 1,0656	<u>164,01</u> 23,24
107	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100м2	21,8093	<u>20714,55</u> 19050,08	<u>55,70</u> 49,26	451770	415469	<u>1215</u> 1074	<u>164,9500</u> 0,3996	<u>3597,44</u> 8,71
108	C111-2000-1	Клеюча суміш для керамічної плитки Ceresit CM 11	кг	14176,04	<u>12,18</u>	-	172664	-	-	-	-
109	C111-1650-1 варіант 1	Суміш суха для плитки Cerezit CE 33	кг	844,858	<u>51,57</u>	-	43569	-	-	-	-
110	C113-2085	Фіксатор пластмасовий одинарний із заціпкою діам. 16х2 мм	шт	9247	<u>16,05</u>	-	148414	-	-	-	-
111	C111-287 варіант 1	Плитки керамічні для підлог Тип 3	м2	2224,55	<u>529,20</u>	-	1177232	-	-	-	-
112	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	44,7193	<u>9805,65</u> 3791,32	<u>10,83</u> 9,58	438502	169545	<u>484</u> 428	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>1417,60</u> 3,47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
113	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	44,7193	<u>10001.44</u> 3699,23	<u>9.28</u> 8,21	447257	165427	<u>415</u> 367	<u>30.9300</u> 0,0666	<u>1383.17</u> 2,98
114	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	44,7193	<u>3638.05</u> 3607,11	<u>30.94</u> 27,36	162691	161307	<u>1384</u> 1224	<u>32.7800</u> 0,2220	<u>1465.90</u> 9,93
115	С1555-295	Плити мінераловатні, товщиною 50 мм	м2	4561,368	<u>267.47</u> 6 -	<u>-</u> -	1220029	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
116	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	44,7193	<u>9805.65</u> 3791,32	<u>10.83</u> 9,58	438502	169545	<u>484</u> 428	<u>31.7000</u> 0,0777	<u>1417.60</u> 3,47
117	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	44,7193	<u>10001.44</u> 3699,23	<u>9.28</u> 8,21	447257	165427	<u>415</u> 367	<u>30.9300</u> 0,0666	<u>1383.17</u> 2,98
118	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	44,7193	<u>13729.31</u> 5958,56	<u>143.89</u> 127,24	613965	266463	<u>6435</u> 5690	<u>56.2500</u> 1,0323	<u>2515.46</u> 46,16
119	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	44,7193	<u>8268.62</u> 796,59	<u>148.53</u> 131,35	369767	35623	<u>6642</u> 5874	<u>7.5200</u> 1,0656	<u>336.29</u> 47,65
120	КБ11-28-2	Улаштування покриттів із плиток керамічних багатокольорових на цементному розчині Тип 4	100м2	44,7193	<u>79482.97</u> 17649,32	<u>196.70</u> 153,64	3554423	789265	<u>8796</u> 6871	<u>160.3900</u> 1,2489	<u>7172.53</u> 55,85
121	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	0,7232	<u>9805.65</u> 3791,32	<u>10.83</u> 9,58	7091	2742	<u>8</u> 7	<u>31.7000</u> 0,0777	<u>22.93</u> 0,06
122	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	0,7232	<u>10001.44</u> 3699,23	<u>9.28</u> 8,21	7233	2675	<u>7</u> 6	<u>30.9300</u> 0,0666	<u>22.37</u> 0,05
123	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	0,7232	<u>3638.05</u> 3607,11	<u>30.94</u> 27,36	2631	2609	<u>22</u> 20	<u>32.7800</u> 0,2220	<u>23.71</u> 0,16
124	С1555-295	Плити мінераловатні, товщиною 50 мм	м2	73,7664	<u>267.47</u> -	<u>-</u> -	19730	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
125	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	0,7232	<u>13729.31</u> 5958,56	<u>143.89</u> 127,24	9929	4309	<u>104</u> 92	<u>56.2500</u> 1,0323	<u>40.68</u> 0,75
126	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	0,7232	<u>8268.62</u> 796,59	<u>148.53</u> 131,35	5980	576	<u>107</u> 95	<u>7.5200</u> 1,0656	<u>5.44</u> 0,77
127	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї "Бустилат"	100м2	0,7232	<u>10810.61</u> 6293,67	<u>9.28</u> 8,21	7818	4552	<u>7</u> 6	<u>55.7900</u> 0,0666	<u>40.35</u> 0,05
128	С111-552	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній підоснові, марка А, товщина 2 мм	м2	72,32	<u>274.17</u> -	<u>-</u> -	19828	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
137	КБ15-46-1	Просте штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	535,1113	<u>12842.82</u> 6386,60	<u>697.73</u> 601,24	6872338	3417542	<u>373363</u> 321730	<u>55.3000</u> 5,7780	<u>29591.65</u> 3091,87
138	КБ15-179-1	Просте фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	81,3759	<u>16359.15</u> 2568,68	<u>1.55</u> 1,37	1331241	209029	<u>126</u> 111	<u>22.7700</u> 0,0111	<u>1852.93</u> 0,90
139	КБ15-25-2	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100м2	111,5238	<u>30912.48</u> 29527,33	<u>52.60</u> 46,52	3447477	3293000	<u>5866</u> 5188	<u>255.6700</u> 0,3774	<u>28513.29</u> 42,09
140	С111-2000-1	Клеюча суміш для керамічної плитки Ceresit CM 11	кг	57992,37	<u>12.18</u> -	<u>-</u> -	706347	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
141	С111-1650-1 варіант 1	Суміш суха для плитки Cerezit CE 33	кг	5052,028	<u>51.57</u> -	<u>-</u> -	260533	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
142	С113-2085	Фіксатор пластмасовий одинарний із заціпкою діам. 16х2 мм	шт	80520	<u>16.05</u> -	<u>-</u> -	1292346	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
143	С111-287 варіант 2	Плитки керамічні для стін	м2	11375,43	<u>529.20</u> -	<u>-</u> -	6019878	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
144	КБ15-251-1	Обклеювання стін простими і середньої щупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях	100м2	276,0485	<u>6041.62</u> 4120,68	<u>1.55</u> 1,37	1667780	1137508	<u>428</u> 378	<u>35.6800</u> 0,0111	<u>9849.41</u> 3,06
145	КБ15-74-1	Опорядження внутрішніх поверхонь стін по каменю і бетону декоративною сумішшю з наповнювачем, величина зерен 2 мм	100м2	66,1641	<u>22493.03</u> 21173,23	<u>13.92</u> 12,31	1488231	1400908	<u>921</u> 814	<u>153.7300</u> 0,0999	<u>10171.41</u> 6,61
146	С111-2014-4	Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 16	кг	3771,353	<u>97.72</u> -	<u>-</u> -	368537	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
147	С111-2012-2	Штукатурка декоративна (короїд) Ceresit СТ 35	кг	25803,99	<u>31.94</u> -	<u>-</u> -	824180	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
148	КБ15-179-1	Просте фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	66,1641	<u>16359.15</u> 2568,68	<u>1.55</u> 1,37	1082388	169954	<u>103</u> 91	<u>22.7700</u> 0,0111	<u>1506.56</u> 0,73
149	КБ15-179-2	Просте фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	24,7267	<u>17983.87</u> 2866,50	<u>1.55</u> 1,37	444682	70879	<u>38</u> 34	<u>25.4100</u> 0,0111	<u>628.31</u> 0,27
150	КБ15-58-2	Улаштування каркаса при штукатуренні стелі	100м2	80,5432	<u>30307.05</u> 7942,10	<u>15.47</u> 13,68	2441027	639682	<u>1246</u> 1102	<u>67.9800</u> 0,1110	<u>5475.33</u> 8,94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
151	КБ34-58-2	Обклеювання склотканиною стелі в один шар	100м2	80,5432	<u>44271,32</u> 4043,64	<u>12,61</u> 4,77	3565754	325688	<u>1016</u> 384	<u>37,2000</u> 0,0399	<u>2996,21</u> 3,21
152	КБ13-50-1	Штучне сушіння покриттів	100м2	80,5432	<u>959,40</u> 257,41	<u>403,38</u> 152,71	77273	20733	<u>32490</u> 12300	<u>2,4300</u> 1,2768	<u>195,72</u> 102,84
153	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2	47,775	<u>20114,53</u> 19946,80	<u>75,81</u> 67,04	960972	952958	<u>3622</u> 3203	<u>164,3200</u> 0,5439	<u>7850,39</u> 25,98
154	& С111-115-1-1	Саморіз LN3,5x9,5 мм	шт	74529	<u>0,51</u> -	<u>-</u> -	38010	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
155	& С111-115-1-1 варіант 1	Дюбель TDN 6x40 мм	шт	3344	<u>1,02</u> -	<u>-</u> -	3411	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
156	& С111-115-1-1 варіант 2	Дюбель 6_40	шт	8026	<u>0,51</u> -	<u>-</u> -	4093	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
157	& С111-115-1-1 варіант 3	Прямий підвіс П-образний	шт	3344	<u>5,10</u> -	<u>-</u> -	17054	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
158	& С1545-203-1 варіант 1	Профіль UD 28x27 до г/к	м	4299,75	<u>11,57</u> -	<u>-</u> -	49748	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
159	& С1545-203-1 варіант 2	Профіль CD 60x27 до г/к	м	12182,62 5	<u>15,65</u> -	<u>-</u> -	190658	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
160	& С111-115-1-1 варіант 4	Подовжувач для профілю CD	шт	1433	<u>5,10</u> -	<u>-</u> -	7308	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
161	& С111-115-1-1 варіант 5	Однорівневий з'єднувач для профілю типу "краб"	шт	8121	<u>6,12</u> -	<u>-</u> -	49701	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
162	& С111-115-1-1 варіант 6	Тяга підвісу	шт	3344	<u>11,22</u> -	<u>-</u> -	37520	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
163	КБ15-66-1	Улаштування підшивки горизонтальних поверхонь підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами.	100 м2	47,775	<u>18366,71</u> 17552,18	<u>32,49</u> 28,73	877470	838555	<u>1552</u> 1373	<u>136,3700</u> 0,2331	<u>6515,08</u> 11,14
164	С111-1721-11В варіант 1	Стрічка армувальна	м	4729,725	<u>8,75</u> -	<u>-</u> -	41385	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
165	С111-741 варіант 1	Листи гіпсокартонні	м2	5016,375	<u>167,85</u> -	<u>-</u> -	841999	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
166	C111-2015-3 варіант 1	Шпатлівка Кнауфф-Фюгенфюллер	кг	1705,567	<u>16,20</u>	-	27630	-	-	-	-
167	& C111-115- 1-1 варіант 7	Саморіз TN3,5x9,5 мм	шт	100328	<u>0,51</u>	-	51167	-	-	-	-
168	ПР15-5556	Суцільне шпаклювання стель шпаклівками KNAUF за два рази, шпаклівка стель по поверхні з гіпсокартону	100 м2	47,775	<u>7441,68</u> 7377,90	<u>58,15</u> 25,03	355526	352479	<u>2778</u> 1196	<u>108,6200</u> 0,2142	<u>5189,32</u> 10,23
169	C111-1624-2	Ґрунтовка глибокого проникнення	л	477,75	<u>64,07</u>	-	30609	-	-	-	-
170	C111-2015-3 варіант 1	Шпатлівка Кнауфф-Фюгенфюллер	кг	7022,925	<u>16,20</u>	-	113771	-	-	-	-
171	& C111-115- 1-1 варіант 8	Сітка шліфувальна 150x300мм	шт	4061	<u>6,12</u>	-	24853	-	-	-	-
172	КБ15-179-2	Просте фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	47,775	<u>17983,87</u> 2866,50	<u>1,55</u> 1,37	859179	136947	<u>74</u> 65	<u>25,4100</u> 0,0111	<u>1213,96</u> 0,53
173	КБ15-76-1	Улаштування каркасу підвісних стель	100м2	1,6055	<u>15839,54</u> 15787,76	<u>4,64</u> 4,10	25430	25347	<u>7</u> 7	<u>139,9500</u> 0,0333	<u>224,69</u> 0,05
174	C111-1860 варіант 1	Підвіси в комплекті	шт	128	<u>24,21</u>	-	3099	-	-	-	-
175	C111-1859 варіант 1	Тяга підвісу (250мм петлі)	шт	128	<u>11,07</u>	-	1417	-	-	-	-
176	C111-829-1 варіант 2	Т-профілі металеві основні напрямні довжиною 3,7 м	м	152,5225	<u>12,29</u>	-	1875	-	-	-	-
177	C111-829-1 варіант 3	Т-профілі металеві поперечні довжиною 1,2 м	м	305,045	<u>10,25</u>	-	3127	-	-	-	-
178	C111-829-1 варіант 4	Т-профілі металеві поперечні довжиною 0,6 м	м	144,495	<u>11,27</u>	-	1628	-	-	-	-
179	C111-829-1 варіант 5	Кутик металевий пристінний довжиною 3,0 м	м	173,394	<u>51,05</u>	-	8852	-	-	-	-
180	C1545-42 варіант 8	Дюбелі 6x40 мм в комплекті	100шт	4,76	<u>91,15</u>	-	434	-	-	-	-
181	КБ15-76-2	Укладання плит стельових в каркас стелі	100м2	1,4615	<u>1900,69</u> 1892,95	<u>7,74</u> 6,84	2778	2767	<u>11</u> 10	<u>16,7800</u> 0,0555	<u>24,52</u> 0,08
182	C114-63-У варіант 1	Плити стельові	м3	153,4575	<u>8495,11</u>	-	1303638	-	-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 10					37824354	12993976	<u>423641</u> 347986		<u>111798,78</u> 3308,53

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					37824354 24406737 13341962 3782761 - - 41607115				

		Всього по розділу 10					41607115				
		Розділ 11. Зовнішнє оздоблення									
183	КБ15-36-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон прямокутних	100м2	3,4148	<u>23643.79</u> 17522,83	<u>197.86</u> 159,58	80739	59837	<u>676</u> 545	<u>138.1600</u> 1,5336	<u>471.79</u> 5,24
184	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2	244,6632	<u>84282.12</u> 53782,76	<u>-</u> -	20620733	13158662	<u>-</u> -	<u>417.8600</u> -	<u>102234.96</u> -
185	С126-1300 варіант 1	Профілі холодногнуті із алюмінієвих сплавів для цоколів	м	807,39	<u>823.82</u> -	<u>-</u> -	665144	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
186	С1545-42 варіант 10	Дюбелі фасадні пластмасові, довжина 160мм	100шт	1976,87	<u>789.38</u> -	<u>-</u> -	1560502	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
187	С111-2011-7	Суміш МВ (для приклеювання та захисту плит із мінеральної вати) Ceresit СТ 190 pro	кг	293595,8 4	<u>25.25</u> -	<u>-</u> -	7413295	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
188	С111-1784	Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м2	2816,268	<u>41.16</u> -	<u>-</u> -	115918	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
189	С111-2014-4	Фарба ґрунтуюча Ceresit СТ 16	кг	4159,274	<u>97.72</u> -	<u>-</u> -	406444	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
190	С111-2012-8	Штукатурка декоративна акрилова (короїд) Ceresit СТ 64	кг	66059,06 4	<u>92.49</u> -	<u>-</u> -	6109803	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
191	С111-2016-2	Акрилова фарба Ceresit СТ 42	л	12282,09 3	<u>215.78</u> -	<u>-</u> -	2650230	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
192	С1545-42 варіант 9	Дюбелі монтажні	100шт	26,91	<u>789.38</u> -	<u>-</u> -	21242	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 11					39644050	13218499	<u>676</u> 545		<u>102706.75</u> 5,24
		Разом будівельні роботи, грн.					39644050				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					26424875 13219044 3965968 - - 43610018					
		Всього по розділу 11					43610018					
		Розділ 12. Вимощення										
193	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	2,082	<u>7789,72</u> 840,80	<u>415,32</u> 135,36	16218	1751	<u>865</u> 282	<u>8.0800</u> 1,1053	<u>16,82</u> 2,30	
194	КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих шлакових шарів	1 м3	31,23	<u>2667,88</u> 279,66	<u>337,95</u> 108,60	83318	8734	<u>10554</u> 3392	<u>2.6400</u> 0,9279	<u>82,45</u> 28,98	
195	КБ31-18-1	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см	100м2	2,082	<u>85992,76</u> 4943,85	<u>1129,40</u> 376,43	179037	10293	<u>2351</u> 784	<u>49.3300</u> 2,6621	<u>102,71</u> 5,54	
		Разом прямі витрати по розділу 12					278573	20778	<u>13770</u> 4458		<u>201,98</u> 36,82	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					278573 244025 25236 27858 - - 306431					
		Всього по розділу 12					306431					
		Разом прямі витрати по кошторису					25136890 5	46936966	<u>4338415</u> 2043637		<u>398972,10</u> 16111,28	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					25136890 5					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					20009352 4				
		всього заробітна плата, грн.					48980603				
		Загальновиробничі витрати, грн.					25138933				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					-				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					-				
		Всього будівельні роботи, грн.					27650783 8				

		Всього по кошторису					27650783 8				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					415083,38				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					48980603				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис № 2

на внутрішні санітарно-технічні та електромонтажні роботи

Кошторисна вартість 572,313 тис.грн.

Складена в поточних цінах 20 2025

грудень 2025 р.

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл-ть	Базісна вартість одиниці, грн	Кошторисні прямі витрати, грн	Загальновиробничі витрати, грн	Всього з загальнобудівельними витратами, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Водопровід і каналізація	м3	13308	16	212928	15935	228863
2	Опалення і вентиляція	м3	13308	16	212928	15935	228863
3	Електромонтажні роботи	м3	13308	8,04	106996	7591	114588
	Всього по кошторису				532852	39461	572313

Локальний кошторис № 3

на придбання інвентарю, обладнання і його монтажу

Кошторисна вартість 132,040 тис.грн

в тому числі

обладнання 132,040 тис.грн

монтажні роботи 0,000 тис.грн

Складена в поточних цінах за станом грудень 2025 р.

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Кіл-сть	Базісна вартість одиниці, грн	Всього з загальнобудівельними витратами, грн
1	2	3	4	5	6
1	Виробничий інвентар	місце	50,00	2640,80	132040
2	Придбання обладнання	місце	50,00	0,00	0
3	Монтаж обладнання в т.ч. зарплата 36% від монтажу	місце	50,00	0,00	0 0
	Всього по пп. 1-3				132040
4	Загальнобудівельні витрати на монтаж обладнання				0
	Всього по кошторису				132040

Кошторис в сумі 277 212,191 тис.грн

Погоджено:

Підрядник

2025р

Кошторис в сумі 277 212,191 тис.грн

Затверджено:

Замовник

2025р

Об'єктний кошторис № 1

Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків

Базисна кошторисна вартість 277 212,191 тис.грн
Нормативна трудомісткість 446,201 тис.грн-год
Кошторисна заробітна плата 49 066,450 тис.грн
Розрахунковий вимірювач кошторисної вартості 20 830,49 тис.грн

№ п/п	Номери кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість					Нормативна трудомісткість, тис.чел.-год	Кошторисна зарплата, тис.грн	Показники одиничної вартості, грн
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	обладнання, меблів, інвентарю	Інших витрат	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.К.№1	Загальнобудівельні роботи	276 507,838	-	-	-	276 507,838	415,083	48 980,603	20 777,57

2	Л.К.№2	Водопровід і каналізація	228,863	-	-	-	228,863	15,935	34,329	17,20
3	Л.К.№2	Опалення та вентиляція	228,863	-	-	-	228,863	7,591	34,329	17,20
4	Л.К.№2	Електромонтажні роботи	-	114,588	-	-	114,588	7,591	17,188	8,61
5	Л.К.№3	Придбання та монтаж обладнання	-	-	132,040	-	132,040	-	-	9,92
		Всього за кошторисом	276 965,564	114,588	132,040	-	277 212,191	446,201	49 066,450	20 830,49

Міністерство, відомство
Головне управління
Затверджено:

Зведений кошторисний розрахунок в сумі: 1068299,909 тис.грн.
в тому числі зворотних сум: 80,824 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок

Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків

Складена в поточних цінах станом на грудень 2025р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші затрати, тис.грн	Загальна кошторис-на вартість, тис.грн.
			будівель-них робіт	монтаж-них робіт	обладнання, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2% від гл.2	Глава 1 Підготовка території будівництва	5539,311			4,933	5544,244
2	Об'єктний кошторис	Глава 2 Основні об'єкти будівництва	276965,564	114,588	132,040		277212,191
3	17,5% від гл.2	Глава 3 Об'єкти підсобного господарства	48468,974	20,053	23,107		48512,133
4	12% від гл.2	Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства	33235,868	13,751	15,845		33265,463

5	7,2% від гл.2	Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	19941,521	8,250	9,507		19959,278
6	8,3% від гл.2	Глава 6 Зовнішні мережі та споруди ВК, ТГС	22988,142	9,511	10,959		23008,612
7	4% від гл.2 + 3	Глава 7 Благоустрою й озеленення території	13017,381	5,386			13022,767
		Разом по главах 1-7	420156,760	171,538	191,458	4,933	420524,688
8	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди. Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд.	9243,449	3,774			9247,223
		Підсумки по главам 1-8	429400,209	175,311	191,458	4,933	429771,911
9	ДСТУ Б Д.1.1-1 діє до: 2013 дод.К п.26	Глава 9 Інші роботи і витрати. Додаткові витрати на виробництво робіт в зимовий час.	5152,803	2,104			5154,906
		Разом по главах 1-9	434553,011	177,415	191,458	4,933	434926,817
		Глава 10 Утримання служби замовника і авторський нагляд					
10	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 дод.К п.44	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) 2,5% від підсумку глав 1-9				10873,170	10873,170

11	ДСТУ Б Д.1.1-1: 2013 п.2.8.13	Витрати замовника, пов'язані з проведенням процедури закупівель і страховий фонд документації 0,6% від підсумку глав 1-9				2609,561	2609,561
		Разом по главі 10				13482,731	13482,731
12	1% від підсумку гол. 1-9	Глава 11 Підготовка експлуатаційних кадрів				4349,268	4349,268
		Глава 12 Проектні та вишукувальні роботи					
13	3% від підсумку гл. 1-	Кошторисна вартість проектних робіт				13047,805	13047,805
14	ДСТУ Б Д.1.1-7:2013	Кошторисна вартість експертизи проектно-кошторисної документації 16% від вартості ППР				2087,649	2087,649
		Разом по главі 12				15135,453	15135,453
		Разом по главах 1-12	434553,011	177,415	191,458	32972,385	467894,270
	ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3 діє до: 2013 дод Е	Кошторисний прибуток	318725,079	130,126			318855,205
	ДСТУ-Н Б Д.1.1.-3:2013 прил. Д таб.Д.1 п 4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажної організації	89052,949	36,358			89089,306

	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами				5053,258	5053,258
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на страхування ризиків				9357,885	9357,885
		Разом	842331,039	343,899	191,458	47383,529	890249,924
		Разом за зведеним кошторисним розрахунком	842331,039	343,899	191,458	47383,529	890249,924
		Податок на додану вартість				178049,985	178049,985
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком	842331,039	343,899	191,458	225433,514	1068299,909
		Зворотні суми					1387,083

Замовник
Підрядник

Договірна ціна

Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків

Визначено відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1 діє до: 2013

Складена в текуціх цінах станом на грудень 2025 р.

№ п/п	Обґрунтування	Найменування робіт	Всього	Вартість, тис.грн.		
				Вартість, тис.грн.	Монтаж- них	Інших
1	2	3	4	5	6	7
1	Об'єктний кошторис	Прямі витрати, в тому числі:	34,381	34,381		
		Заробітня плата	7,769	7,769		
2	Локальний кошторис	Загальновиробничі витрати	3,848	3,848		

3	Зведений кошторисний розрахунок	Витрати на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	20,326	20,326		
4	Зведений кошторисний розрахунок	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період	11,331	11,331		
5		Інші супутні витрати				
		Разом	69,886	69,886		
6	ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 діє до: 2013 дод. Е таб.Е.1	Прибуток	51,258	51,258		
7	ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 діє до: 2013 пріл.Д таб.Д.1	Адміністративні витрати	14,322			14,322

		Разом (п.п.1-7)	135,466	121,144		14,322
9		Разом договірна ціна	135,466	121,144		14,322
	20% від "Усього" п.9	Податок на додану вартість	27,093			27,093
	Зведений кошторисний розрахунок	Всього договірна ціна	162,559			
		в тому числі: зворотні суми з ПДВ	3,659			

ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

1. Кошторисна вартість будівництва	1068299,909 тис.грн.
2. Договірна ціна загальнобудівельних робіт	162,5591689 тис.грн.
3. Будівельний обсяг будинку	13 308 м ³
3а. Загальна площа будівництва	1643,03 м ²
4. Вартість будівництва 1м ³	80275,02 грн./м ³
4а. Вартість будівництва за 1м ²	650201,10 грн/м ²
у тому числі будівельно - монтажні роботи	98,94 грн/м ²
5.Общая трудомісткість робіт, що підлягають виконанню при зведенні об'єкту	446,20 тис.люд.час
6.То же на 1 м ³	33,53 тис.люд.час / м ³
7. Тривалість будівництва:	
нормативна (за договором, контрактом і ін.)	дні
по проекту (з календарним графіком, мережному, лінійному і ін.)	дні
8. Економічний ефект	
9.Характеристика об'єкта будівництва (за формою власності):	
об'єкт з колективною формою власності за	
10. Джерела фінансування інвестицій:	
власні кошти замовника	
11.Характер відтворення основних фондів:	
нове будівництво <input type="checkbox"/>	
12.Порядок реалізації інвестицій і укладення підрядного контракту:	
відкриті торги	
13.Суб'єкти інвестиційної діяльності (вказати хто і дати коротку характеристику):	
замовник:	
підрядник:	
14.Види договірної ціни: тверда	

Міністерство освіти та науки України
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут архітектури та будівництва "ІФТУНГ-ДОННАБА"

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на здобуття ступеню магістр

на тему: "Багатоповерховий житловий будинок
з домдосховищем в м. Харків".

ТОМ 4

Проектно-технологічна документація з виконання робіт

Виконав: Студент групи ПЦБ-55м
Головний інженер проекту:
Завідувач кафедри:

Резніков Д.В.
Селютін Ю.В.
Шамріна Г.В.

Івано-Франківськ, 2025

Відомість аркушів основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Область застосування. Методи організації, механізації та технологія провадження робіт	
3	Вибір такелажних та монтажних пристосувань	
4	Вибір монтажного крану. Розрахунок небезпечних зон	
5	Калькуляція витрат праці	
6	Графік виробництва робіт	
7	Вимоги до якості та приймання робіт. Техніка безпеки при виробництві робіт	
8	Схема організації робіт. Схема організації робочого місця. Схема організації робочого місця при монтажі плит перекриття. Схема організації робочого місця при монтажі сходів	
9	Календарний графік виконання робіт. Техніко-економічні показники	
10	Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін	
11	Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін	
12	Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін	
13	Календарний графік будівництва. Графіки руху робочих, машин і поставки матеріалів	
14	Будівельний генеральний план на стадії зведення надземної частини будівлі	
15	Будженплан М1:200	
16	Розрахунок складського господарства	
17	Розрахунок тимчасових будівель і споруд. Розрахунок тимчасового водопостачання	
18	Розрахунок тимчасового електропостачання	
19	Охорона праці	
20	Охорона праці	
21	Охорона праці	
22	Охорона праці	
23	Охорона праці	

Загальні дані

Даний проект розроблений на будівництво цегляної багатопверхової будівлі в місті Дніпро.

При зведенні об'єкту подача вантажів і конструкції здійснюється баштовим краном КБ-515. Доставка бетонної суміші на будмайданчику здійснюється автобетонозмішувачами.

У проекті передбачається здійснювати забезпечення робітників-будівельників санітарно-побутовими приміщеннями за рахунок тимчасових будівель в пересувному контейнерному виконанні, які розміщуються на будмайданчику і наведені на будженплані.

Відомість посилальних документів

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН А.3.1-5:2016	Організація будівельного виробництва	
ДСТУ Б А.3.1-22:2013	Визначення тривалості будівництва об'єктів	
ДБН А.3.2-2-2009	Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.	
	Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)	
ДСТУ Б В.2.8-10-98	Стропи вантажні. Технічні умови	
ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015	Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій	
НПАОП 45.2-7.03-17	Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках	

Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Головний інженер проекту

Селютін Ю.В.

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків	Р	1	24
Консульт.		Галушко В.О.							
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Загальні дані	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Область застосування технологічної карти

Монтаж сходових маршів.

Технологічні карти є важливим засобом нормалізації та оптимізації будівельного виробництва. Вони розробляються з ціллю встановлення засобів виробництва робіт з застосуванням прогресивної технології та комплексної механізації, визначення послідовності та тривалості виконання робіт, встановлення допусків з якості та необхідних заходів для забезпечення безпеки робіт.

Дана технологічна карта розроблена на зведення типового поверху для двадцятип'ятиповерхового будинку. Розміри будівлі 24,15x50,1 м, висотою 84,6 м.

Методи організації, механізації та технологія провадження робіт

Цегляна кладка

До початку ведення робіт повинні бути закінчені роботи по зведенню нижчого поверху, виконана виконавча схема планово-висотного положення змонтованих конструкцій, доставлені на майданчик і підготовлені до роботи кран, підмостки, необхідні пристосування, інвентар і матеріали.

Доставку цегли на об'єкт здійснюють на піддонах в бортових автомобілях і розвантажувати в відкритих складах. До місця виконання робіт цегла подають баштовим краном КБ-515.04. Розчин доставляють автомобілями-самоскидами і до місця виконання робіт подають в біднях $V = 0,5$ м³ баштовим краном КБ-515.04. У процесі виконання робіт запас матеріалів поповнюють через 2 години. Запас розчину для роботи становить 30 хвилин. Роботи зі зведення типового поверху виконують бригадами з умовою суміщення професій для комплектування ланок при відповідній виробничій необхідності, наступним складом:

- муляри 5, 4, 3 розрядів;
- теслярі 4, 2 розрядів;
- монтажники 5, 4, 3, 2 розрядів;
- такелажники 2 розряду.

При виробництві цегляної кладки стін використовувати інвентарні блокові риштування для кладки.

Схема розміщення риштування на поверсі на період кладки стін проведена в графічній частині.

Роботи по виробництву цегляної кладки зовнішніх стін виконувати в такій технологічній послідовності:

- підготовка робочих місць мулярів;
- поярусна цегляна кладка стін з розшивкою швів;

Внутрішні стіни вести без розшивки швів в пустошовку.

Підготовку робочих місць мулярів виконувати в наступному порядку:

- встановити підмостки (при кладці стін 2, 3 ярусу);
- розставити піддони з цеглою в кількості, необхідній для двогодинної роботи;
- розставити ящики з розчином;
- встановити порядки із зазначенням віконних і дверних прорізів.

Кладку зовнішніх стін виконують ланкою "п'ятірка", внутрішніх - "тріюка".

Після виконання цегляної кладки на 1-му ярусі муляри переходять працювати на другий ярус. Для цього необхідно встановити підмостки в перше положення. Установку риштування в це положення виконують в такій послідовності. Такелажник 2-го розряду візуально перевіряє справність риштування і в разі необхідності усуває несправності. Очистивши підмостки від розчину і сміття, він крокви їх за 4 зовнішні петлі. За сигналом машиніст крана подає підмостки до місця установки.

Теслярі 4-2 розрядів беруть підмостки, регулюють їх положення над місцем установки і плавно опускають на місце, стежачи за щільністю їх притиснення до сусідніх підмостки, при необхідності регулюють їх положення за допомогою ломів. Встановлені підмостки розбирають.

Загальна ширина робочих місць прийнята 2,5 метра, в тому числі робоча зона - 60 см.

Зовнішні стіни виконуються під розшивку з облицювальної цегли М100 на цементному розчині М100 простою кладкою, товщиною 770, 640 та 510 мм. Кладка внутрішніх стін і перегородок виконується простою в пустошовку з повнотілої цегли М100 на розчині М100. Внутрішніх товщиною - 380 та 510 мм, перегородок - 120 мм. Монтаж брусків перемичок виконується в процесі виконання кам'яної кладки на рівні верху прорізу.

Монтаж плит перекриття

Монтаж багатопустотних плит перекриття здійснюється за допомогою чотирьохвіткового стропа вантажопідйомністю до 3 т. Монтажник другого розряду виробляє строповку плити за чотири петлі. Потім подає сигнал машиністу крана. За сигналом машиніст крана піднімає плиту і подає її до місця установки. Монтажник третього розряду розстеляє за допомогою розчинної лопати розчин з місця обпирання плити товщиною 15-20 мм. Після цього встановлюють плиту над проектним положенням і рівномірно опускають її. Монтажник четвертого розряду спостерігає знизу за горизонтальністю установки плити і в разі потреби подає команди монтажникам третього розряду. Монтажники третього розряду перевіряють величину обпирання і в разі потреби пересувають плиту. Монтаж першої плити здійснюють за риштування, встановлених в друге положення. Монтаж наступних плит здійснюється з встановлених плит.

При монтажі сходового маршу слід застосовувати чотирьохвітковий строп з гілками різної довжини: короткої - довжиною 2,5 м і довгою - 4 м.

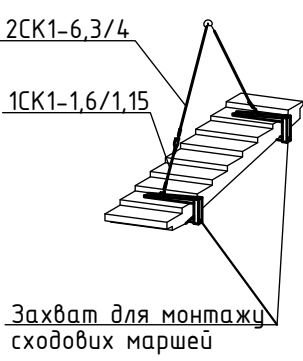
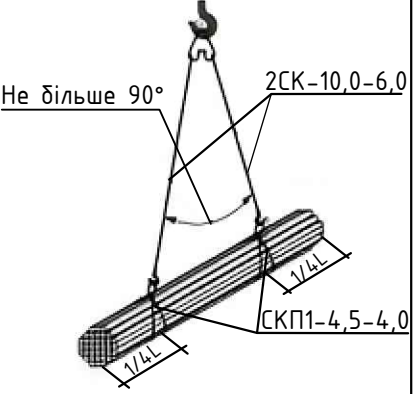
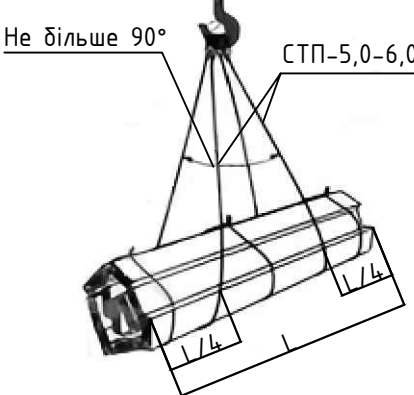
У процесі монтажу слід спочатку спирання на підстильний шар розчину на необхідну величину обпирання нижнього кінця сходового маршу. При необхідності роблять зрушення. Потім проводять спирання верхнього кінця сходового маршу і виробляють розстроповку.

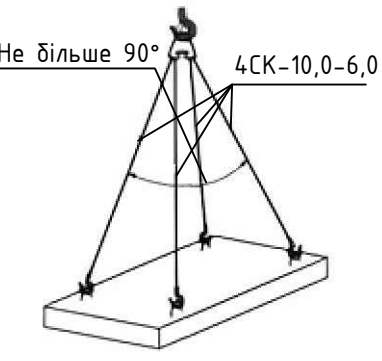
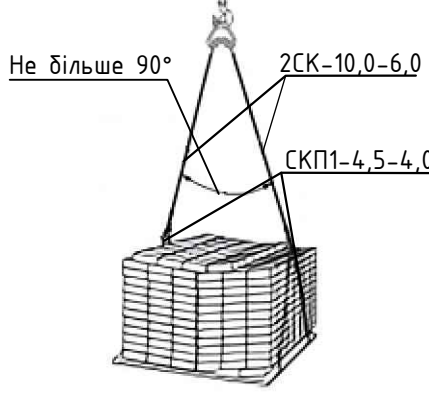
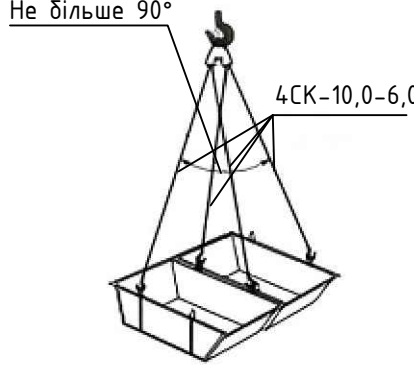
КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ								
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу								
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив	Резніков Д.В.							
Консульт.	Галушко В.О.							
ГІП	Селютін Ю.В.							
Норм. контр.	Селютін Ю.В.							
Зав. каф.	Шамріна Г.В.							
Багатопверховий житловий будинок з домосходищем в м. Харків						Стадія	Аркуш	Аркушів
						Р	2	24
Область застосування. Методи організації, механізації та технологія провадження робіт						Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Вибір такелажних і монтажних пристосувань

Такелажні і монтажні пристосування вибирають з довідників, каталогів, відповідних типових технологічних схем. При виборі того чи іншого пристосування враховується простота його конструкції, надійність використання і можливість дистанційного керування пристроями. Перевагу слід віддавати монтажним пристосуванням з фрикційними, напівавтоматичними захватами, з максимальним обмеженням ступенів свободи конструкції при наведенні, орієнтуванні та встановленні їх в проектне положення. Такі пристосування забезпечують зниження трудомісткості, підвищення точності і безпеки монтажу конструкцій.

Для обраних такелажних і монтажних пристосувань проводиться короткий опис принципу їх дії і конструктивні особливості, ескіз і посилання на джерело.

Найменування і ескіз	Вантажо-підйомність, т	Маса пристосування, кг	Розрахункова висота стропування, м	Призначення
	6,3 1,6	23 12	4,0 1,15	Монтаж сходового маршу
	10,0 4,5	50,0 5,5	6,0 4,0	Розвантаження, подача в місця роботи арматури довжиною від 2 до 6 м
	10,0 4,5	50,0 5,5	6,0 4,0	Розвантаження та подача в місця роботи цегли

	10,0	76,0	6,0	Монтаж плит перекриття
	10,0 4,5	50,0 5,5	6,0 4,0	Розвантаження та подача в місця роботи цегли на піддонах
	10,0	76,0	6,0	Подача цементного розчину в місця роботи

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Галушко В.О.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Норм. контр.		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш
Вибір такелажних та монтажних пристосувань				Р	3
				Аркушів	24
				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

Вибір монтажного крану

Монтажний кран вибирається за такими технічними характеристиками:

- Вантажопідйомність Q (т);
- Висота підйому гака $H_{кр}$ (м);
- Вильот монтажного гаку $L_{кр}$ (м).

Параметри крана повинні відповідати таким вимогам:

- Кран повинен встановлювати найважку конструкцію в проектне положення;
- Кран повинен встановлювати найдальнішу конструкцію в проектне положення.

$$H_{кр} = H_0 + H_z + H_k + h_{стр} = 73,2 + 1,5 + 0,22 + 6 = 80,92 \text{ м}$$

H_0 - перевищення позначки опору елемента, який монтується над рівнем (позначкою) стоянки крана;

H_z - монтажний зазор;

H_k - висота плити;

$h_{стр}$ - висота стропування.

$$L_{кр} = \sqrt{(A+b)^2 + (B/2)^2} = \sqrt{(4,5+24,15)^2 + (50,1/2)^2} = 38,06 \text{ м}$$

A - прив'язка крана;

b - ширина будівлі;

B - довжина будівлі.

$$G_m = 1,1G_z + 1,2g_m = 1,1 \cdot 3,35 + 1,2 \cdot 0,076 = 3,776 \text{ т}$$

G_m - монтажна маса конструкції;

G_z - маса монтажного елемента, т;

g_m - маса такелажних і монтажних пристроїв, що встановлюються на монтуємий елемент і піднімаються разом з ним, т.

За обчисленими характеристиками вибираємо приставний даштовий кран КБ-515.

КБ-515 - пересувний (на рейковому ході) даштовий кран з поворотною даштою та балочною стрілою, що забезпечує виліт до 50 м. Кран призначений для механізації робіт зі зведення будівель висотою до 95 м з масою елементів, що монтуються до 10 т.

Вантажопідйомність максимальна 10 т. Виліт стріли: горизонтальна - 45 м, похила - 39,4 м. Висота підйому стріли - 72,1-92,8 м.

Розрахунок небезпечних зон

Небезпечні зони повинні мати сигнальне огороження.

Проектом передбачаються збірно-розбірні захисні огороження. Висота огорожі території будівельного майданчика повинна бути не менше 2 м; захисної огорожі ділянок виробництва робіт і даштового крана - 1,2 м.

Межі небезпечних зон встановлюють згідно ДБН А.3.2.-2.2009. Знаки, які забороняють вхід в зону, встановлюються по периметру огорожі через 30 м. Відстань між стояками сигнального огороження - не більше 6 м.

При підйомі конструкції даштовим краном радіус небезпечної зони визначається за формулою:

$$R_{o.z.} = R_{стр} + 0,5 L + \Delta R$$

де $R_{стр}$ - радіус повороту стріли при максимальному вильоті, м. При будівництві проектованої будівлі $R_{стр} = 45$ м;

L - довжина конструкції. Максимальний розмір балки перекриття 9,0 м;

ΔR - відстань відльоту, 10 м.

Таким чином, радіус небезпечної зони при роботі крана:

$$R_{оп} = 45 + 0,5 \cdot 9,0 + 10 = 59,5 \text{ м}$$

Приймаємо 60 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галушко В.О.					Р	4	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м			
						Вибір монтажного крану. Розрахунок небезпечних зон			

Калькуляція витрат праці

Калькуляція витрат праці складена на підставі специфікації елементів і обсягів супутніх робіт. Калькуляція складається як на основні, так і допоміжні процеси (сортування конструкції, підготовка монтажного обладнання, стендів).

Розрахунки виконані для улаштування типового поверху з товщиною стін 640 мм (6-10 поверхи).

Обґрунтування	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудомісткість, люд.-год.		Склад ланки	Зарплата, грн.	
		Од. вим.	Кількість	На од.	Всього		На од.	Всього
КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	213,06	8,2	1747,09	Муляр	568,51	121126,74
КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	242,24	8,66	2097,8	Муляр	593,21	143699,19
КБ7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100 шт.	0,04	319,00	26,51	Монтажник	22400,18	1884,21
КБ7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100 шт.	0,04	343,65			24705,00	
КБ7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100 шт.	0,02	311,75	13,08	Монтажник	24266,62	959,83
КБ7-55-6	Установлення вентиляційних блоків масою до 2,5 т	100 шт.	0,02	342,2			23724,73	
КБ7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпіранням по контуру площею до 15 м2	100 шт.	0,56	387,15	292,8	Монтажник	27510,88	20806,26
КБ7-45-1	Укладання панелей перекриття з обпіранням по контуру площею до 5 м2	100 шт.	0,29	262,05			18621,27	
КБ8-7-1	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100 м2	4,4083	212,74	937,82	Муляр	15293,88	67420,01
ГНЗ 3-21.13	Улаштування інвентарних риштувань	10 м3	5,082	1,14	5,79	Тесляр	64,16	326,06
Енір 1-7-2	Подача цегли на риштування по 250 шт.	тис. шт.	201,849	0,748	150,98	Тесляр	64,16	12950,63
Енір 1-7-11	Подача розчину в бункерах ємністю до 0,5 м3	м3	119,41	0,416	49,67	Такелажник	60,05	7170,57
КБ7-44-10	Улаштування перемичок масою до 0,3 т	100 шт.	3,16	21,46	67,81	Монтажник	1452,20	4588,95

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Резніков Д.В.				Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галушко В.О.					Р	5	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				Калькуляція витрат праці	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Вимоги до якості та приймання робіт

Технічні критерії та засоби контролю операцій та процесів

Етапи роботи	Контрольовані операції	Контроль (метод)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - наявність документа про якість на партію цегли, розчину, відповідність їх виду, марки і якості вимогам проекту, стандарту; - очищення підстави під кладку від сміття, бруду, снігу та кригу; - правильність розбивки осей.	Візуальний, лабораторний, вимірювальний	Паспорти (сертифікат), загальний журнал робіт
Кладка стін і перегородок	Контролювати: - товщину конструкції стін і перегородок поверхонь; - ширину прорізів; - товщину швів кладки; - зміщення осей стін і перегородок від розбивочних; - відхилення поверхонь і кутів кладки від вертикалі, відхилення рядів кладки від горизонталі; - нерівності на вертикальній поверхні кладки правильність перев'язки швів, їх заповнення; - правильність виконання армування кладки; - температуру зовнішнього повітря і розчину.	Вимірювальний після кожних 10 м ³ кладки Вимірювальний (кожна вісь)	Загальний журнал робіт
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - відповідність якості поверхонь стін і перегородок і перев'язки швів вимогам проекту - відхилення в розмірах і положенні стін і перегородок від проектних	Візуальний, вимірювальний	Загальний журнал робіт, акт приймання виконаних робіт

Техніка безпеки при виробництві робіт

Для кам'яних робіт:

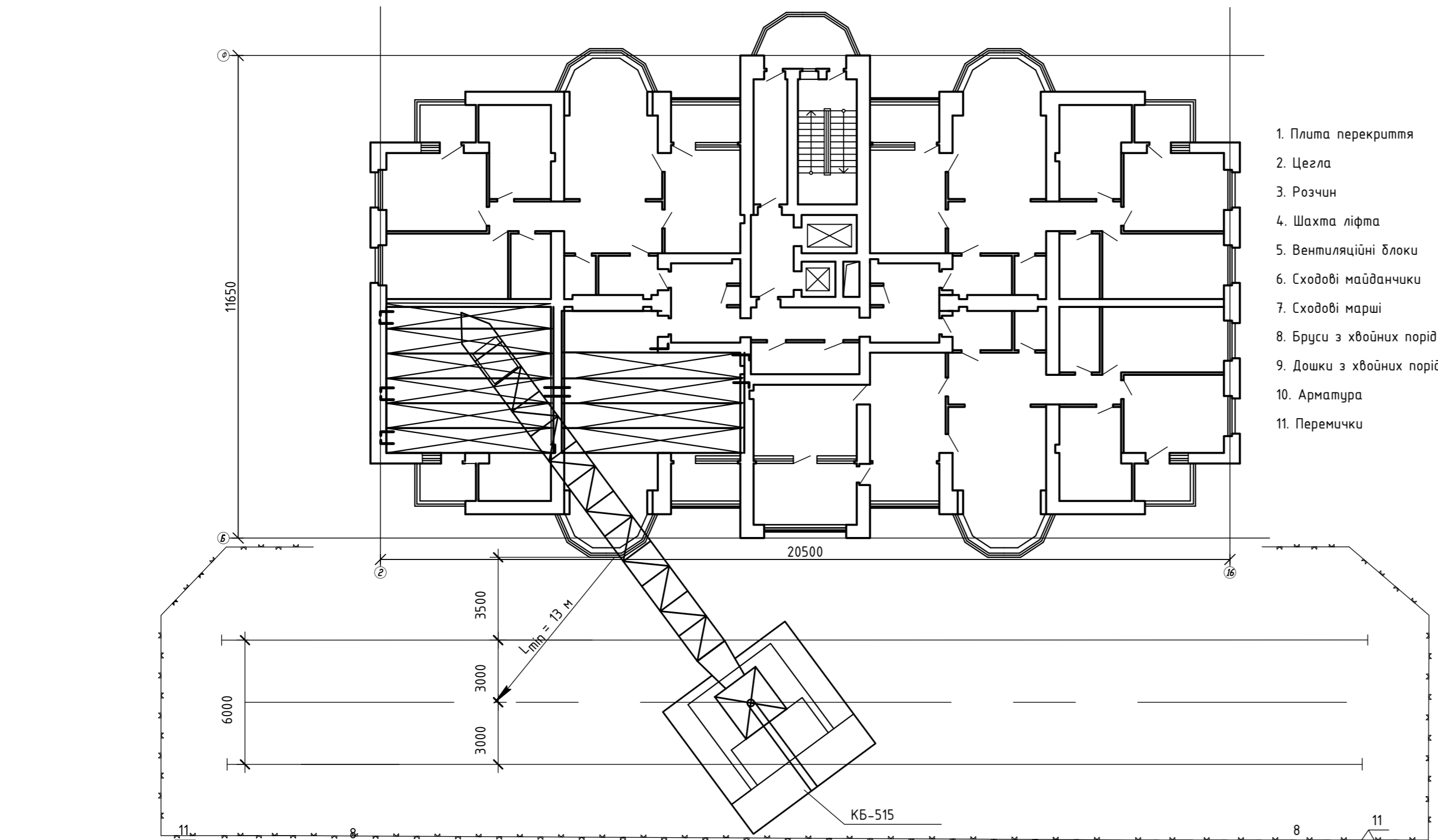
- Кладку слід вести тільки з міжповерхових перекриттів і інвентарних рихтовання. Забороняється зводити стіни, стоячи на них;
- Всі предмети, необхідні для підйому матеріалів, повинні бути забезпечені пристроями, що не допускаються їх самовільного розкриття і випадання матеріалу;
- Не можна скидати з перекриттів, рихтувань та помосту порожні піддони, контейнери, ящики, футляри тощо. Опустити їх можна тільки за допомогою вантажопідіймальних механізмів; забороняється залишати на стінах під час перерв в роботі матеріали, сміття, інструмент;
- Не допускається кладка стін будівлі наступного поверху без установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також маіданчиків і маршів у сходових клітках;
- Засоби підмоцнення повинні мати рівні робочі настили.

Для монтажних робіт:

- На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебудовання сторонніх осей;
- Для монтажу конструкції необхідно встановлювати порядок обміну умовними сигналами між кранівником і монтажниками;
- Способи стропування елементів конструкції під час їх переміщення повинні забезпечувати їх подачу до місця установки в приміщенні близькому до проектного;
- Очищення підлягають монтажу елементів від бруду і полою слід проводити до їх підйому;
- Не допускається перебудовання людей на елементах конструкції під час їх підйому і переміщення;
- Монтаж конструкції кожного наступного ярусу будівлі слід проводити після надійного закріплення всіх елементів конструкції попереднього ярусу;
- Розстроповку змонтованих елементів конструкції слід проводити тільки після надійного їх закріплення;
- Під час перерв в роботі не допускається залишати елементи конструкції та обладнання навісу.

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Резніков Д.В.				
Консульт.		Галушко В.О.				
ГІП		Селятін Ю.В.				
Норм. контр.		Селятін Ю.В.				
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				
Багатоповерховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш	Аркушів
Вимоги до якості та приймання робіт. Техніка безпеки при виробництві робіт				Р	7	24
				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Схема організації робіт



1. Плита перекриття
2. Цегла
3. Розчин
4. Шахта ліфта
5. Вентиляційні блоки
6. Сходові майданчики
7. Сходові марші
8. Бруси з хвойних порід
9. Дошки з хвойних порід
10. Арматура
11. Перемички

Організація робочого місця мулярів

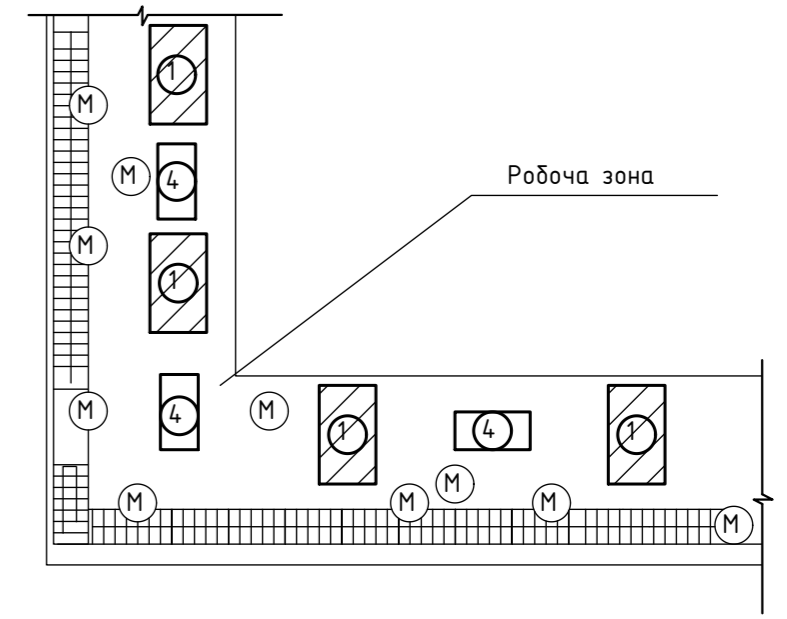


Схема організації робочого місця при монтажі плит перекриття

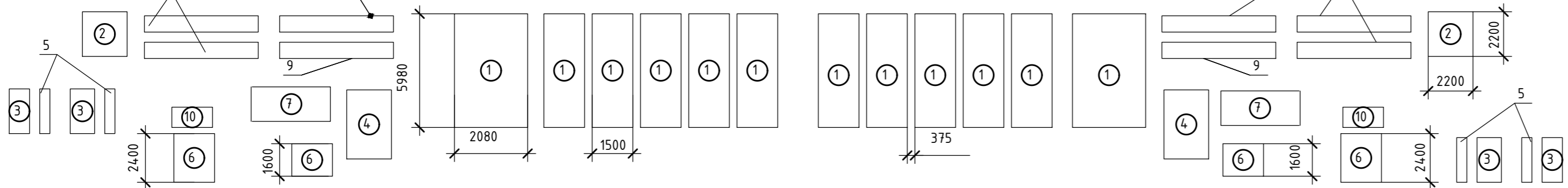
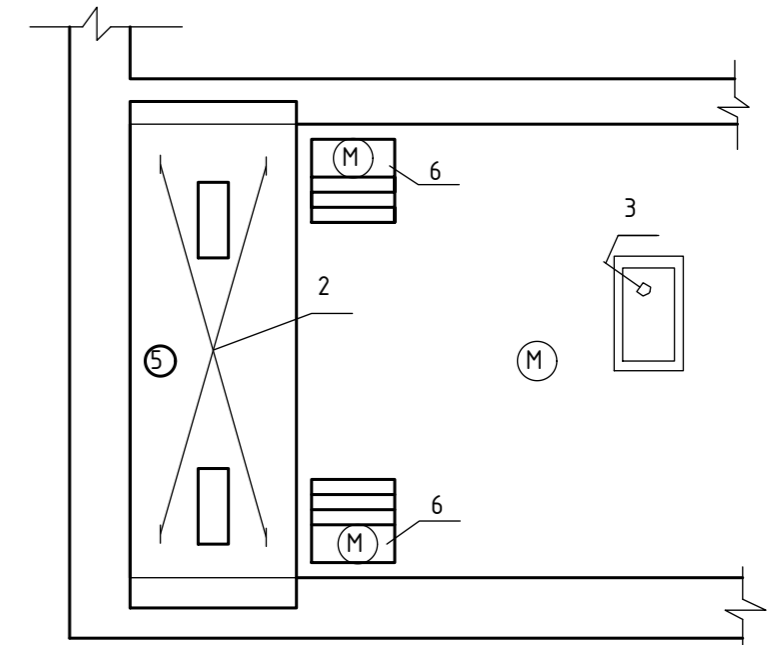
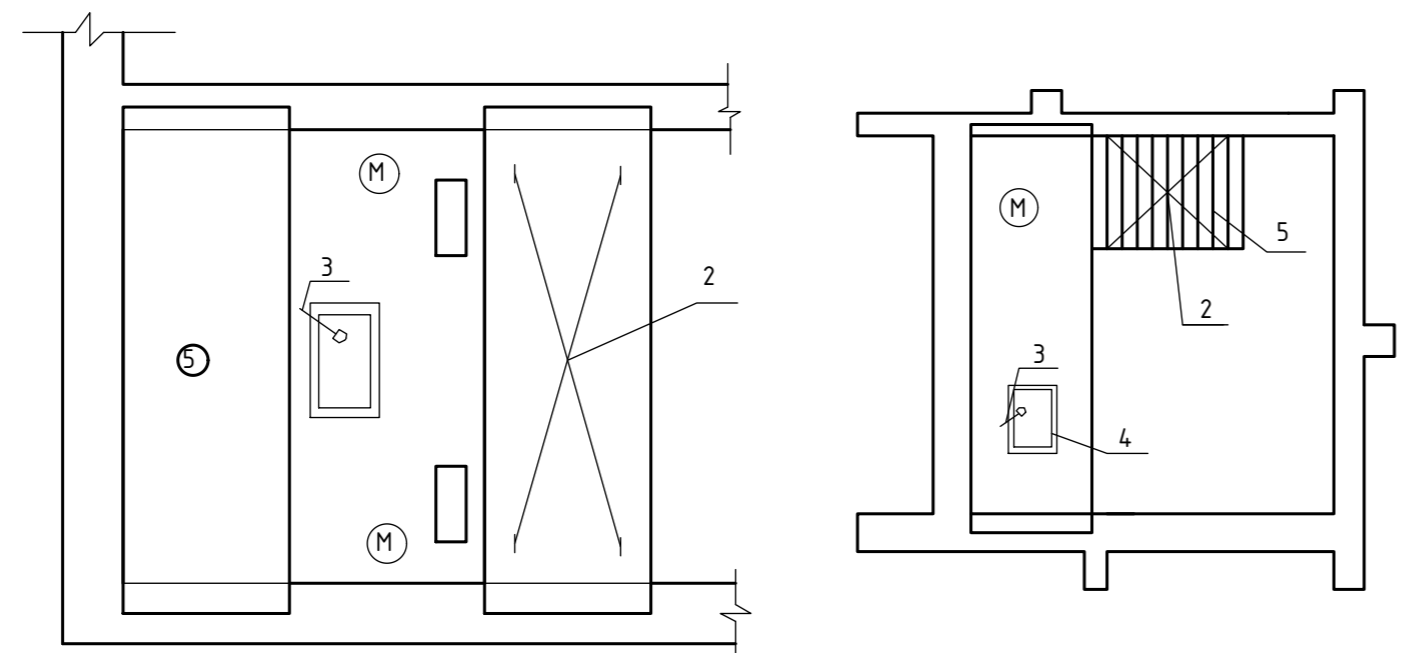


Схема організації робочого місця при монтажі елементів сходів



ЕКСПЛІКАЦІЯ

Поз.	Найменування
1	Піддон з цеглою
2	Чотирьохгілковий строп
3	Лопата для розчину
4	Ящик для розчину
5	Монтуючий елемент
6	Стіл монтажний

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ					Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк. № док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Резніков Д.В.			Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Р	8	24
Консульт.		Галушко В.О.						
ГІП		Селятін Ю.В.						
Норм. контр.		Селятін Ю.В.						
Зав. каф.		Шамрина Г.В.			Схема організації робіт. Схема організації робочого місця. Схема організації робочого місця при монтажі плит перекриття. Схема організації робочого місця при монтажі сходів			
						Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Календарний графік виконання робіт

Календарний графік виконання робіт – найважливіша частина ПВР – є керівним оперативним документом щодо виконання всіх будівельно-монтажних робіт. При його розробці виходимо з таких основних положень:

- передбачено виконання всіх видів робіт, починаючи від робіт підготовчого періоду до благоустрою прилеглої території та здачі об'єкта в експлуатацію;
- тривалість будівництва об'єкта не повинна перевищувати нормативну;
- виконання робіт проводиться із застосуванням прогресивних методів будівельно-монтажних робіт, при економічно доцільною механізації будівельних процесів, високій якості та безпеці праці;
- календарним графіком передбачається максимальне суміщення будівельно-монтажних робіт з дотриманням вимог технології будівельного виробництва;
- завантаження робочих бригад і механізмів повинна бути рівномірною і безперервною.

Відомість обсягів, трудомісткостей і потреби машино-змін

Вихідними даними для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт є розроблений план, розріз і перетин стін будівлі, а також об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики об'єкта.

Підрахунок обсягів робіт проводиться згідно правил обчислення обсягів робіт в одиницях, прийнятих РЕКН для відповідних видів робіт. Для робіт підготовчого періоду, внутрішніх сантехнічних, електромонтажних та інших спеціальних робіт, обсяги в даному проекті проставляються в людино-днях і визначаються віомістю трудомісткості робіт.

В обсягах робіт враховуються роботи, пов'язані з охороною праці.

Трудомісткість робіт і потреба в машино-змінах розраховуються на підставі обсягів робіт і РЕКН.

Графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування

Визначення потреби в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні для будівництва будівлі проводиться на підставі відомості обсягу робіт з урахуванням витрат конструкцій, матеріалів або виробів за нормами на одиницю робіт згідно РЕКН.

Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Показники	
			Норм.	Приїн.
1	Загальна трудомісткість	люд.-год.	49838,84	49758
2	Тривалість будівництва	дні	928	617
3	Максимальна кількість робочих	люд.	-	185
4	Середня кількість робочих	люд.	-	80
5	Продуктивність праці	%	100	100,2

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Резніков Д.В.				
Консульт.		Галушко В.О.				
ГІП		Селютін Ю.В.				
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш	Аркушів
				Р	9	24
Календарний графік виконання робіт. Техніко-економічні показники				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд.год.	
					не зайнятих обслуговуванням машин	
					тих, що обслуговують машини	
					на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Земляні роботи						
1	КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	5,4996	11,7300 83,1300	64,51 457,18
2	КБ1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	3,15065	9,9300 60,8838	31,29 191,82
3	КБ1-164-2 тех.ч. п.13.180 к(труд)=1,2	Доробка вручну, зачистка дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м ³	0,1753	314,1600	55,07
4	КБ1-27-6	Засипка траншей і котлованів ульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з ереміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3	1000м ³	2,534544	- 15,0612	- 38,17
5	КБ1-166-2	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м ³	6,33636	165,2400	1047,02
6	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м ³	25,34544	18,3600 5,1175	465,34 129,71
Розділ 2. Фундаменти						
7	КБ8-2-2	Улаштування основи під фундаменти щелевобі	1 м ³	164,7	2,4000 0,5009	395,28 82,5
8	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м ³	1,647	150,7000 10,6641	248,2 17,56
9	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м ³	13,176	249,4100 32,7235	3286,23 431,16
11	КБ6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм	100м ³	10,9527	456,3300 39,1711	4998,05 429,03
13	КБ6-1-23	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху понад 1000 мм	100м ³	0,2813	323,8500 34,3669	91,1 9,67
15	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні будового мурування, цеглі, бетону	100м ²	8,9076	33,5000	298,4
17	КБ8-3-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	100м ²	4,8626	30,3200	147,43

Розділ 3. Стіни						
19	КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м ³	4180,82	8,2000 0,6120	34282,72 2558,66
21	КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м ³	4858,55	8,6600 0,6120	42075,04 2973,43
23	КБ8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м ²	98,2226	212,7400 5,8072	20895,88 570,4
26	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	18,05	21,4600 20,4483	387,35 369,09
28	КБ8-7-1	Мурування з цегли керамічної стовпів прямокутних армованих при висоті поверху до 4 м	1 м ³	89,52	12,8700 0,5168	1152,12 46,26
Розділ 4. Перекриття та покриття						
31	КБ7-45-2	Укладання панелей перекуття з обпіранням по контуру площею до 15 м ² [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	12,88	387,1500 118,7677	4986,49 1529,73
36	КБ7-45-1	Укладання панелей перекуття з обпіранням по контуру площею до 5 м ² [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	6,67	262,0500 58,9559	1747,87 393,24
44	КБ6-22-1	Улаштування перекуттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	100м ³	15,24019 2	964,7700 67,3508	14703,28 1026,44
Розділ 5. Сходові клітини						
46	КБ7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,49	319,0000 125,3406	156,31 61,42
48	КБ7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,49	343,6500 134,2889	168,39 65,8
50	КБ7-60-3	Установлення металевої огорожі з поручнями із полівінілхлориду	100м	1,38	82,8000 2,4725	114,26 3,41
Розділ 6. Ліфтова шахта						
53	КБ7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0,48	311,7500 123,5350	149,64 59,3
57	КБ7-55-6	Установлення вентиляційних блоків масою до 2,5 т	100шт	0,5	342,2000 109,8276	171,1 54,91
Розділ 7. Покрівля						
59	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м ²	8,572	24,4900 0,4915	209,93 4,21
60	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м ²	8,572	63,6700 1,8756	545,78 16,08
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м ²	8,572	38,3900 6,4686	329,08 55,45
63	КБ12-2-1	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці	100м ²	8,572	30,1000 2,3651	258,02 20,27

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив	Резніков Д.В.					
Консульт.	Галушко В.О.					
ГІП	Селютін Ю.В.					
Норм. контр.	Селютін Ю.В.					
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					
Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін				Стадія	Аркуш	Аркушів
Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків				Р	10	24
Кафедра БКБІС група ЗПЦБ-55м						

Розділ 8. Прорізу						
66	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	12,1198	<u>86,6700</u> 4,2229	<u>1050,42</u> 51,18
71	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	6,6781	<u>113,3500</u> 5,3966	<u>756,96</u> 36,04
76	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,0159	<u>14,95000</u> 6,4856	<u>2,38</u> 0,1
81	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	8,5451	<u>79,2800</u> 11,0550	<u>677,46</u> 94,47
85	КБ10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100м2	15,683	<u>98,1100</u> 14,8500	<u>1538,66</u> 232,89
Розділ 9. Підлогу						
89	КБ11-4-5	Тип 1 Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	85,0432	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>2695,87</u> 6,61
90	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	85,0432	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>2630,39</u> 5,66
91	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	85,0432	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>2787,72</u> 18,88
93	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	85,0432	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>4783,68</u> 87,79
94	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	85,0432	<u>7,5200</u> 1,0656	<u>639,52</u> 90,62
95	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100м2	85,0432	<u>79,8400</u> 0,6438	<u>6789,85</u> 54,75
101	КБ11-4-5	Тип 2 Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	21,8093	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>691,35</u> 1,69
102	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	21,8093	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>674,56</u> 1,45
103	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	21,8093	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>714,91</u> 4,84
105	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	21,8093	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>1226,77</u> 22,51
106	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	21,8093	<u>7,5200</u> 1,0656	<u>164,01</u> 23,24

107	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт Тип 3	100м2	21,8093	<u>155,6000</u> 0,3996	<u>3393,53</u> 8,71
112	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	44,7193	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>1417,6</u> 3,47
113	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	44,7193	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>1383,17</u> 2,98
114	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	44,7193	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>1465,9</u> 9,93
116	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	44,7193	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>1417,6</u> 3,47
117	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	44,7193	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>1383,17</u> 2,98
118	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	44,7193	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>2515,46</u> 46,16
119	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	44,7193	<u>7,5200</u> 1,0656	<u>336,29</u> 47,65
120	КБ11-28-2	Улаштування покриттів із плиток керамічних багатокольорових на цементному розчині Тип 4	100м2	44,7193	<u>160,3900</u> 1,2489	<u>7172,53</u> 55,85
121	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	0,7232	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>22,93</u> 0,06
122	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	0,7232	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>22,37</u> 0,05
123	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	0,7232	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>23,71</u> 0,16
125	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	0,7232	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>40,68</u> 0,75
126	КБ11-11-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	0,7232	<u>7,5200</u> 1,0656	<u>5,44</u> 0,77
127	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї "Бустілат" Тип 5	100м2	0,7232	<u>55,7900</u> 0,0666	<u>40,35</u> 0,05
129	КБ11-11-5	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100м2	6,977	<u>57,8300</u> 1,0323	<u>403,48</u> 7,2
130	КБ11-11-6 К=6	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок	100м2	6,977	<u>10,5000</u> 1,5984	<u>73,26</u> 11,15
131	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	6,977	<u>31,7000</u> 0,0777	<u>221,17</u> 0,54

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Резніков Д.В.				Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків
Консульт.		Галушко В.О.				
ГІП		Селюмін Ю.В.				
Норм. контр.		Селюмін Ю.В.				Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				
						Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м
						Стадія
						Р
						Аркуш
						11
						Аркушів
						24

132	КБ11-4-6 К=3	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою товщиною 1 мм	100м2	6,977	<u>30,9300</u> 0,0666	<u>215,8</u> 0,46
133	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	6,977	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>228,71</u> 1,55
135	КБ11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	6,977	<u>57,0400</u> 1,5540	<u>397,97</u> 10,84
136	КБ11-15-2 К=4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних покриттів	100м2	6,977	<u>6,5600</u> 1,0656	<u>45,77</u> 7,43
Розділ 10. Оздоблювальні роботи						
Стіни						
137	КБ15-46-1	Просте штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	535,113	<u>55,3000</u> 5,7780	<u>29591,65</u> 3091,87
138	КБ15-179-1	Просте фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	81,3759	<u>22,7700</u> 0,0111	<u>1852,93</u> 0,9
139	КБ15-25-2	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100м2	111,5238	<u>255,6700</u> 0,3774	<u>28513,29</u> 42,09
144	КБ15-251-1	Обклеювання стін простими і середньої цупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях	100м2	276,0485	<u>35,6800</u> 0,0111	<u>9849,41</u> 3,06
145	КБ15-74-1	Опорядження внутрішніх поверхонь стін по каменю і бетону декоративною сумішшю з наповнювачем, величина зерен 2 мм	100м2	66,1641	<u>153,7300</u> 0,0999	<u>10171,41</u> 6,61
148	КБ15-179-1	Просте фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	66,1641	<u>22,7700</u> 0,0111	<u>1506,56</u> 0,73
Стеля						
149	КБ15-179-2	Просте фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	24,7267	<u>25,4100</u> 0,0111	<u>628,31</u> 0,27
150	КБ15-58-2	Улаштування каркаса при штукатуренні стелі	100м2	80,5432	<u>67,9800</u> 0,1110	<u>5475,33</u> 8,94
151	КБ34-58-2	Обклеювання склотканиною стелі в один шар	100м2	85,0432	<u>37,2000</u> 0,0399	<u>3163,61</u> 3,39
152	КБ13-50-1	Штучне сушіння покриттів	100м2	85,0432	<u>2,4300</u> 1,2768	<u>206,65</u> 108,58
153	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих	100м2	47,775	<u>164,3200</u>	<u>7850,39</u>

163	КБ15-66-1	підвісних стель із металевих профілів Улаштування підшивки горизонтальних поверхонь підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами.	100 м2	47,775	<u>0,5439</u> <u>136,3700</u> 0,2331	<u>25,98</u> <u>6515,08</u> 11,14
168	ПР15-5556	Суцільне шпаклювання стель шпаклівками KNAUF за два рази, шпаклівка стель по поверхні з гіпсокартону	100 м2	47,775	<u>108,6200</u> 0,2142	<u>5189,32</u> 10,23
172	КБ15-179-2	Просте фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	47,775	<u>25,4100</u> 0,0111	<u>1213,96</u> 0,53
173	КБ15-76-1	Улаштування каркасу підвісних стель	100м2	1,6055	<u>139,9500</u> 0,0333	<u>224,69</u> 0,05
181	КБ15-76-2	Укладання плит стельових в каркас стелі	100м2	1,4615	<u>16,7800</u> 0,0555	<u>24,52</u> 0,08
Розділ 11. Зовнішнє оздоблення						
183	КБ15-36-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон прямокутних	100м2	3,4148	<u>138,1600</u> 1,5336	<u>471,79</u> 5,24
184	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2	244,6632	<u>417,8600</u>	<u>102234,96</u>
Розділ 12. Вимощення						
193	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	2,082	<u>8,0800</u> 1,1053	<u>16,82</u> 2,3
194	КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих шлакових шарів	м3	31,23	<u>2,6400</u> 0,9279	<u>82,45</u> 28,98
195	КБ31-18-1	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см	100м2	2,082	<u>49,3300</u> 2,6621	<u>102,71</u> 5,54

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив		Резніков Д.В.					
Консульт.		Галушко В.О.					
ГІП		Селютін Ю.В.					
Норм. контр.		Селютін Ю.В.					
Зав. каф.		Шамріна Г.В.					
				Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
					Р	12	24
				Відомість обсягів, трудомісткості і потреби машино-змін	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Будівельний генеральний план на стадії зведення надземної частини будівлі

Будгенплан розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі і передбачає:

- влаштування тимчасових автодоріг з покриттям відвальним шлаком. Дороги забезпечують можливість проїзду транспортних засобів по будівельному майданчику. Ширина автодороги від 3,5 до 6 м;
- вертикальне планування зі зрізанням рослинного шару 0,3 м;
- влаштування тимчасових адміністративно-господарських та санітарно-побутових будівель;
- пристрій складського господарства, що передбачає відкриті і закриті склади;
- пристрій охоронного освітлення та робочого освітлення, необхідного для роботи в другу зміну.

Складування будівельних матеріалів і конструкції здійснюється на прокладках і підкладках, між штабелями передбачені проходи не менше 1 м.

На період виконання робіт встановити небезпечну зону, позначивши її знаками безпеки.

До початку будівельно-монтажних робіт необхідно виконати знесення будівель і зелених насаджень, спланувати будівельний майданчик. Грунт вивезти за межі будівельного майданчика на відстань 15 км. Організувати тимчасову дорогу, поєднати її з проєктованим існуючим асфальтовим покриттям. Будівельний майданчик захистити інвентарним парканом.

При проєктуванні доріг повинні витримувати відстані:

- між дорогою і складським майданчиком 0,5-1 м;
- дороги і парканом не менше 1,5 м.

Ширина тимчасових доріг при односторонньому русі повинна бути не менше 3 метрів, при двосторонньому - не менше 6 м.

Радіус заокруглення доріг (внутрішньомайданчикових) приймається, залежно від виду транспорту 12-30 м. Дороги доцільно робити кільцевими, а при необхідності тупиків, передбачається майданчик для розвороту машин розміром не менше 12x12 метрів.

Місця установки монтажних механізмів повинні відповідати технологічній карті.

Розташування будівельного господарства на майданчику повинно забезпечувати:

- найкоротші шляхи переміщення матеріалів при мінімальній кількості перевантажень;
- найменшу протяжність і економічність споруди при експлуатації тимчасових мереж водо-електропостачання.

Криті склади розташовують біля кордону зони дії крану, а відкриті - всередині зони.

Побутові будівлі і приміщення повинні знаходитися на відстані не менше 50 метрів від об'єктів, що виділяють газ. Відстань від робочих місць до вбиралень, душових, умивальних має бути не менше 50 метрів, не більше 500 м; до вбиралень не більше 100 метрів, до приміщень для обігріву робітників - не більш 150 метрів.

Тимчасові мережі водопроводу, каналізації, електропостачання у своєму розпорядженні на вільній території будмайданчика.

Зовнішнє освітлення влаштовується на опорах по периметру будмайданчика поза зоною дії крану. Пожежні гідранти розташовують через 100 метрів на постійному водопроводі, до них влаштовуються проїзди. Видалення їх від доріг повинно бути не більше 2 метрів. У найбільш небезпечних в пожежному відношенні місцях обладнують спеціальні щити з протипожежним інвентарем.

Будмайданчик захищається по периметру на відстані не менше 2 метрів від краю проїжджої частини дороги, тимчасових чкладів, будівель. Огорожа може бути тимчасовою і постійною. У ньому влаштовуються ворота з написами "В'їзд" та "Виїзд".

Також захищається небезпечна зона.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться зони:

- поблизу від неізолюваних струмоведучих частин електроустановок;
- поблизу від незагороджених перепадів по висоті на 1,3 м і більше - смуга шириною до 2 м;
- в місцях, де містяться шкідливі речовини в концентраціях вище гранично допустимих.

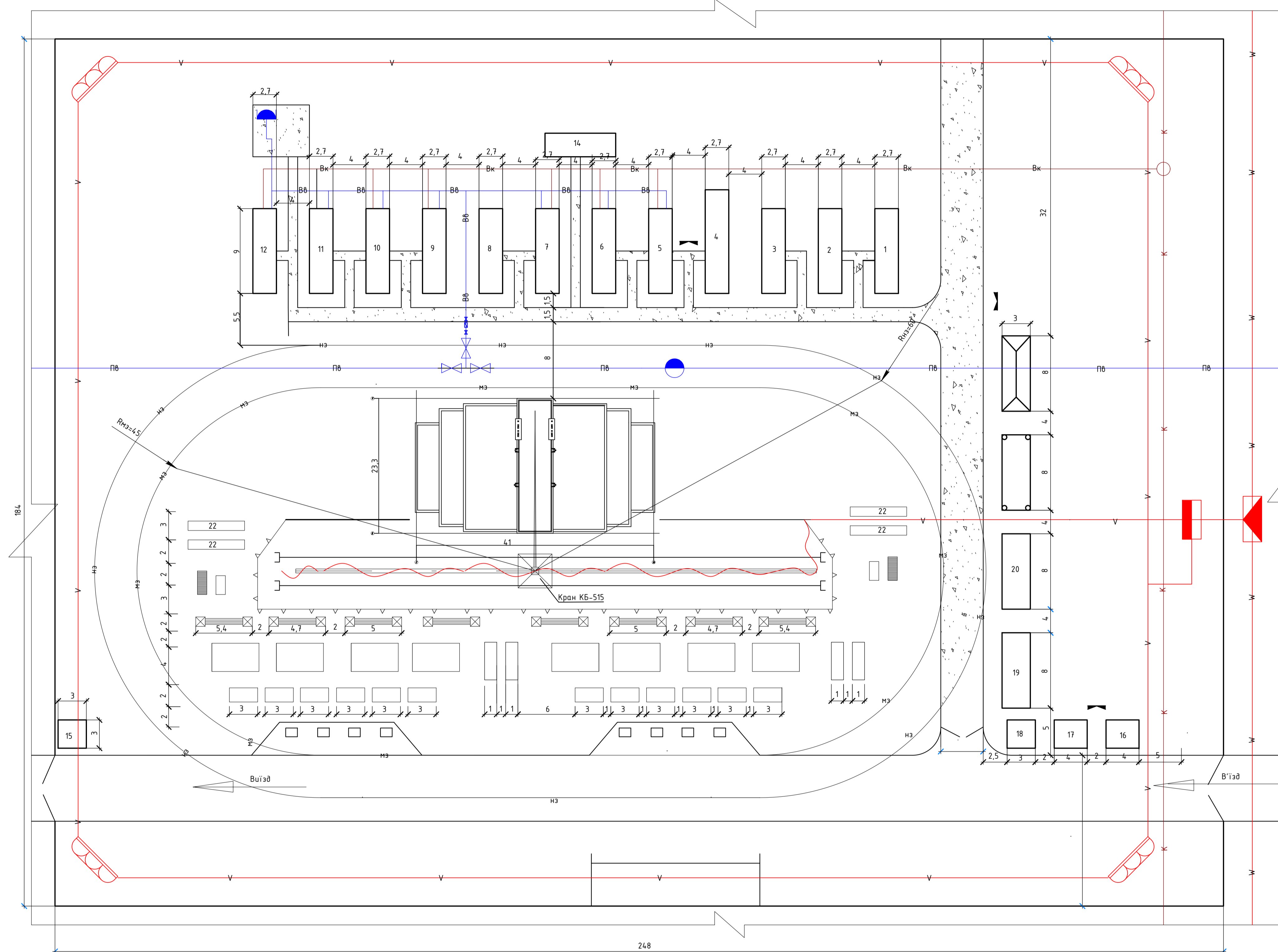
До зон потенційно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться:

- ділянки території поблизу споруджувального будинку;
- поверхи однієї захватки, на якій відбувається монтаж конструкцій або обладнання;
- зони переміщення машин, обладнання або їх частин;
- місця, над якими відбувається переміщення вантажів монтажними кранами.

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Резніков Д.В.				Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галушко В.О.					Р	14	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				Будівельний генеральний план на стадії зведення надземної частини будівлі	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

БУДГЕНПЛАН

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



- місце врізання тимчасового водопостачання в постійну мережу
- водорозбірна колонка
- питний фонтанчик
- постійне водопостачання
- тимчасове водопостачання
- каналізаційний колектор
- тимчасова каналізація
- Рм.з. монтажна зона крана
- Рн.з. небезпечна монтажна зона крана
- огорожа побутового містечка
- огорожа будівельного майданчика
- тимчасова лінія електропостачання
- постійна лінія електропостачання
- нз небезпечна зона роботи крана
- мз монтажна зона роботи крана
- будівля, що будується
- тимчасові побутові приміщення
- закритий склад
- критий навіс
- трансформатор силової шафи
- силова шафа
- щогла з прожектором
- пожежний гідрант
- огорожа роботи крану
- пожежний щит

ЕКСПЛІКАЦІЯ

№ поз	Найменування будівель споруд	Об'єм	Площ.	Кількість
1	Кантора	м2	24,3	1
2	Диспетчерська	м2	24,3	1
3	Кімната засідань	м2	24,3	1
4	Вбиральня	м2	33,3	1
5	Душова	м2	24,3	1
6	Умивальня	м2	24,3	1
7	Приміщення для захисту від сонячної радіації	м2	18,6	1
8	Сушарка для одягу	м2	18,6	1
9	Приміщення для прийому їжі	м2	24,3	1
10	Гардеробна	м2	24,3	1
11	Буфет	м2	24,3	1
12	Медпункт	м2	24,3	1
13	Майданчик для відпочинку робочих	м2	19,8	1
14	Туалет з умивальною	м2	9,6	1
15	Прохідна	м2	6,0	1
16	Майстерня сантехніків	м2	9,1	1
17	Майстерня ел. технічна	м2	9,1	1
18	Майстерня теслярська	м2	9,1	1
19	Малярна станція	м2	4,9	1
20	Штукатурна станція	м2	1,9	1
21	Склад цегли	м2	124	4
22	Склад плит перекриття	м2	176	4

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Резніков Д.В.				
Консульт.	Галущак В.О.				
ГІП	Селетін Ю.В.				
Норм. контр.	Селетін Ю.В.				
Зав. каф.	Щаріна Г.В.				
Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркшп
				Р	15
Будгенплан				Аркшпів	
				24	
Будгенплан				Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

Розрахунок складського господарства

Для визначення розмірів і видів складів виконується розрахунок складського господарства. На будівельному майданчику планується матеріалів, перерахованих в табл. 1. Найбільшій добовій витрата матеріалу визначається за формулою:

$$P_z = P * K_1 * K_2 / T$$

де P – кількість матеріалів, необхідних для виконання роботи протягом розрахункового періоду;

K1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади. При доставці матеріалів автомобільним транспортом K1 = 1,1;

K2 = 1,3 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів;

T – тривалість розрахункового періоду виконання роботи, протягом якого споживаються матеріали, дн.

Прийнятий запас на складі в натуральних показниках визначається за формулою:

$$P_n = P_c * t_n$$

де t_n – норма запасу в днях. Визначається за нормами зберігання матеріалів на складах.

Корисна площа складу без проходів визначається за формулою:

$$F = P / V$$

де V – норма зберігання матеріалу на 1 м² площі складу.

Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що підлягають зберігання на 1 м² площі складу, визначається за довідковими даними.

Загальна розрахункова площа складу визначається за формулою:

$$S = F / \beta$$

де β – коефіцієнт на проходи.

Для закритих універсальних складів зі стелажми β=0,35-0,4; для закритих складів при штабельному зберіганні вантажів у бочках або мішках β=0,4-0,6; для складів-навісів β=0,4-0,5; для відкритих складів лісоматеріалів β=0,4-0,5; для відкритих складів металлу β=0,5-0,6.

Результати розрахунку складів приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Конструкції, матеріали, виробу	Од. вим.	Q _{max}	T, дн.	Q/T	n, дн	α	k	Q _{max}	q	F, м ²	β	S, м ²	Розміри складу, м	Хар-ка складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Віконні блоки	м2	1881,38	25	75,26	10	1,1	1,3	1076,2	45	23,9	0,6	39,9	5x8	Навіс
Дверні блоки	м2	2422,81	25	96,91	10	1,1	1,3	1385,8	44	31,5	0,6	52,5	5x10,6	Навіс
Плити покриття та перекриття	м2	13742,96	28	490,82	3	1,1	1,3	2105,6	0,75	2807,5	0,6	4679,2	50x93,6	Відкритий
Сходові марші та площадки	м2	588	2	294	3	1,1	1,3	1261,3	0,95	1327,6	0,6	2212,7	60x37	Відкритий
Вентиляційні блоки	м2	100	1	100	3	1,1	1,3	429	0,7	612,9	0,6	1021,4	50x20,4	Відкритий
Шахти ліфта	м2	432	1	432	3	1,1	1,3	1853,3	0,7	2647,5	0,6	4412,6	60x73,5	Відкритий
Руберойд	м2	4924	16,5	298,4	3	1,1	1,3	1280,1	8	160	0,6	266,7	25x10,5	Навіс
Арматура	т	306,45	26	11,8	10	1,1	1,3	168,7	3	56,3	0,6	93,7	20x5	Відкритий
Дисперсія полівінілацетатна	кг	11805	10	1180,5	10	1,1	1,3	16881,2	10	1688,1	0,6	2813,5	65x43	Закритий
Ламінат	м2	8674,41	12	722,9	10	1,1	1,3	10337,5	1,5	6891,6	0,6	11486	100x114,5	Закритий
Утеплювач	м3	2795	318,5	8,8	3	1,1	1,3	37,8	2,5	15,1	0,6	25,2	5x5	Закритий
Цегла	1000 шт.	4097,577	176	23,3	3	1,1	1,3	100	0,7	142,9	0,6	238,1	15x16	Відкритий

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив		Резніков Д.В.			
Консульт.		Галушко В.О.			
ГІП		Селютін Ю.В.			
Норм. контр.		Селютін Ю.В.			
Зав. каф.		Шамріна Г.В.			
Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків					
Розрахунок складського господарства					
Стадія			Аркуш		Аркушів
Р			16		24
Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м					

Розрахунок тимчасових будівель і споруд

Для проектування тимчасових побутових будівель і споруд визначається розрахункова кількість робочих, інженерно-технічних працівників і службовців на підставі графіка руху робочої сили.

При будівництві заплановано 185 робочих в день при роботі в одну зміну.

Кількість ІТП – 15 людей.

Кількість службовців – 10.

Кількість працівників молодшого обслуговуючого персоналу – 4.

Загальна кількість працівників – 225 осіб.

Розрахунок тимчасових побутових будівель наведено в табл. 2.

Таблиця 2

№ п. п.	Тимчасові будівлі	Кількість робочих	Кільк. корист. даним приміщ. %	Площа приміщ. м		Тип тимчас. будівлі	Розміри будівлі
				на одного	заг.		
1. Службові приміщення							
1	Контора	29	100	4	116	Пересувальний вагон	9x2,7
2	Кімната засідань	225	100	0,7	157,5	Те ж	9x2,7
3	Диспетчерська	1	100	7	7	Те ж	9x2,7
4	Прохідна	-	-	-	8	Збірно-розбірний	2x3
2. Санітарно-побутові приміщення							
5	Гардеробна	225	70	0,7	110,25	Пересувальний вагон	11,1x3
6	Душова	225	50	0,54	60,75	Те ж	8,5x3,1
7	Вмивальна	225	50	0,2	22,5	Те ж	8,5x3,1
8	Сушарка	225	40	0,2	18	Те ж	8,5x3,1
9	Приміщення для обігріву робочих	225	50	0,1	11,25	Те ж	9x2,7
10	Приміщення для прийому їжі та відпочинку	225	50	1	112,5	Те ж	9x2,7
11	Медпункт	-	-	-	24,3	Те ж	9x2,7
12	Вбиральня	225	100	0,1	22,5	Контейнер	6x3

Розрахунок тимчасового водопостачання

На будівельному майданчику вода витрачається на виробничі, господарські та санітарно-побутові потреби, а також для гасіння пожеж.

Розрахунковий витрата води визначається сумарно на основі календарного плану робочої сили.

Будівництва для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживання по кожному споживачеві на основі норм питомої витрати води.

Проектування тимчасового водопостачання виконується в такій послідовності:

- визначення потреби води по кожному споживачеві в зміну і загальної кількості води на об'єкті;
 - встановлення джерел водопостачання;
 - проектування на бюджетним тимчасових мереж водопроводу з використанням запроєктованих постійних;
 - визначення діаметрів труб окремих ділянок водопроводу і їх протяжності;
 - для розбору питної води передбачаються сатураторні установки і питні фонтанчики.
- Місця для розбору питної води розташовуються на відстані не більше 75 м від найбільш віддаленого робочого місця.

Таблиця 3

Споживач	Од. вим.	Кількість в зміну	Питома норма витрати води, л/зм.	Виробнича витрата води, л/зм.
1	2	3	4	5
Виробничі потреби				
Будівельні крани	1 маш.	2	300	600
Автомашини вантажні	1 маш.	2	200	400
Автомобітонасоси	1 маш.	2	300	600
Разом				1600
Санітарно-побутові потреби				
Питні потреби, вмивання	люд.	90	30	2700
Душові	люд.	90	30	2700
Разом				5400
Пожежогасіння	га	-	10 л/с	10 л/с

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробив		Резніков Д.В.				
Консульт.		Галушко В.О.				
ГІП		Селютін Ю.В.				
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків				Стадія	Аркуш	Аркушів
Розрахунок тимчасових будівель і споруд. Розрахунок тимчасового водопостачання				Р	17	24
Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м						

Розрахунок тимчасового електропостачання

Споживачами електроенергії на будівельному майданчику є:

- машини та механізми, електроінструмент, які беруть участь у виробничому процесі;
- роботи, пов'язані з технологічним процесом (електропрогрев бетону, цегляної кладки, відігрівання ґрунту, електрозварювання тощо);
- освітлювальна арматура, прилади для внутрішнього і зовнішнього освітлення. Вони визначаються на підставі календарного плану виконання робіт, графіка роботи машин і механізмів в період максимального споживання електроенергії на об'єкті, що будується.

При розробці проекту вирішуються наступні завдання:

- визначається потрібна трансформаторна потужність з урахуванням виробничих і технологічних потреб, а також потреб для зовнішнього та внутрішнього освітлення;
- вибираються джерела електроенергії;
- проектується схема електропостачання з нанесенням джерел електропостачання, споживачів і основних мереж на будмайданчику (будгенпланом);
- забезпечується електробезпека.

Результати розрахунків зведені в таблицю 4.

Таблиця 4

Споживачі	Од. вим.	Кіль-сть	Сумарна встановлена потужність, кВт	cos φ	ПВ	Коефіцієнт попиту	Потрібна потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
Зварювальні трансформатори	шт.	2	54	0,4	0,6	0,3	24,3
Відратори	шт.	2	1,6	0,5	0,25	0,25	0,2
Дрібний інструмент	шт.	6	12	0,4	0,4	0,25	3,0
Санітарно-побутові приміщення	м2	670,6	1,2	1	1	0,85	1,02
Освітлення будівельного майданчика	м2	6075	6,08	1	1	0,85	5,17
Разом							33,69

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галушко В.О.					Р	18	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				Розрахунок тимчасового електропостачання	Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів засобів, спрямованих збереження життя, здоров'я і працездатності людини під час трудової діяльності.

Будівельник – це одна з найнебезпечніших професій у світі, що призводить до більшої смертності на виробництві, ніж у будь-якій іншій галузі.

Охорона праці робітників і забезпечення безпечних умов праці на кожному будівельному майданчику є обов'язком і керівників будівельних організацій, і осіб, відповідальних за виконання будівельних робіт.

Перед початком будівництва необхідно взяти дозвіл на будівництво (дозвіл або декларація) – офіційний документ, який видає Державна архітектурно-будівельна інспекція (ДАБІ). А також відповідно до ч.11 ст.1 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», повинна бути розроблена проектна документація – затверджені текстові та графічні матеріали, якими визначаються містобудівні, об'ємно-планувальні, архітектурні, конструктивні, технічні, технологічні вирішення, а також кошториси об'єктів будівництва.

Координатор з питань охорони праці

Координатор з питань охорони праці на стадії розроблення проектної документації на будівництво – компетентна фізична особа з підтвердженою кваліфікацією або юридична особа (яка має у своєму складі фахівця з підтвердженою кваліфікацією), яка на стадії розроблення проектної документації виконує доручені їй замовником або керівником будівництва завдання.

Тобто, координатори – це особи на яких наказом чи розпорядженням замовником або керівником будівництва покладено додаткові повноваження з питань охорони праці.

Координатор з питань охорони праці на стадії будівництва зобов'язаний:

– координувати здійснення загальних положень охорони праці відповідно до розділу VI Мінімальних вимог при виборі технічних та/або організаційних рішень з метою планування різних робіт або стадій робіт, що можуть виконуватись одночасно або послідовно, та при визначенні часу, необхідного для виконання цих робіт або стадій робіт;

– координувати вжиття заходів, направлених на забезпечення дотримання підрядниками і фізичними особами вимог розділу VI Мінімальних вимог, плану з охорони праці будівельного майданчика та нормативно-правових актів з охорони праці;

– вносити або організовувати внесення необхідних змін в план з охорони праці будівельного майданчика та документацію, з урахуванням ходу робіт і змін, що при цьому виникають, зокрема, в проектній документації;

– організовувати співпрацю підрядників, у тому числі тих, що змінюють один одного, та координувати їх дії щодо захисту працівників та запобігання виникненню нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. Організовувати взаємний обмін інформацією підрядників, працівників, їх представників та фізичних осіб;

– погоджувати заходи підрядників з охорони праці, зокрема, передбачені в проектах виконання робіт, технологічних картах, і відповідно перевіряти їх виконання;

координувати здійснення підрядниками контролю за дотриманням встановлених вимог з охорони праці під час виконання робіт;

– визначати разом з підрядниками, фізичними особами порядок допуску працівників на будівельний майданчик, використання ними засобів колективного та індивідуального захисту, вантажопідіймальних механізмів, умови підключення до мереж електропостачання тощо;

– вживати необхідних заходів, направлених на запобігання перебуванню на будівельному майданчику сторонніх осіб.

Для виконання своїх обов'язків координатори з питань охорони праці повинні – брати участь у всіх стадіях розробки проектної документації та виконання будівельних робіт; брати участь у всіх нарадах, засіданнях, які стосуються розробки проектної документації та виконання будівельних робіт; отримувати від проектувальника, підрядників інформацію та документи, необхідні для виконання своїх обов'язків.

Координатори з питань охорони праці повинні мати необхідну підготовку для виконання своїх функцій – вищу освіту відповідного напрямку підготовки; не менше 5 років професійного досвіду у сфері архітектури, будівництва або управління будівельними майданчиками; підтверджену незалежним органом кваліфікацію за професією інженер з охорони праці (будівництво).

Інструктажі з охорони праці

Інструктажі з охорони праці – один із найбільш ефективних видів навчання з питань безпечного виконання робіт. а характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про призначення працівника на роботу. Журнал реєстрації вступного інструктажу є документом постійного зберігання.

Первинний інструктаж проводиться з працівником до початку роботи безпосередньо на робочому місці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з кожним працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу. Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, не рідше:

– на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;

– для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

– при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

– при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

– при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

– при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

– при ліквідації аварії або стихійного лиха;

– при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Засоби індивідуального захисту

Крім спецодягу і спецвзуття робочі будівельних спеціальностей також забезпечуються іншими засобами індивідуального захисту в залежності від умов праці та наявності певних факторів ризику.

Для захисту рук від механічних пошкоджень, опіків, теплових, хімічних та інших впливів працівникам видаються брезентові, комбіновані або гумові рукавиці.

При роботі з відріноінструментом видаються антивібраційні рукавиці; верхолазам – рукавиці з наладонниками з вінілісшкіри Т-переривчастої; малярям, лицювальникам і будівельникам, які працюють з кислотами і вапном; гумові рукавиці; газозварникам і електрозварникам – брезентові рукавиці або рукавиці-краги, в яких надолонна частина посилена брезентовою вставкою.

При виконанні будівельних, монтажних і ремонтно-будівельних робіт каски захищають голову від механічних впливів і ударів, високих температур, бризок розпеченого металу і променистого тепла. Каски видаються дорожнім працівникам, арматурщикам, бетонщикам, бурильникам, верхолазам, газо- і електрозварникам, електрослюсарям, машиністам автогрейдерів, бульдозерів і бурових установок та ін.

Газо- і пилозахисні респіратори захищають органи дихання від несприятливого впливу пилу і шкідливих випарів. Вони видаються облицювальникам, малярям, асфальтобетонникам, каменотесам і робочим ряду інших спеціальностей.

Для захисту очей від механічних пошкоджень, випромінювання, впливу пилу, парів хімічних речовин, бризок розплавленого металу і рідин використовуються спеціальні окуляри. Згідно з нормами охорони праці вони видаються газо- і електрозварникам, облицювальникам, малярям та ін. Захисні окуляри необхідно використовувати при роботі з кислотами, вапном і іншими хімічними речовинами, а також в умовах підвищеного вмісту пилу в повітрі.

При виконанні висотних робіт в якості захисного засобу використовуються спеціальні страхувальні пояси (з лямками і без). Їх конструкція може значно відрізнятися в залежності від виду діяльності. Безлямкові пояса зазвичай використовуються для роботи в обмежених умовах, а лямочні – на відкритих просторах.

Для захисту органів слуху при роботі з вібраційним інструментом використовуються протишумові навушники. Протишумові навушники видаються бетонщикам, бурильникам, електрослюсарям, лицювальникам-полірувальникам та ін.

Деяким категоріям робітників будівельних спеціальностей додатково видаються наколінники брезентові (асфальтобетонникам, дорожнім працівникам, лицювальникам та ін.).

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків	Р	19	24
Консульт.		Галушко В.О.							
ГП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				Охорона праці		Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Перед початком будівництва необхідно взяти дозвіл на будівництво (дозвіл або декларація) – офіційний документ, який видає Державна архітектурно-будівельна інспекція (ДАБІ). А також відповідно до ч.11 ст.1 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», повинна бути розроблена проектна документація – затверджені текстові та графічні матеріали, якими визначаються містобудівні, об'ємно-планувальні, архітектурні, конструктивні, технічні, технологічні вирішення, а також кошториси об'єктів будівництва.

ПРАВИЛА ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ ДЛЯ МАШІНІСТА БАШТОВОГО КРАНА

Загальні положення

1. При управлінні краном машиніст повинен суворо дотримуватися правил технічної експлуатації кранів і правила з техніки безпеки.
2. Машиніст повинен пам'ятати, що порушення ним правил експлуатації крана може привести не тільки до простою баштового крана, що є провідним механізмом на будівництві, а й викликати важку аварію з жертвами, за наслідки якої відповідальним в першу чергу є машиніст.
3. Машиніст несе відповідальність за ввірену йому кран і обладнання. Якщо машиніст працює з порушенням правил інструкції, він піддається адміністративному стягненню, а на підводному човні (нещасний випадок) залучається до судової відповідальності.
4. Машиніст повинен робити всі операції тільки за сигналами відомих йому такелажників, що мають посвідчення на право обслуговування баштового крана. Виконувати роботу по сигналу сторонніх осіб забороняється за винятком сигналу «Стоп», який виконується машиністом незалежно від того, ким він поданий.
5. Машиніст зобов'язаний знати вага піднімаються краном вантажів і вага окремих будівельних деталей.
6. Машиніст повинен контролювати роботу такелажників для попередження можливих порушень з їх боку правил технічної експлуатації крана.
7. Машиніст має право вимагати перевірку знань такелажників при виявленні порушень ними правил обслуговування крана.
8. При виникненні між машиністом і такелажниками будь-яких непорозумінь машиніст зобов'язаний звернутися за дозволом цих непорозумінь до адміністрації будівництва.
9. Машиніст зобов'язаний брати участь в планово-попереджувальному ремонті крана, і брати участь в здачі крана інспекції Держгіртехнагляду.
10. До управління баштовим краном допускаються особи, які пройшли медичний огляд і мають на руках посвідчення на право керування краном, видане кваліфікаційною комісією за участю інспектора Держнагляддохоронпраці.
11. Посвідчення видається строком на 1 рік, після чого машиніст знову повинен бути перевіреним кваліфікаційною комісією з наступним продовженням прав на керування краном ще на один рік.
12. Призначення на посаду кранівника має бути оформлено адміністрацією наказом.

Обов'язки машиніста перед початком роботи

Перед початком роботи машиніст повинен:

1. Ретельно оглянути підкранові шляхи, тупикові упори, заземлення, кабель живлення, вступний рубильник на опорній рамі, обмежувач пересування, електромагнітні гальма механізму пересування.
2. Оглянути механізми крана, ретельно перевірити стан гальм механізмів підйому вантажу і зміни вильоту.
3. Переглянути крановий журнал і прийняти негайно заходи до усунення недоліків, записаних в крановому журналі наступником або особою, контролюючим роботу крана.
4. Перевірити на холостому ході і під навантаженням всі механізми, звернувши особливу увагу на справність гальм, обмежувачів та світлової сигналізації.
5. Оглянути сталевий канат і перевірити правильність намотування його на барабан лебідки.
6. У разі виявлення будь-яких несправностей записати їх в журнал і негайно поставити до відома про це свою адміністрацію; машиніст має право приступити до роботи на крані тільки після усунення виявлених несправностей і відповідної відмітки про це в журналі приймання та здачі зміни особою, усунули несправність.
7. Зняти рейкові захвати.

Обов'язки машиніста баштового крана під час роботи

Під час роботи машиніст зобов'язаний:

1. Керувати краном в суворій відповідності з інструкцією з управління краном.
2. Давати попереджувальний сигнал перед виконанням кожної операції.
3. Не піднімати вантаж, що перевищує вантажопідйомність крана для даного вильоту.
4. При підйомі і переміщенні вантажу керуватися наступним:
 - а) гак крана встановлювати точно над вантажем;
 - б) перед підйомом вантажу попередити сигналом стропальника;

в) перед підйомом і опусканням вантажу, що знаходиться поблизу стіни, колони, штабеля, кранівник попередньо повинен переконатися у відсутності стропальника (такелажника) між вантажем, що підіймається та зазначеними частинами будинку або обладнання;

г) при підйомі вантажу, близького за вагою до граничного підняти попередньо вантаж на висоту 100 мм і, переконавшись в справності гальма і стійкості крана, підійматися на потрібну висоту;

д) переміщувати в горизонтальному положенні вантажі слід попередньо підняти на висоту не менше 1 м вище що зустрічаються на шляху;

е) укладання та розбирання вантажу виконувати, не порушуючи встановлених для складування габаритів і не захарашуючи проходів.

5. Піднімати і опускати вантажі плавно, без ривків і поштовхів.

6. Знімати вантажі з транспортних засобів в такій послідовності, щоб не викликати падіння залишівся вантажу.

7. Не допускати сильного розгойдування вантажу.

8. Стежити за правильним намотуванням канатів на барабан.

9. При закручуванні вантажного каната виробляти роботу по його розкручуванню відповідно до правилами, які забезпечують збереження каната і безпеку осей, що знаходяться поблизу опускається вантажу.

10. Забороняється раптово, без затримки в нульовому положенні, переводити, механізм з прямого ходу на зворотній.

11. При підйомі вантажу Крюкова підвіска не повинна доходити до положення, коли спрацьовує обмежувач висоти підйому.

12. При пересуванні крана стежити за тим, щоб кран не доходив до кінцевих лінійок обмежувача шляху пересування.

13. Негайно припиняти роботу, якщо на крані буде виявлена будь-яка несправність, в результаті якої може послідувати поломка або аварія крана.

14. При навчанні стажиста строго дотримуватися всіх правил стажування.

15. Дотримуватись чистоти і порядку як в кабіні, так і на поворотній платформі, не допускаючи знаходження на крані сторонніх предметів.

16. При роботі двох кранів в безпосередній близькості один від одного строго стежити, щоб була виключена будь-яка можливість торкання одного крана за одною.

17. Строго і своєчасно дотримуватися правил заповнення кранового журналу приймання та здачі зміни.

18. Якщо кран знаходиться в зоні розташування аеродромів, строго стежити за тим, щоб на оголовке крана у вечірній і нічний час горіла червона лампочка.

19. Якщо в результаті роботи крана на споруді сталася аварія або нещасний випадок, зупинити кран і не робити ніяких робіт аж до приходу адміністрації, у віданні якої знаходиться кран.

20. Якщо в момент появи несправності крана вантаж виявиться висить в повітрі, опустити вантаж на землю, а якщо це неможливо, вжити заходів до огорожі ділянки можливого падіння вантажу. При раптовому припиненні електроживлення поставити контролери в нульове положення і опустити вантаж, плавно растормаживая вручну гальмо вантажної лебідки.

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Резніков Д.В.				Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галушко В.О.					Р	20	24
ГІП		Селютін Ю.В.							
Норм. контр.		Селютін Ю.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Охорона праці		Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	

Безпечні умови праці при виконанні покрівельних робіт

При виконанні покрівельних робіт допуск робітників на дах дозволяється після того, як виконроб (або майстер) разом з бригадиром перевіряють справність несучих конструкцій покрівлі, риштування, парапету і визначення при необхідності місць і способів надійного закріплення страхувальних канатів покрівельників.

Усі робітники забезпечуються спецодягом та взуттям.

Перед початком виконання покрівельних робіт робітники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки.

Складати на даху штучні матеріали, інструменти і тару допускається тільки за умови вживання заходів проти їхнього падіння або здування вітром.

Під час перерви технологічні засоби, інструменти і матеріали прибирають або надійно закріплюють. Забороняється виконання робіт під час ожеледі, густого туману, вітру силою 6 балів і ділш, зливового дощу, грози і сильного снігопаду.

Елементи та деталі покрівель, а саме захисні фартуки, водозбірні воронки, зливи і т. п. необхідно подавати на робочі місця у готовому вигляді. Виготовлення перерахованих елементів і деталей безпосередньо на робочому місці забороняється.

Безпечні умови праці при виконанні опоряджувальних робіт

Перед початком опоряджувальних робіт необхідно перевірити стан риштування, помостів та інших приладів за допомогою яких виконуються роботи.

Риштування та помости не використовуються без огороження.

Будівельні матеріали рівномірно розміщуються в межах риштувань і помостів, що забезпечує їх рівномірне завантаження.

Робітники забезпечуються засобами індивідуального захисту: окулярами, рукавицями, спецодягом та аптечкою.

Опоряджувальні електричні машини, механізми та інструмент, який застосовується при влаштуванні штукатурки у приміщеннях та працює під напругою, не більшою ніж 36 В.

Забороняється обігрівати та просушувати приміщення пристроями, які виділяють у приміщення продукти згорання палива.

У приміщеннях, які просушуються, людині забороняється перебувати довше ніж 3 години на добу.

До виконання малярних і шпалерних робіт не допускаються робітники без засобів індивідуального захисту: респіраторів, окулярів, захисних рукавиць, спеціального одягу та взуття.

Приміщення, в яких виконуються фарбувальні процеси добре вентилується.

У приміщеннях, де зберігаються і готуються фарби, забороняється палити, розводити вогнище, користуватися паяльними лампами, проводити електрозварювальні роботи.

Приміщення, в яких готуються малярні состави повинні бути забезпечені м'якими засобами та теплою водою.

До початку облицювальних робіт необхідно виконати роботи по монтажу риштувань та огорожень на них, щоб запобігти падінню з риштувань людей, матеріалів та інструментів.

Робочі місця та проходи повинні бути забезпечені належним освітленням.

У місцях можливої небезпеки встановити попереджувальні знаки.

Перед початком облицювальних робіт провести заходи по обладнанню місць для підготовки матеріалів та приготування розчину з сухих матеріалів.

Електробезпека на будівельному майданчику

Для забезпечення безпечної експлуатації електроустановки на будівельному майданчику повинні виконуватися організаційні і технічні заходи.

До організаційних заходів відносяться: призначення осіб, які відповідають за організацію і проведення робіт; документальне оформлення задачі на проведення робіт (з записом в оперативному журналі); допуск до проведення робіт; нагляд за тими, які працюють у період проведення робіт; оформлення в оперативному журналі перерв у роботі, перерв на інші робочі місця і закінчення робіт.

До технічних засобів і заходів від поразки електричним струмом відносяться: захисне заземлення; вирівнювання потенціалів; маленька напруга; електричний поділ мереж; захисне відключення; ізоляція струмоведучих частин (робоча, додаткова, посилена, подвійна); компенсація струмів замикання на землю; захисні пристрої; попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки; засоби захисту і попереджувальні пристосування.

Пожежна безпека

До початку будівництва будівельний майданчик забезпечують дорогами і проїздами з твердим покриттям, зв'язаними з міськими магістралями, а також пожежним водопостачанням (пожежним гідрантом на постійному водопроводі) і телефонним зв'язком для виклику пожежної допомоги у випадку пожежі.

Дороги, проїзди і місця розташування пожежних гідрантів, висвітлюють для зручності користування ними в нічний час.

Допоміжні будинки і спорудження тимчасового призначення розмічають у строгої відповідності з затвердженим бюджетним планом, на якому позначені протипожежні розриви між тимчасовими будинками і спорудженнями.

Для успішного гасіння пожежі у разі її виникнення в будинку, що будується, зовнішні пожежні драбини та огорожі на даху (парапету), передбачені проектом, зводяться відразу ж після зведення зовнішніх стін і пристрою даху.

Для швидкої евакуації робітників у випадку виникнення пожежі в будинку, що будується, будівельні ліси обладнані драбинами, що встановлюються через 40 метрів по периметру будинку.

На території будівельного майданчика встановлені покажчики джерел пожежного водопостачання і первинних засобів пожежогасіння, а також розвішені плакати по пожежній безпеці і застережливі написи.

						КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ				
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
Розробив		Резніков Д.В.				Багатопверховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Консульт.		Галушко В.О.					Р	22	24	
ГІП		Селютін Ю.В.								
Норм. контр.		Селютін Ю.В.				Охорона праці			Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м	
Зав. каф.		Шамріна Г.В.								

Техніка безпеки при висотних роботах

Промисловий альпінізм – це виконання висотних робіт із застосуванням оснащення для скелелазіння. Незважаючи на те, що методи промальпа застосовуються вже понад півстоліття і добре відпрацьовані, ризик падіння з висоти при їх використанні досить високий. Тому техніка безпеки при роботі на висоті в промисловому альпінізмі дуже важлива, її правила охоплюють всі сторони цієї діяльності – від підготовки фахівців промальпа і виробництва альпіністського спорядження до вимог до кожного етапу висотних робіт. Будь-яке недотримання правил безпеки при роботі на висоті може стати причиною аварійної ситуації, що загрожує здоров'ю і життю не тільки висотників, а й сторонніх людей, що опинилися в небезпечній зоні.

До категорії висотних робіт відносяться будь-які види трудової діяльності, при яких існує ризик падіння з висоти від 130 см і вище. Роботи, при яких можлива загроза падіння з висоти від 5 м і вище, називаються верхолазними.

Висота можливого падіння визначається від місця проведення робіт до поверхні землі чи настилу, перекриття, знаходження на якому не загрожує подальшим падінням вниз. Під висотою падіння також може матися на увазі глибина, якщо мова йде про земляних або шахтних роботах. Техніка безпеки при висотних роботах повинна дотримуватися на всіх об'єктах, що підпадають під вищезгадані критерії.

Оскільки більша частина робіт на висоті, які виконуються методом промислового альпінізму, проводиться на відкритому повітрі, то на їх хід великий вплив мають погодні фактори. Згідно з правилами охорони праці промислових альпіністів, верхолазні роботи забороняється виконувати за таких умов:

- обмежена видимість в зоні фронту робіт через темного часу доби, туману, диму і т. п.;
- атмосферні опади середньої і високої інтенсивності;
- вітер швидкістю від 15 м/с і вище;
- гроза, а також її швидке наближення;
- температура повітря вище або нижче максимальних допустимих значень, які визначаються керівництвом компанії промислового альпінізму, виходячи з виду виконуваних робіт і умов праці.

Правила безпеки при роботі на висоті передбачають не тільки заборону на початок робіт верхолазів при несприятливих зовнішніх чинниках, а й негайний спуск з об'єкта, якщо погодні умови погіршилися до критичних значень протягом робочого дня.

Вимоги до альпіністів

Займатися промисловим альпінізмом мають право особи:

- віком від 18 років, які пройшли навчання на курсах промислового альпінізму і мають в наявності посвідчення про їх успішне закінчення;
- щорічно проходять медичну комісію і за станом здоров'я придатні до виконання робіт методами промальпа.
- пройшли інструктаж щодо методів промальпа, застосовуваних технологій, а також навчені техніці безпеки верхолазних робіт;
- які пройшли атестацію за курсом «Надання першої невідкладної допомоги» з повторним навчанням і тестуванням через кожні 2 роки.

Промислові альпіністи повинні відмінно володіти всіма навичками застосування оснастки для скелелазіння, самостраховки, а також вміти якісно виконувати клінінгові, монтажні та фасадні роботи.

Їм повинні бути добре відомі:

- способи термінової евакуації постраждалих і порядок дії при виникненні небезпечної ситуації;
- місце, де розміщується бригадна аптечка з необхідними медикаментами і матеріалами на випадок травм;
- всі нюанси надання першої допомоги при різних видах травм.

Для використання перфораторів, шуруповертів та іншого електричного інструменту необхідно пройти відповідний інструктаж з техніки електричної безпеки для отримання доступу до такого виду робіт.

До висотних робіт не допускаються верхолази з ознаками нездоров'я, алкогольного або наркотичного сп'яніння.

Заходи безпеки перед проведенням робіт

Згідно ТБ при роботі на висоті, робочий день промислових альпіністів починається з того, що керівник, який відповідає за безпеку висотних робіт:

- видає кожному верхолазові наряд-допуск і інструктує його з приводу виконання його конкретного завдання;
 - проводить огляд огорожень небезпечної зони;
 - визначає відповідну схему страхівки і місця фіксації альпіністського спорядження з урахуванням всіх правил техніки безпеки верхолазних робіт.
- Бригада висотників повинна складатися, щонайменше, з двох осіб, найдосвідченіший з групи призначається відповідальним виконавцем. Він повинен:
- вибрати відповідне спорядження та ретельно перевірити його стан;
 - проконтролювати наявність обов'язкового комплексу аварійного спорядження, загальною аптечки, індивідуальних перев'язувальних пакетів у кожного працівника;
 - разом з бригадою вибрати з верхнього майданчика або закріпити на місцях сторонні предмети, щоб уникнути їх падіння вниз;
 - перевірити справність обладнання, інструментів, наявність необхідних матеріалів.

Безпека висотних робіт багато в чому буде залежати від того, наскільки правильно і ретельно була виконана підготовка до них.

Техніка безпеки під час виконання робіт

Безпека висотних робіт складається з таких складових:

- надійність альпіністського спорядження;
- застосування правильних схем страхівки;
- надійність закріплення робочих і страхувальних тросів;
 - використання висотниками засобів індивідуального захисту (каска, окулярів, рукавичок і т. п.);
- відсутність несприятливих зовнішніх чинників;
- хороший фізичний і нервово-психічний стан висотників;
- дотримання всіх правил роботи на висоті – закріплення інструментів, контроль за огороженію зоною і т. п.

Якщо всі ці складові техніки безпеки на висоті неухильно дотримуються, то ризик виникнення небезпечної ситуації невисокий. Тому дуже важливо стежити за виконанням вимог техніки безпеки, а також мати засоби для невідкладної допомоги та план дії на випадок виникнення непередбачених випадків.

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ							
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив		Резніков Д.В.					
Консульт.		Галушко В.О.					
ГІП		Селютін Ю.В.					
Норм. контр.		Селютін Ю.В.					
Зав. каф.		Шамріна Г.В.					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Багатоповерховий житловий будинок з бомбосховищем в м. Харків					Стадія	Аркуш	Аркушів
					Р	23	24
Охорона праці					Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		

Надійність альпіністського спорядження повинна регулярно перевірятися. Підставою для заміни частин спорядження на нові повинні служити:

- дудь-які пошкодження металевих частин;
- надриби мотузок, стрічок і тросів;
- нерівномірність діаметра мотузок;
- пошкодження швів;
- термін експлуатації понад два роки.

Нові елементи оснащення повинні мати відповідні технічні характеристики і недавню дату виготовлення.

Індивідуальна страхувальна система верхолаза повинна забезпечувати його міцне утримання на страхувальній мотузці. Вона складається з верхньої (грудної обв'язки) і нижньої (альтанки) страхувальних систем. Ремені персональної страхувальної системи повинні бути підігнані за розміром, щоб прилягати до корпусу, не здавлюючи його.

Для полегшення умов праці висотників використовуються тросові сходів і робочі сидіння (сидіння), а для зниження ривкових навантажень застосовують спеціальні амортизатори. Кожен висотник зобов'язаний надягати захисну каску і мати з собою індивідуальний перев'язувальний пакет, ніж, по парі запасних карабінів і самостраховочних петель.

Схеми закріплення страховки повинні складатися, виходячи з виду робіт і наявних умов на об'єкті. За технікою безпеки, при знаходженні на прямовисній стіні кожен альпініст повинен страхуватися двома автономними мотузками. Одна мотузка допустиме лише при знаходженні верхолаза на покрівлі, карнизі або балконі.

Основні правила при складанні схем страховки і закріпленні альпіністського спорядження:

- страхувальний канат кожного верхолаза, зафіксований у верхній точці, повинен витримувати від 1 т і вище;
- схема закріплення тросів повинна виключати знаходження висотників один під одним;
- у випадках зривів страховка повинна обмежувати дальність вертикального і амплітуду маятникового падіння до допустимих значень;
- сила ривка за індивідуальну страхувальну систему при зриві повинна бути менше 600 кгс.

Якщо в верхолазних роботах використовується ріжучий інструмент, то, за правилами техніки безпеки при альпінізмі, як альпіністського спорядження застосовуються сталеві троси і страхувальні ланцюги, щоб уникнути аварійної ситуації через випадкового пошкодження мотузок.

Весь робочий інструмент, а також рукавиці, окуляри, і інші речі, які можуть зніматися при знаходженні на висоті, кріпляться на мотузках, щоб уникнути їх падіння вниз. При висотних роботах предмети вагою до 10 кг приторачиваються до сидушке або індивідуальної страхувальної системі верхолаза. Для кріплення інструментів більшої ваги застосовуються окремі мотузки. Всі дрібні предмети потрібно складати в спеціальну сумку для інструменту, тримати їх в кишенях і затикати за ремені персональної страхувальної системи забороняється.

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ								
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу								
Зм.	К-ть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив		Резніков Д.В.						
Консульт.		Галушко В.О.						
ГІП		Селютін Ю.В.						
Норм. контр.		Селютін Ю.В.						
Зав. каф.		Шамріна Г.В.						
Багатопверховий житловий будинок з домбосховищем в м. Харків						Стадія	Аркуш	Аркушів
						Р	24	24
Охорона праці						Кафедра БКБіС група ЗПЦБ-55м		