

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Будівельної механіки

Архітектурних конструкцій  
(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Лізунов П.П.

« 12 » травня 2023 р.

\_\_\_\_\_

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему: Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з  
надбудовою в м. Києві

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група зПЦБ-51

Здобувач:

Райгородський О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівники

Максим'юк Ю.В., Плоский В.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний  
Кафедра:  
Ступінь вищої освіти: бакалавр  
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Лізунов П.П.

« 12 » травня 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я  
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Райгородський Олег Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема кваліфікаційної роботи "Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою в м. Києві"**

керівники роботи: Максим'юк Юрій Всеволодович д.т.н. проф.  
Плоский Віталій Олексійович д.т.н. проф.

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2023 року №

**2.** Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

**3.** Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

**4.** Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

## 5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Плоский В.О. проф.		
БК	Колякова В.М. доц.		
ОіФ	Підлущкий В.Л. доц.		
ТБ і ОргБ	Ємельянова О.М. проф.		
ОПтаНС	Плоский В.О. проф., Максим'юк Ю.В. проф.		
ЕБ	Цифра Т.Ю. доц		
СЧ	Плоский В.О. проф., Максим'юк Ю.В. проф.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 12 травня 2023 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_

(підпис)

Райгородський О.О. \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Максим'юк Ю.В., Плоский В.О. \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

# ЗМІСТ

Вступ .....	5
Архітектурно-планувальні рішення .....	12
Будівельні конструкції .....	22
Основи і фундаменти .....	33
Технологія і організація будівництва.....	52
Спеціальна частина .....	78
Охорона праці та навколишнього середовища.....	96
Економіка будівництва.....	107

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ВСТУП

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**

/ \_\_\_\_\_ /

					Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти «бакалавр»	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

## **ВСТУП**

Технічне обстеження житлового будинку, що заходиться у місті Києві проводилось для отримання об'єктивних даних про фактичний стан будівельних конструкцій та інженерного обладнання.

Загальний зміст роботи:

- Збирання та аналіз технічної і проектної документації;
- Розробка програми обстежень, технічного завдання на виконання робіт з визначенням видів обстежень та необхідних обмірних робіт;
- Детальний візуальний огляд з оцінюванням технічного стану будівель;
- Обмірювання, ескізування та фотографування;
- Аналіз та обробка результатів обстежень з оцінювання технічного стану і придатності будівлі.
- Обстеження будівельних конструкцій об'єкту, виявлення та документування його стану, а також визначення придатності для подальшої експлуатації.

В процесі обстежень проведено пошук, збір та аналіз наявної технічної документації, а також інших джерел інформації, виконано зовнішній огляд будівельних конструкцій, сфотографовані вузли та конструкції

За результатами обстеження виконано аналіз технічного стану несучих будівельних конструкцій, розроблені рекомендації про можливість подальшої експлуатації.

# *АРХІТЕКТУРНІ КОНСТРУКЦІЇ*

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**

/ \_\_\_\_\_ /

					Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти «бакалавр»	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

## ВСТУП

Технічне обстеження житлового будинку, що заходиться у місті Києві проводилось для отримання об'єктивних даних про фактичний стан будівельних конструкцій та інженерного обладнання.

Загальний зміст роботи:

- Збирання та аналіз технічної і проектної документації;
- Розробка програми обстежень, технічного завдання на виконання робіт з визначенням видів обстежень та необхідних обмірних робіт;
- Детальний візуальний огляд з оцінюванням технічного стану будівель;
- Обмірювання, ескізування та фотографування;
- Аналіз та обробка результатів обстежень з оцінювання технічного стану і придатності будівлі.
- Обстеження будівельних конструкцій об'єкту, виявлення та документування його стану, а також визначення придатності для подальшої експлуатації.

В процесі обстежень проведено пошук, збір та аналіз наявної технічної документації, а також інших джерел інформації, виконано зовнішній огляд будівельних конструкцій, сфотографовані вузли та конструкції

За результатами обстеження виконано аналіз технічного стану несучих будівельних конструкцій, розроблені рекомендації про можливість подальшої експлуатації.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

### Інженерно-геологічні вишукування на ділянці обстеження

Метою вишукувань було з'ясування геологічної будови, гідрогеологічних умов і фізико-механічних властивостей ґрунтів, які залягають на глибині до 15,0 м.

Інженерно-геологічні вишукування виконані і цей висновок складено з дотриманням вимог ДБН А.2.1.-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва», ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд», ДСТУ БВ.2.1-2-96 «Ґрунти. Класифікація» та іншої нормативно-інструктивної літератури (див. Список нормативної літератури).

#### Фізико - географічні умови

Клімат району помірно-континентальний з відносно м'якою зимою та спекотним літом. В його формуванні визначну роль відіграють повітряні маси, що надходять з Атлантики, Арктичного басейну, або формуються над континентальним простором Євразії.

За даними багатолітніх спостережень Київської гідрометеостанції Природні умови для будівництва та експлуатації:

Будівельно-кліматична зона II В 1

Середня температура найбільш холодної доби  $-26^{\circ}\text{C}$

Середня температура найбільш холодних п'яти діб  $-22^{\circ}\text{C}$

Зона вологості - нормальна.

Нормативна глибина примерзання ґрунтів 108 см

Середня тривалість безморозного періоду становить 159-180 днів.

Сніговий покрив утворюється кожного року. Середня тривалість періоду зі стійким сніговим покривом з 22 грудня по 14 березня. Висота снігового покриву коливається від 10 см (в грудні) до 74 см (в лютому).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

Середня глибина промерзання ґрунту взимку - 70 см, найбільша -145 см, найменша - 20 см. Середня дата повного відтавання ґрунту -26 березня.

Середньорічна кількість атмосферних опадів - 620 мм.

Взимку переважають вітри західного напрямку, а влітку - північного.

Середньорічна швидкість вітру в місті дорівнює 2,7 м/сек, найбільша відмічається в лютому - 4,3 м/сек, а найменша - в серпні 1,6 м/сек. Найбільша кількість днів з сильними вітрами припадає на лютий-березень, найменша – на вересень.

Кількість днів в році: з ожеледдю - 17; з туманом - 46; хуртовиною - 26; поземкою - 5днів.

За загальним геоморфологічним районуванням України, територія району вишукувань розташована на стику трьох областей: Придніпровської височини, Поліської та Придніпровської низини. Границі між ними в рельєфі відбиті неоднаково. Так, Придніпровська височина та Придніпровська низина відокремлюються крутим правим берегом р. Дніпро. Границя між Поліською низиною та Придніпровською височиною не завжди чітко географічно виявлена і в більшості випадків проводиться по північній межі розповсюдження лесів, тобто певною мірою умовно.

За природними умовами, північна частина району за лінією Житомир- Київ-Ніжин належить до Полісся, південна – до лісостепу. В північній частині переважають дерново-підзолисті ґрунти, на півдні – слабосуглинисті чорноземи, темно-сірі лісові опідзолені ґрунти.

В північній частині піщані ґрунти вкриті сосновими лісами, зрідка із березою, зустрічаються дуб, клен, осика. На Поліссі мають місце великі площі заплавних луґів та боліт з різноманітним трав'яним складом.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

В лісостеповій зоні переважають листяні породи дерев – граб, дуб, липа, клен, ясен.

Гідрографічна сітка доволі густа, вона належить до басейну р. Дніпро. Найбільш значні притоки Дніпра є лівобережні – рр. Десна, Трубіж,

Супой, правобережні – рр. Прип'ять, Уж, Тетерев, Здвиж, Ірпінь, Стугна, Рось. Ширина річкових долин в середньому становить 1-2 км. Схили долин високі, помірно круті. Заплави, в основному, заболочені. Русла річок шириною від 3-5 до 20-50 м, на р. Дніпро 300-500 м. Глибина річок біля 1-2 м, на Дніпрі, Прип'яті та Десні 3-5м, місцями 9-14 м. За типом живлення річки рівнинні, живляться за рахунок сніготанення та інфільтрації підземних вод. Характерним в режимі річок є чітка весняна повінь, низька літньо-осіння межінь, дощові паводки. Замерзання річок починається наприкінці листопада - на початку грудня.

#### ***Геологічна будова ділянки***

Територія м. Києва та його околиць знаходиться в тектонічно складній зоні переходу від Українського Кристалічного масиву (УКМ) – на заході, до Дніпро-Донецької западини (ДДЗ) – на сході. Північно-східний схил щита, на якому знаходиться м. Київ, який почав формуватися на рубежі палеозою та мезозою. В середньопермський час почалось прогинання цієї частини УКМ і територія району м. Києва перетворилась на область спокійного осадконакопичення.

Породи кристалічного фундаменту цієї частини схилу представлені серією вулканогенних порід, які розбиті на окремі блоки густою мережею розломів північно-західного і субширотного простягання. Найбільш крупними з них є Київський, Ірпінський та Русанівський розломи. Поверхня кристалічного фундаменту нахилена на північний схід, глибина залягання кристалічних порід на західній околиці м. Києва складає 325-350 м, на східній околиці міста сягає 400 м і більше.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Сейсмічність ділянки будівництва відноситься до II категорії за сейсмічними властивостями ґрунтів ( $500 < V_s < 800$ ), відповідно таблиці 1.1. ДБН В.1.1-12:2006.

Назва об'єкту: житлова будівля.

Рік забудови – 1959 рік. Кількість поверхів - 3. Призначення: житлове. Кількість квартир - 20. Під'їздів – 3.

Ліфти – відсутні.

Форма власності: колективна. Категорія складності будівлі: IV. Загальна площа будівлі 2 541,6 м<sup>2</sup>. Площа забудови – 953,12 м<sup>2</sup>.

### **Технічний стан основ та конструктивних елементів за частинами об'єкта**

#### ***Конструктивні елементи будівлі***

**Фундаменти** – стрічкові залізобетонні, стіни підвалу цегляні. Глибина залягання 3,50м. Зовнішня гідроізоляція оклеїчна із двох шарів руберойду на бітумній мастиці. Навколо будівлі та дворові під'їзди виконано мощення із асфальтобетонної суміші. В деяких місцях відмостка просівша, має руйнування. Внаслідок чого є можливість попадання опадів в підвал. Відвід дощових та талих вод забезпечений ухилами на прибудинкову територію. Деформацій, тріщин не виявлено. Технічний стан конструктивів задовільний.

**Схема каркасу будинку** серія 1-204-6 з перехресно-стіновою несучою системою.

**Стіни зовнішні** - цегляні блоки товщ. 550мм. З середини стіни поштукатурені цементно-вапняним розчином. Тріщини, ознаки руйнування відсутні.

**Перегородки** - цегла товщ. 120мм.

**Перекриття** (міжповерхове і горищне)- залізобетонні панелі.

**Покрівля** – покриття з улаштуванням холодного горища та шатрового, кроквяного, багатоскатного даху, покриття покрівлі –

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

хвилястий азбестоцементний лист. Водовідвід організований по зовнішній схемі зі скидом опадів на вимощення. Протікань, деформацій, тріщин в покрівлі не виявлено. Технічний стан покрівлі задовільний.

**Сходова клітина** – збірні залізобетонні марші тріщини, вигини, прогини відсутні.

**Підлога** - поповерхово: в місцях загального користування керамічна плитка, лінолеум.

**Віконні заповнення** – старі дерев'яні блоки, частково металопластикові віконні блоки.

**Дверні заповнення** – вхідні групи, двері металеві в пожежобезпечному виконанні. Вхідні двері в квартири металеві в пожежобезпечному виконанні, та частково дерев'яні.

**Оздоблення (в місцях загального користування)** - стіни - клейове та маслянефарбування, стеля пофарбована водоемульсійними фарбами. Потребує поточного ремонту.

#### **Інженерне обладнання**

**Електрозабезпечення** - 220В від міської мережі через загальний лічильник обліку. Електропостачання розділене по групам через міжповерхові автомати-запобіжники.

**Водопостачання** - централізоване з міської мережі через загальний лічильник обліку. Поквартирний облік, водомірні лічильники розташовані в квартирах. Труби металеві електрозварні, ввід діаметром 119 мм. Розводка по будівлі труби діаметром 50, 32, 25мм. Протікань, критичного стану корозії не виявлено.

**Опалення та гаряче водопостачання** – централізоване з міської мережі. В місцях загального користування змонтовані сталеві реєстри. Протікань не виявлено.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

**Вентиляція** - в приміщеннях-природня припливно-витяжна через вікна та двері. З кухонь та санвузлів через окремі стояки вентканалів виведені на дах.

**Каналізація** - підключення від міської мережі чавунними трубами діаметром 100 мм. Стояки виконані чавунними трубами діам. 100 мм, розводка по квартирах чавунні труби діам. 50 мм.

## **ВИСНОВКИ**

При технічному обстеженні основних несучих та огорожувальних конструкцій, інженерних мереж будівлі з метою встановлення можливості використання за призначенням встановлено:

1. Будівельні конструкції, а саме: фундаменти, зовнішні стіни, перекриття та покриття будівлі, сходові клітини, дахівка, інженерні мережі знаходяться в задовільному стані.

2. Потребує поточного ремонту оздоблення деяких поверхів місць загального користування.

3. Потребує поточного ремонту вимостка навколо будівлі, а в місцях її відсутності- влаштування вимостки.

4. Враховуючи те, що фізичний, технічний стан будівлі та інженерних мереж знаходяться в задовільному стані, відповідають будівельним нормам та правилам, несучі конструкції не мають явних дефектів руйнування – будівля може в подальшому експлуатуватися за призначенням.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## **Основні рішення та показники по генеральному плану.**

Цей проект передбачає перетворення існуючого адміністративного будинку на житловий будинок з нульовою відміткою висоти будівлі 182,47 м. Благоустрій території включає озеленення, тверде покриття для автомобілів, малих архітектурних елементів (наприклад, лави для сидіння, урни, елементи освітлення). Ділянки існуючого асфальтобетонного покриття будуть розібрані та відвезені на переробку згідно з довідкою замовника. Дощові та тали води з території забудови будуть відводитися закритою системою лотків та підключатися до існуючої дощової каналізації. Для благоустрою ділянки планується встановлення фігурних тротуарних плит, нових шарів асфальтобетонного покриття та нових бортових каменів марки 1ГП на бетонній основі класу В15.

## **Об'ємно-планувальні рішення нової будівлі після реконструкції**

На земельній ділянці, передбачається реконструкція офісно-житлової будівлі з надбудовою під житловий будинок.

Зважаючи на висновки дані в звіті обстеження стану технічного будинку зробленого інститутом проблем надійності технічної конструкцій по об'єму робіт по заміні і ремонту конструкцій будівлі існуючої, та підсиленню конструкцій з збільшенням різних навантажень від добудованих поверхів в проекті буде заміна несучих елементів будинку.

Розробляється дев'ятиповерховий житловий будинок з цокольним поверхом нежитлового призначення.

Забудова проектується в межах фундаменту існуючого.

Висота умовна будинку – 26,13 м. За нульову відмітку прийнято підлогу поверху першого. Висота найвища + 29,500, жилих поверхів-

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

9, висота кожного поверху- 3,0 м., цокольного -3,5 м. технічного поверху - 2,0 м.

Загальний вхід в будинок залишено без зміш. На першому поверсі є загальний коридор з виходами на клітки сходові. З другого поверху будівля має дві окремі частини з кліткою сходовою та ліфтом.

З окремої клітки сходової передбачено вихід на поверх технічний і на покрівлю. Ліфти запроектовані вантажопасажирські кожен по 630 кг, знаходяться в торцях будівлі.

Центральний вхід оснащено пандусом з ухилом 8%, з навісом для захисту від дощу та снігу, є морозостійке неслизьке покриття. Вхід з тамбуром. Відмітка входу центрального нижче відмітки нульової на 1,81м.

Кількість загальна квартир у будинку – 90., на типовому поверсі – 10:

- однокімнатних -5, площею загальною 43,90 – 54,42 м.кв.;
- двокімнатних – 3, площею загальною 63,78 - 68,30 м. кв.;
- трикімнатних – 2, площею загальною 82,18 м.кв.

на першому поверсі – 10:

- однокімнатних -7, площею загальною 43,69 – 47,62 м. кв.;
- двокімнатних – 1, площею загальною 63,78 м. кв.;
- трикімнатних – 2, площею загальною 82,18 м. кв.

до реконструкції площа забудови– 670,0 м.кв.

після реконструкції площа забудови– 770,28 м. кв.- за рахунок виходів з нежитлових приміщень і прямиків евакуаційних поверху цокольного та влаштування ганку входу центрального до будинку відбулося збільшення площі забудови

**У всіх** квартирах у новій будівлі є балкони та лоджії, а всі ванні кімнати мають умивальник, ванну і унітаз, місце для пральної машини. Норми інсоляції дотримуються в усіх квартирах.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

На цокольному поверсі є приміщення, які не призначені для проживання, які мають окремі входи з вулиці та власні санвузли. Вони також з тамбурами. Є насосні, ІТП та електрощитова. Вони ізольовані від житлових приміщень міцним монолітним залізобетонним перекриттям, що гарантує звукоізоляцію завдяки акустичним мінераловатним плитам.

Шахти ліфтові мають монолітні залізобетонні конструкції зі звукоізоляцією з акустичної вати мінеральної на висоті всій шахти та підлозі відділення машинного.

Каркас будівлі є несучим монолітним залізобетонним, перекриття між поверхами також монолітні залізобетонні, а покрівля плоска для водостоку з мінімальним ухилом. Водостік організований внутрішнім способом.

Зовнішнє утеплення будівлі:

-стіни з першого по дев'ятий поверхі, а також та технічний поверх – утеплені базальтовою мінеральною ватою

$\lambda = 0,039 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С} - 120 \text{ мм};$

- цокольний поверх вище рівня землі - утеплено базальтовою мінеральною ватою

$\lambda = 0,039 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С} - 130 \text{ мм};$  нижче рівня землі –утеплено екструдованим пінополістиролом

$\lambda = 0,029 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С} - 100 \text{ мм}$

- покрівля - 2 шари плит мінераловатних  $\lambda = 0,038 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С} - 200 \text{ мм}$

В конструкції підлоги санвузлів передбачено обмазочну однокомпонентну гідроізоляцію.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

по об'єкту: житловий будинок по пров. Очаківський, 3 у Солом'янському р-ні м. Києва".

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	Характер будівництва	-	-	Реконструкція
2	Кошторисна вартість будівництва, в т.ч. будівельних робіт, устаткування, пусконаладжувальних робіт, інших витрат	тис.грн.	-	
3	Поверховість:	пов.	9	
4	Умовна висота будинку	м	26,13	
5	Ступінь вогнестійкості будинку	ступінь	I	
6	Площа ділянки	га	0,2514	
7	Площа забудови	кв.м	770,28	
8	Загальна кількість квартир у будинку у т.ч.	шт.	90	
	1-кімнатних	шт..	47	
	2-кімнатних	шт..	25	
	3-кімнатних	шт..	18	

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

9	Площа житлового будинку	кв.м	7 906,83	
10	Площа квартир у будинку	кв.м.	5 074,61	
11	Площа літніх приміщень	кв.м	333,13	
12	Загальна площа квартир у будинку у т.ч.	кв.м	5 407,74	
	1-кімнатних	кв.м	2 261,68	
	2-кімнатних	кв.м	1	
	3-кімнатних	кв.м	666,82	
13	Площа вбудованих нежитлових приміщень	кв.м	411,72	
14	Загальний будівельний об'єм, у т.ч.	м.куб.	27 711,92	
	- вище відм. 0,000	м.куб.	25 499,20	
	- нижче відм. 0,000	м.куб.	2 212,72	
15	Кількість створених робочих місць	-	-	
16	Кількість машино-місць на відкритій автостоянці		10	
17	Показники енергоефективності:	тис. м <sup>3</sup> /рік	29 577,0	

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

	- річна потреба у воді	кВт*год/рік	750,7	
	- річна потреба в електричній енергії	ГДж	4596	
	-річна потреба в тепловій енергії	т.у.п.	156,8	
	- річна потреба в паливі			
18	Тривалість будівництва	міс.	24	

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

## ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

**Консультант** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Початок опалювального сезону та збільшення тарифів на опалення – привід задуматись про шляхи зменшення нарахувань. А це, за словами експертів з міського відділу супроводу ОСББ, можливо лише за умови скорочення споживання теплової енергії, що, своєю чергою, потребує впровадження в будинку дієвих заходів з енергозбереження.



Як зазначалося раніше, перше, що необхідно здійснити у будинку з центральним опаленням – це налагодити подачу теплоносія в систему опалення будинку, залежно від фактичних погодних умов, тобто обладнати будинок автоматизованим індивідуальним тепловим пунктом (ІТП). Без реалізації цього заходу, жодної економії коштів від впровадження інших енергоощадних заходів може і не бути.

Наступним за важливістю заходом є термомодернізація будинку (заміна вікон, утеплення стін, горища, за потреби – і підвального перекриття). Однак, цей захід – досить коштовний, тож до його проведення слід ґрунтовно готуватися.

В першу чергу рекомендують зробити енергоаудит будівлі – такої собі дорожньої карти. Результатом його є формування переліку заходів щодо зниження енергоспоживання та, відповідно, витрат на енергоносії із зазначенням їхньої вартості та окупності. Зокрема, буде розраховано оптимальну товщину утеплювача.

Якщо енергоаудитом передбачено утеплення фасаду, експерти пропонують звернути увагу на такі факти.

Перш за все, усі роботи мають виконувати фірми або фізичні особи, які мають ліцензію, необхідні дозволи та досвід роботи.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

Важливе питання – чим і як утеплювати?

Зараз найчастіше застосовують систему утеплення фасадів «мокрим» методом із використанням пінополістирольних плит (пінопласт) та мінеральної вати.

Спеціальна дисципліна — будівельна фізика — могла б багато розповісти про властивості матеріалів, їх теплопровідності, опірності зовнішньому середовищі і тонкощах розрахунку товщини шару теплоізоляції.

Це відніме багато часу, та й до конкретних, практичних прикладів відношення має посереднє. Більш цікаві реальні, добре зарекомендували себе рішення по створенню утепленого перекриття.

Серед різноманіття сучасних полімерних, натуральних і композитних матеріалів найбільш відомі такі:

- мінвата;
- пінопласт;
- пінополістирол.

Відрізняються вони не тільки зовнішнім виглядом: для кожного з них застосовується свій метод монтажу. Мінеральна вата має повністю природне походження, її виробляють з базальтових ниток.

Існують також варіанти виготовлення утеплювача зі скла або відходів металургійного виробництва, але всі ці різновиди можна об'єднати двома словами: надійність і хороша теплоізоляція.

Форма випуску мінеральної вати — рулони або плити.

Матеріал відноситься до вогнестійкими, може одночасно виконувати функції шумоізолюючого шару, легко кріпиться до оброблюваних поверхонь, він легкий, безпечний і доступний.

Два типу утеплювача зовні легко сплутати: білого кольору, з характерною зернистою структурою. Але є у них і відмінності. Пінопласт більш крихкий, погано тримає навантаження, іноді може вбирати вологу.

У екструдованого полістиролу щільність вище, що позначається на його міцності, в іншому він дуже схожий з пінопластом. Метод монтажу цих полімерних утеплювачів — наклеювання.

За умови очищення поверхонь від бруду, фарби і пилу плитковий матеріал здатний довго триматися на них, повністю виконуючи завдання по утепленню стелі.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

Істотний недолік — шар теплоізоляції порушує природну циркуляцію повітря, сприяючи конденсації вологи під ним.

Одночасно з пристроєм утеплення доведеться подбати про ефективну вентиляцію, щоб на стінах і стельовому перекритті чи не оселилися спори мікроорганізмів.

Крім основних компонентів, для утеплення стелі в підвалі напевно знадобляться допоміжні — анкери, хомути, клей або аналогічний йому за дією розчин.

Їх вибір безпосередньо залежить від конкретної схеми утеплення (плити, рулони), специфіки теплоізоляційного матеріалу.

А вже далі можна буде приступити до обклеювальна робіт хоч в підвалі приватного будинку, хоч в лазні або особняку.

Завдання утеплення стелі в підвалі житлового багатоквартирного будинку спочатку виглядає більш складною, ніж в приватному будові. І ось чому:

1. Існування різних комунікацій (водопроводу, опалення, каналізації), розміщених згідно з проектом в підвальному приміщенні.
2. Можливе підтоплення (просто високий рівень вологості).
3. Необхідність узгодження виконуваних робіт з інстанціями і сусідами.

Але, як показує практика, ці проблеми цілком вирішувані.

Потрібно вибрати спосіб монтажу, закупити матеріал і приступити до роботи.

Швидше за все, відповідним методом кріплення буде каркасний: він дозволить зберегти в первинному стані все трубопроводи або траси, які можуть бути закріплені на стелі.

Заодно потрібно передбачити швидкий доступ до них — це ще одна особливість утеплення стелі в загальному підвалі. Обов'язково потрібно продумати вентиляцію і гідроізоляцію, щоб згодом нічого не довелося переробляти.

Для багатоквартирного будинку, якщо планується обробити всю площу, має сенс звернутися до бюджетних рішень — використання пінополістирольних плит. У будь-якому випадку це питання доведеться обговорити з іншими мешканцями, щоб прийти до єдиної думки, а вже потім закуповувати матеріали і починати ремонт.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## Утеплення стелі підвалу зсередини в приватному або багатоквартирному будинку



Підвал, також як і інші приміщення в будинку, необхідно утеплювати

У більшості житлових будинків передбачено підвальне приміщення, розташоване між перекриттям першого поверху і ґрунтом.

Його висота залежить від аналогічного параметра цоколя і може варіюватися в межах 0,5-2 м і більше.

Утеплення стелі підвалу і заходи щодо комплексної ізоляції дають можливість більш ефективно використовувати внутрішній простір, що знаходиться під першим поверхом.

Правильно підібрані матеріали і технології дозволяють створити в підвальному приміщенні комфортний мікроклімат.

### Призначення теплоізоляції

Відсутність утеплення і порушення гідроізоляційного шару сприяють проникненню вологи і холодного повітря.

Особливо це помітно в підвалі, де згодом від вогкості з'являється цвіль і виникає ризик поширення грибка по поверхні стін.

Утеплення стелі підвалу запобіжить негативний вплив вологи і низьких температур на бетон і збереже несучі конструкції від руйнування. Крім того, ефективна теплоізоляція забезпечить:

- зниження втрат тепла приблизно на 20%;
- комфортну температуру підлоги в приміщеннях першого поверху.

Завдяки ізоляції стелі і інших варіантів утеплення в підвалі можна обладнати пральню, господарські приміщення або кімнати відпочинку. У

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

деяких випадках під перекриттями першого поверху обладнають льох, тренажерний зал або басейн.

### Вибір утеплювача

Різноманіття матеріалів, використовуваних для утеплення, дозволяє знайти оптимальний варіант для різних сфер використання. При виборі ізоляції певного виду необхідно звертати увагу на такі параметри:

- коефіцієнт теплопровідності;
- вологонепоносаемость;
- прийнятну вартість.

Важливим критерієм оцінки утеплювача є його стійкість до загоряння. Щоб уникнути нещасних випадків, теплоізоляція не повинна займатися і виділяти отруйні і токсичні речовини при виникненні пожежі.

### Види теплоізоляційних матеріалів

Утеплення стелі в підвалі може виконуватися за допомогою мінеральної вати, пінопласту або екструдованого пінополістиролу, які відрізняються технічними характеристиками і нюансами монтажу.

### Мінеральна вата

Являє собою спресовані волокна неорганічного матеріалу, шари якого служать розплави гірських порід, доменних шлаків і скловолокна. Для влаштування теплоізоляції стель підвалу використовують мінеральну вату на основі осадкових порід. Вона відрізняється:

- гарні ізоляційні властивості;
- низьку теплопровідність;
- стійкістю до спалахів і впливу хімічних речовин.

Термін застосування матеріалу становить близько 30-40 років.

### Пінопласт і екструдований пінополістирол

Утеплювачі виготовляють з полістиролу, використовуючи різні технології, тому деякі їх параметри мають суттєві відмінності. Серед загальних переваг можна виділити:

- невелика вага;
- низький коефіцієнт теплопровідності;
- простоту монтажу та обслуговування.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Екструдований пінополістирол більш ефективний в якості теплоізоляції, ніж пінопласт, але коштує дорожче.

Основний недолік цих матеріалів — порушення природного балансу температури і вологості в приміщеннях, яке виникає через відсутність циркуляції вологи і повітря.

Для збереження комфортного мікроклімату необхідно забезпечити хорошу вентиляцію.

#### Інструменти і матеріали

Перелік інструментів та пристосувань, необхідних для утеплення стель підвалу, залежить від способу його виконання. Мінімальний набір повинен включати:

- ніж для різання утеплювача;
- рулетку і будівельний рівень;
- сухі або готові суміші для вирівнювання бетонної поверхні;
- шпатель.

Якщо в якості теплоізоляції використовують пінопласт або екструдований пінополістирол, то знадобиться спеціальний клей і гребінка з дрібними зубами для його нанесення. Утеплення мінеральною ватою проводять після монтажу каркасу, для якого буде потрібно наступне:

- металеві профілі або дерев'яні бруски;
- ножівка по металу або дереву;
- дріль;
- саморізи та дюбелі.

Для захисту утеплювача від вологи необхідний пароізоляційний шар, а для обробки поверхні стелі — спеціальне просочення, склад якої розраховується матеріалом покриття.

#### Підготовчі роботи

Перед початком робіт по утепленню слід оглянути поверхню стелі, очистити її від пилу і виявити нерівності, тріщини і інші дефекти.

Крім того, знадобиться перевірити наявність перепаду висот на різних ділянках покриття.

При значних розбіжностях для монтажу теплоізоляції доцільно вибрати каркасний спосіб.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Після очищення стелі від пилу і бруду усувають виявлені пошкодження за допомогою шпаклівки по дереву або сумішей, що вирівнюють на основі цементу.

Після висихання поверхню шліфують і обробляють спеціальними складами для захисту від грибка і цвілі.

Особливо ретельно проводять підготовчі роботи при клейовому методі фіксації утеплювача.

Ізоляція мінеральною ватою

При використанні для утеплення стелі мінеральної вати спочатку необхідно зробити каркас з металевих напрямних або дерев'яних брусків.

Їх закріплюють на стелі з кроком 50 см за допомогою дюбелів або саморезов, споруджуючи осередку певного розміру.

Потім укладають пароізоляційний шар, використовуючи мембранну плівку, і виконують такі види робіт:

- розрізають утеплювач на шматки потрібних розмірів, які збігаються з габаритами осередків каркаса;
- укладають плити мінеральної вати в осередку, додатково фіксуючи їх дюбелями з широкими капелюшками;
- закріплюють шар пароізоляційного матеріалу.

В якості фінішного шару використовують різні види панелей, сайдинг та інші види обробки, вибір яких залежить від призначення підвального приміщення.

утеплення пінопластом

Утеплення стелі підвалу пінопластом

Монтаж теплоізоляції із використанням пінопласту або екструдованого пінополістиролу можна виконувати за допомогою спеціального клейового складу. Заходи з утеплення стелі включають наступні етапи:

- проведення розмітки, яка необхідна для орієнтації під час укладання матеріалу;
- підготовку клею, склад якого залежить від виду перекриттів;
- прокатування однієї зі сторін утеплювача голчастим валиком для підвищення адгезії;

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- нанесення клею на пластини теплоізоляції за допомогою гребінки з дрібними зубами;
- приклеювання листів пінопласту або екструдованого пінополістиролу до поверхні стелі від середини в шаховому порядку;
- додаткове кріплення утеплювача спеціальними дюбелями, які розміщують в середині і по краях плит.

Під час укладання листи теплоізоляції розташовують впритул один до одного, намагаючись уникати зазорів. Стики між листами можна закрити будівельним скотчем. При необхідності фінішної обробки після висихання клею на утеплювачі закріплюють армуючої сітки.

Потім поверхню стелі шпаклюють, усуваючи нерівності. Для підвалів господарського призначення досить фарбування шару штукатурки після його висихання, а в кімнатах відпочинку та аналогічних приміщеннях обробку проводять з урахуванням загальної концепції оформлення.

Причин для виконання цієї роботи багато, але основна — створення комфортного мікроклімату в приміщеннях, розташованих над підвалом. Якщо він не опалюється, то в будинок буде тягнутися не тільки холод, але і вогкість, що зумовлює появу цвілі.

Інформація, що міститься в повітрі волога конденсується на холодній поверхні стелі

Зверніть увагу. Щоб виключити високу вологість у підвалі, утеплювати потрібно не тільки стелю, але і стіни і підлоги. А також подбати про якісну вентиляції підвального приміщення.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ  
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ  
(згідно ДБН 2.6-31:2016)  
**ЗОВНІШНІ СТІНИ**

**1.1 Залізобетон**

Розрахунковий опір теплопередачі заданого шару бетонного стіни зовнішньої будинку в умовах експлуатації Б розраховується за формулою:

$$R_{\text{бет.п}} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{\text{бет}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Де:  $\alpha_B=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{\text{бет}}$  — опір термічний шару бетонного конструкції.

Опір термічний шару бетонного конструкції розраховується за формулою:

$$R_{\text{бет}} = \frac{\delta_{\text{бет}}}{\lambda_{\text{бет}}} = \frac{0.25}{2.04} = 0.1225 (\text{m}^2 \text{K} / \text{Vm})$$

Де:  $\delta_{\text{бет}}=0.25$  — товщина шару бетонного конструкції;

$\lambda_{\text{бет}}=2.04$  — теплопровідність матеріалу шару бетонного конструкції в розрахункових умовах експлуатації (додаток Л).

Розрахунковий опір теплопередачі шару бетонного стіни будинку становить:

$$R_{\text{бет.п}} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{\text{бет}} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.1225 + \frac{1}{23} = 0.281 (\text{m}^2 \text{K} / \text{Vm})$$

Розрахунковий опір теплопередачі огорожувальної зовнішньої конструкції не відповідає значенням нормативним:

$$R_{\text{бет.п}} = 0.281 \leq R_{q, \text{min}} = 3.3 (\text{m}^2 \text{K} / \text{Vm})$$

**1.1.1 Застосування мінераловатного утеплювача**

Щоб збільшити опір теплопередачі конструкції огорожувальної, звикористовуємо утеплювач мінераловатний на зв'язуючому синтетичному  $\rho=180\text{кг/м}$ ,  $\lambda=0.045\text{Вт/(м*К)}$ :

Товщина необхідна утеплювача:

$$\delta_{\text{до}} = \lambda_{\text{до}} (R_{q, \text{min}} - R_{\text{бет.п}}) = 0.047(3.3 - 0.281) = 0.150 \text{ м}$$

Де:  $\lambda_{\text{до}}=0.047$  — теплопровідність шару утеплювача;

$R_{q, \text{min}}=3.3$  — нормативний опір теплопередачі конструкції огорожувальної;

$R_{\text{бет.п}}=0.281$  — приведений опір теплопередачі шару бетонного конструкції огорожувальної

Перевірка опору теплопередачі конструкції огорожувальної стіни зовнішньої будинку із використанням шару утеплювача  $\delta_{\text{до}}=0.150\text{м}$ :

$$R_1 = \frac{1}{\alpha_A} + R_{\text{бет.п}} + \frac{\delta_{\text{до}}}{\lambda_{\text{до}}} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.1225 + \frac{0.150}{0.047} + \frac{1}{23} = 3.50 \geq R_{q, \text{min}} = 3.3$$

Де:  $\alpha_A$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3$  — коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції огорожувальної;

$R_{\text{бет.п}}$  — опір термічний бетонного шару конструкції;

$\delta_{\text{до}}=0.150$  — товщина шару утеплювача;

$\lambda_{\text{до}}=0.047$  — теплопровідність шару утеплювача.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1.2 Блоки „Кератерм-25”

Розрахунковий опір теплопередачі заданої конструкції огорожувальної будівлі із блоків „КЕРАТЕРМ-25” в умовах експлуатації Б розраховується за формулою:

$$R_{кер.р} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{бет} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Де:  $\alpha_6=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{кер}$  — опір термічний блоків „КЕРАТЕРМ-25” конструкції.

Опір термічний стіни з блоків „КЕРАТЕРМ-25” розраховується за формулою:

$$R_{кер} = \frac{\delta_{кер}}{\lambda_{кер}} = \frac{0.25}{0.24} = 1.042 (m^2 K / Bm)$$

Де:  $\delta_{кер}=0.25$  — товщина шару бетонного конструкції з блоків „КЕРАТЕРМ-25”;

$\lambda_{кер}=0.24$  — теплопровідність блоків „КЕРАТЕРМ-25”.

Розрахунковий опір теплопередачі стіни з блоків „КЕРАТЕРМ-25” становить:

$$R_{кер.р} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{кер} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 1.042 + \frac{1}{23} = 1.2 (m^2 K / Bm)$$

Розрахований опір теплопередачі конструкції зовнішньої огорожувальної не відповідає значенням нормативним:

$$R_{\hat{e}\hat{a}\hat{o}\hat{\delta}} = 1.2 \leq R_{q,\min} = 3.3 (i^2 \hat{E} / \hat{A}\hat{o})$$

Щоб збільшити опір теплопередачі конструкції огорожувальної, застосовуємо утеплювач мінераловатний на зв'язуючому синтетичному  $\rho=180\text{кг/м}$ ,  $\lambda=0.045\text{Вт/(м*К)}$ :

Необхідна товщина утеплювача складає:

$$\delta_{\hat{o}\hat{o}} = \lambda_{\hat{o}\hat{o}} (R_{q,\min} - R_{\hat{e}\hat{a}\hat{o}\hat{\delta}}) = 0.047(3.3 - 1.2) = 0.100 (i)$$

Де:  $\lambda_{ym}=0.047$  — теплопровідність шару утеплювача;

$R_{q,\min}=3.3$  — нормативний опір теплопередачі конструкції огорожувальної;

$R_{кер.р}=1.2$  — опір приведений теплопередачі блоків „КЕРАТЕРМ-25”.

Перевірка опору теплопередачі конструкції огорожувальної стіни зовнішньої будівлі із використанням шару утеплювача  $\delta_{ym}=0.08\text{м}$ :

$$R_2 = \frac{1}{\alpha_{\hat{A}}} + R_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} + \frac{\delta_{\hat{o}\hat{o}}}{\lambda_{\hat{o}\hat{o}}} + \frac{1}{\alpha_{\hat{C}}} = \frac{1}{8.7} + 1.042 + \frac{0.100}{0.045} + \frac{1}{23} = 3.45 \geq R_{q,\min} = 3.3$$

Де:  $\alpha_6$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

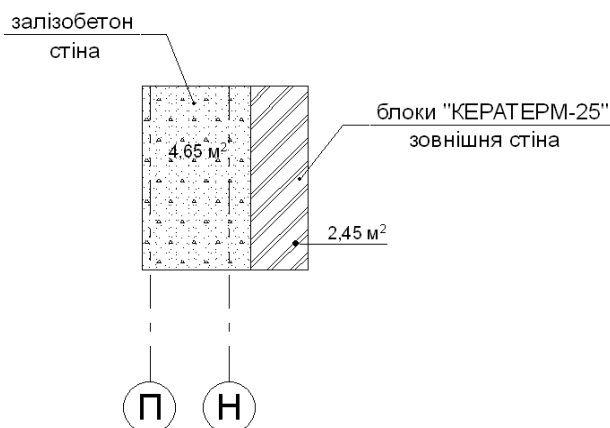
$R_{кер}$  — опір термічний шару бетонного конструкції;

$\delta_{ym}=0.100$  — товщина шару утеплювача;

$\lambda_{ym}=0.045$  — теплопровідність шару утеплювача.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.3.4 Фрагмент в Осях „М-Н” по осі „12”



Формула для розрахунку товщини утеплювача термічно неоднорідної конструкції огорожувальної:

$$\delta_{yt} = \lambda_{yt} \cdot \left( R_{q.min} - \frac{0.1225 \cdot F_{бет} + 1.042 \cdot F_{кер}}{F_{бет} + F_{кер}} - 0.1585 \right);$$

$$\delta_{\dot{o}\dot{o}} = 0.047 \cdot \left( 3.3 - \frac{0.1225 \cdot 4.65 + 1.042 \cdot 2.45}{7.1} - 0.1585 \right) = 0.130i$$

Де:  $\alpha_в=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_з=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{бет}=0.1225$  — опір термічний залізобетонного шару конструкції;

$F_{бет}$  — площа ділянки залізобетону;

$R_{кер}=1.042$  — опір термічний блоків „KERATERM-25” конструкції;

$F_{кер}$  — площа ділянки із блоків „KERATERM-25”;

$F_{заг}$  — площа загальна конструкції огорожувальної;

$R_{q.min}=3.3$  — опір нормативний теплопередачі конструкції огорожувальної;

$\lambda_{yt}=0.047$  — теплопровідність утеплювача.

опір термічний шару утеплювача товщиною  $\delta_{yt}=0.130m$ :

$$R_{\dot{o}\dot{o}} = \frac{\delta_{\dot{o}\dot{o}}}{\lambda_{\dot{o}\dot{o}}} = \frac{0.130}{0.047} = 2.77(i^2 \hat{E} / \hat{A}\dot{o})$$

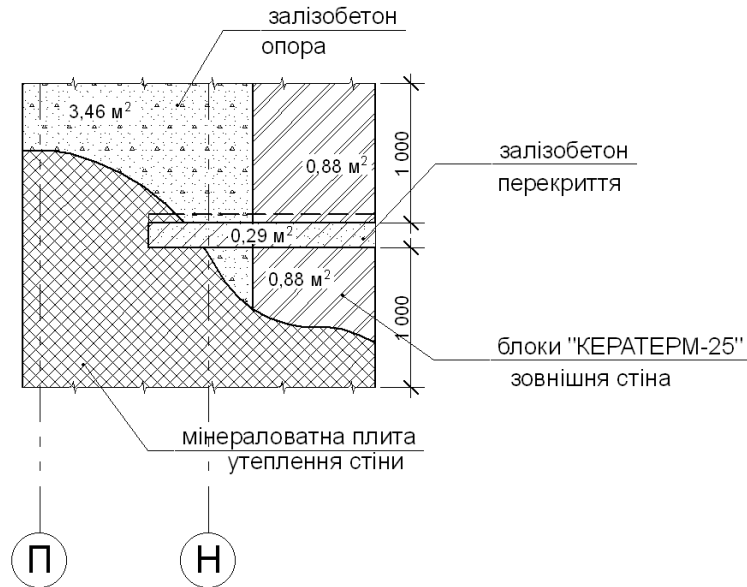
Перевірка опору теплопередачі конструкції огорожувальної стіни зовнішньої будинку із застосуванням шару утеплювача товщиною  $\delta_{yt}=0.130m$ :

$$R_{fp.4} = \frac{1}{\alpha_в} + R_{yt} + \frac{R_{бет} \cdot F_{бет} + R_{кер} \cdot F_{кер}}{F_{заг}} + \frac{1}{\alpha_з};$$

$$R_{\dot{o}\dot{o}.4} = \frac{1}{8.7} + 2.77 + \frac{0.1225 \cdot 4.65 + 1.042 \cdot 2.45}{7.1} + \frac{1}{23} = 3.38 \geq R_{q.min} = 3.3$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.3.5 Залізобетон



Перевірка опіру приведеного теплопередачі фрагменту заданої стіни зовнішньої будівлі в місцях сполучення із плитою балконною за умов експлуатації Б. Розрахунок проводиться із застосуванням утеплювача, товщина якого береться  $\delta_{ут}=0.140\text{м}$ :

$$R_{фр.5} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{[(R_{бет} + R_{ут}) \cdot F_{бет} + (R_{кер} + R_{ут}) \cdot F_{кер} + R_{бет} \cdot F_{пер}] + \frac{1}{\alpha_3}}{F_{\Sigma}}$$

$$R_{\delta\delta.5} = \frac{1}{8.7} + \frac{[(0.1225 + 2.98) \cdot 3.46 + (1.042 + 2.98) \cdot 1.76 + 0.1225 \cdot 0.29]}{5.51} + \frac{1}{23} = 3.42$$

Де:  $\alpha_6=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;  
 $\alpha_3=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{бет}$  — опір термічний бетонного шару конструкції;  
 $R_{кер}$  — опір термічний конструкції з блоків «КЕРАТЕРМ»;  
 $R_{ут}$  — опір термічний утеплювача товщиною  $\delta_{ут}=0.140\text{м}$ ;

$$R_{\delta\delta} = \frac{\delta_{\delta\delta}}{\lambda_{\delta\delta}} = \frac{0.140}{0.047} = 2.98 (\text{і}^2 \hat{E} / \hat{A}\delta)$$

Де:  $\delta_{бет}=0.140$  — товщина шару утеплювача;

$\lambda_{бет}=0.047$  — теплопровідність шару утеплювача.

$F_{бет}$  — площа поля бетонної конструкції огорожувальної;

$F_{кер}$  — площа поля конструкції огорожувальної з блоків «КЕРАТЕРМ»;

$F_{пер}$  — площа перетину плити балконної;

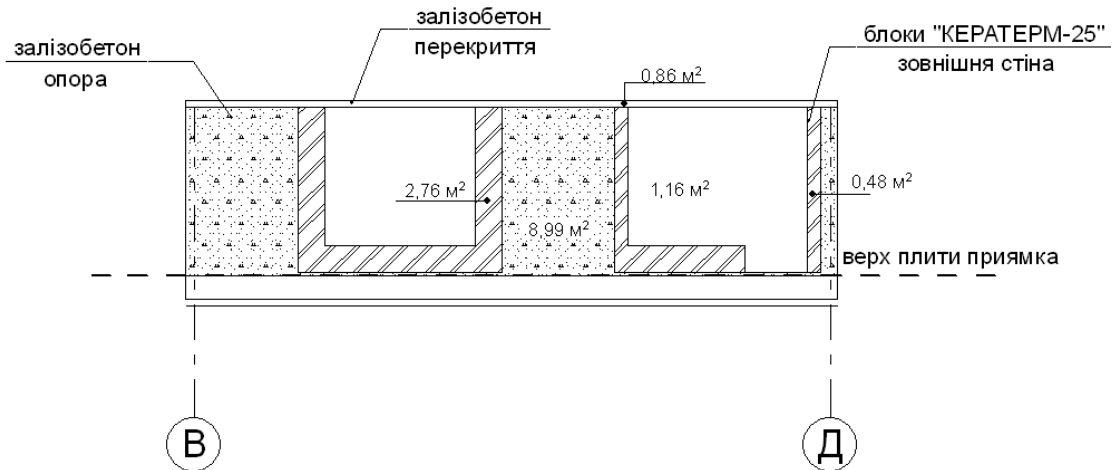
$F_{\Sigma}$  — загальна площа розрахункового фрагменту стіни.

Прийнятий утеплювач відповідає нормативним даним:

$$R_{\delta\delta.5} = 3.42 \leq R_{q.min} = 3.3 \text{і}^2 \hat{E} / \hat{A}\delta)$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.3.6 Фрагмент стіни цокольного поверху в Осях „Б-Г” по осі „19”



Формула для розрахунку товщини утеплювача неоднорідної термічно конструкції огорожувальної:

$$\delta_{ym} = \lambda_{ym} \cdot \left( R_{q.min} - \frac{R_{бет} \cdot F_{бет} + R_{кер} \cdot F_{кер}}{F_{бет} + F_{кер}} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{1}{\alpha_3} \right);$$

$$\delta_{од} = 0.047 \cdot \left( 3.3 - \frac{0.1225 \cdot 9.85 + 1.042 \cdot 3.92}{13.77} - 0.1585 \right) = 0.130 \text{ м}$$

Де:  $\alpha_6=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{бет}=0.1225$  — опір термічний шару залізобетонної конструкції;

$F_{бет}$  — площа ділянки залізобетону;

$R_{кер}=1.042$  — опір термічний блоків „КЕРАТЕРМ-25” конструкції;

$F_{кер}$  — площа ділянки із блоків „КЕРАТЕРМ-25”;

$F_{заг}$  — загальна площа конструкції огорожувальної;

$R_{q.min}=3.3$  — нормативний опір теплопередачі конструкції огорожувальної;

$\lambda_{ym}=0.047$  — теплопровідність утеплювача.

Опір термічний шару утеплювача товщиною  $\delta_{ym}=0.130$ м, складає:

$$R_{ym} = \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} = \frac{0.130}{0.047} = 2.77 (\text{м}^2 \text{ К} / \text{Вт})$$

Перевірка опору теплопередачі конструкції огорожувальної стіни зовнішньої будівлі поверху цокольного із використанням шару утеплювача  $\delta_{ym}=0.130$ м:

$$R_{фр.6} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{ym} + \frac{R_{бет} \cdot F_{бет} + R_{кер} \cdot F_{кер}}{F_{заг}} + \frac{1}{\alpha_3};$$

$$R_{од.6} = \frac{1}{8.7} + 2.77 + \frac{0.1225 \cdot 9.85 + 1.042 \cdot 3.92}{13.77} + \frac{1}{23} = 3.33 \geq R_{q.min} = 3.3$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1. ПЕРЕКРИТТЯ

## 1.1. Перекриття верхнього поверху

Розрахунковий опір теплопередачі бетонного заданого шару переkritтя будівлі в умовах експлуатації Б розраховується за формулою:

$$R_{пер.р} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{бет} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.0882 + \frac{1}{12} = 0.286 (m^2 K / Bm)$$

Де:  $\alpha_B=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;

$\alpha_3=12$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;

$R_{бет}$  — опір термічний шару бетонного конструкції.

$$R_{бет} = \frac{\delta_{бет}}{\lambda_{бет}} = \frac{0.18}{2.04} = 0.0882 (m^2 K / Bm)$$

Де:  $\delta_{бет}=0.18$  — товщина шару бетонного конструкції;

$\lambda_{бет}=2.04$  — теплопровідність матеріалу шару бетонного конструкції в умовах розрахункових експлуатації (додаток Л).

Для переkritтя горища необхідний опір теплопередачі:

$$R_{q.мz} = n \cdot R_{q.min} = 0.341 \cdot 4.95 = 1.69 (m^2 K / Bm)$$

Де:  $R_{q.min}=4.95$  — допустиме мінімально значення теплопередачі опору покриття (ДБН В2.6-31:2006 таблиця І);

$n$  — коефіцієнт що розраховується за формулою:

$$n = \frac{(t_e - t_{вz})}{(t_e - t_3)} = \frac{(20 - 5)}{(20 + 22)} = 0.341 (m^2 K / Bm)$$

Де:  $t_3=-22^0$  — розрахункове значення температури повітря зовнішнього (ДБН В2.6-31:2006 додаток Ж);

$t_e=+20^0$  — розрахункова температура повітря внутрішнього (ДБН В2.6-31:2006 таблиця Г2);

$t_{вz}=+5^0$  — прийнята мінімальна температура повітря горища теплого.

Розрахунковий теплопередачі опір конструкції огорожувальної не відповідає значенням нормативним:

$$R_{пер.р} = 0.286 \leq R_{q.мz} = 1.69 (m^2 K / Bm)$$

Для збільшення теплопередачі опору конструкції огорожувальної, застосовуємо пінополістерольний утеплювач  $\rho=50$ кг/м,  $\lambda_B=0.045$ Вт/(м\*К):

Необхідна товщина утеплювача:

$$\delta_{ym} = \lambda_{ym} (R_{q.мz} - R_{пер.р}) = 0.045(1.69 - 0.286) = 0.063 \approx 0.065 (м)$$

Де:  $\lambda_{ym}=0.045$  — теплопровідність утеплювача шару в умовах експлуатації Б;

$R_{q.мz}=1.69$  — опір нормативний теплопередачі конструкції огорожувальної;

$R_{пер.р}=0.286$  — опір приведений теплопередачі шару бетонного огорожувальної конструкції.

Перевірка теплопередачі опору конструкції огорожувальної переkritтя над останнім житловим поверхом будинку із використанням шару утеплювача  $\delta_{ym}=0.065$ м:

$$R_{мz} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{бет} + \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.0882 + \frac{0.065}{0.045} + \frac{0.04}{0.81} + \frac{1}{12} = 1.78 \geq R_{q.мz} = 1.69$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Де:  $\alpha_{в}$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;  
 $\alpha_3$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;  
 $R_{бет}$  — опір термічний бетонного шару конструкції;  
 $\delta_{ум}=0.065$  — товщина шару утеплювача;  
 $\lambda_{ум}=0.045$  — теплопровідність шару утеплювача;  
 $\delta_{см}=0.040$  — товщина шару стяжки ементно-піщаної;  
 $\lambda_{см}=0.81$  — теплопровідність шару стяжки цементно-піщаної.

## 1.2. Покриття горища

Розрахунковий опір теплопередачі шару заданого покриття бетонного будівлі в умовах експлуатації Б розраховується за формулою:

$$R_{пер.р} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{бет} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.0882 + \frac{1}{23} = 0.286 (м^2 K / Вт)$$

Де:  $\alpha_{в}=8.7$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;  
 $\alpha_3=23$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;  
 $R_{бет}$  — опір термічний шару бетонного конструкції.

$$R_{бет} = \frac{\delta_{бет}}{\lambda_{бет}} = \frac{0.18}{2.04} = 0.0882 (м^2 K / Вт)$$

Де:  $\delta_{бет}=0.18$  — товщина шару бетонного конструкції;  
 $\lambda_{бет}=2.04$  — теплопровідність матеріалу шару бетонного конструкції в розрахункових умовах експлуатації (додаток Л).

Необхідний теплопередачі опір горища покриття не відповідає нормативним даним:

$$R_{нк} = 0.286 \leq R_{q.min} = 4.95$$

Для збільшення теплопередачі опору конструкції огорожувальної, застосовуємо утеплювач мінераловатний  $\rho=140$ кг/м,  $\lambda_B=0.044$ Вт/(м\*К) та утеплювач мінераловатний  $\rho=180$ кг/м,  $\lambda_B=0.045$ Вт/(м\*К) із заданою товщиною  $\delta_{ум2}=0.06$ м:

Необхідна товщина утеплювача :

$$\delta_{ум} = \lambda_{ум.2} \left( R_{q.мг} - R_{пер.р} - \frac{\delta_{ум1}}{\lambda_{ум1}} \right) = 0.045 \left( 4.95 - 0.286 - \frac{0.06}{0.045} \right) = 0.147 \approx 0.150 (м)$$

Де:  $\lambda_{ум2}=0.045$  — теплопровідність утеплювача шару в умовах експлуатації Б;  
 $\delta_{ум1}=0.06$  — товщина шару більш утеплювача жорсткого;  
 $\lambda_{ум1}=0.044$  — теплопровідність утеплювача шару;  
 $R_{q.нк}=4.95$  — опір нормативний теплопередачі конструкції огорожувальної;  
 $R_{пк.р}=0.286$  — опір приведений теплопередачі шару бетонного конструкції огорожувальної .

Перевірка опору теплопередачі конструкції огорожувальної покриття горища застосовано шар утеплювача  $\delta_{ум1}=0.150$ м:

$$R_{мг} = \frac{1}{\alpha_B} + R_{бет} + \frac{\delta_{см1}}{\lambda_{см1}} + \frac{\delta_{ум1}}{\lambda_{ум1}} + \frac{\delta_{ум2}}{\lambda_{ум2}} + \frac{\delta_{см2}}{\lambda_{см2}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

$$R_{мг} = \frac{1}{8.7} + 0.0882 + \frac{0.06}{0.81} + \frac{0.06}{0.045} + \frac{0.150}{0.044} + \frac{0.02}{0.81} + \frac{1}{12} = 5.08 \geq R_{q.мг} = 4.95$$

									Лист
Кваліфікаційна робота									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Де:  $\alpha_{в.}$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні внутрішньої конструкції огорожувальної;  
 $\alpha_3$  — коефіцієнт тепловіддачі поверхні зовнішньої конструкції огорожувальної;  
 $R_{бет}$  — опір термічний бетонного шару конструкції;  
 $\delta_{см1}=0.060$  — товщина шару цементно-піщаної стяжки поверх утеплювача;  
 $\lambda_{см1}=0.81$  — теплопровідність шару стяжки цементно-піщаної поверх утеплювача;  
 $\delta_{ум1}=0.06$  — товщина утеплювача шару  $\rho=180\text{кг/м}^3$ ;  
 $\lambda_{ум1}=0.044$  — теплопровідність шару утеплювача  $\rho=180\text{кг/м}^3$ ;  
 $\delta_{ум2}=0.150$  — товщина шару утеплювача  $\rho=140\text{кг/м}^3$ ;  
 $\lambda_{ум2}=0.044$  — теплопровідність шару утеплювача  $\rho=140\text{кг/м}^3$ ;  
 $\delta_{см21}=0.020$  — товщина шару цементно-піщаної стяжки під утеплювачем;  
 $\lambda_{см2}=0.81$  — теплопровідність шару цементно-піщаної стяжки під утеплювачем.

### Висновок:

Зовнішні стіни частини житлової будівлі з 2-го по 9-ий поверхи виконані у вигляді монолітного залізобетонного каркасу із заповненням кладкою з блоків керамічних «КЕРАТЕРМ-25». Для утеплення стін житлової частини будівлі взяті плити з вати мінеральної  $\delta_{ум}=0.14\text{м}$ . Переkritтя над останнім поверхом житловим утеплено додатково плитами пінополістерольними  $\delta_{ум}=0.065\text{м}$ . Схема застосування утеплення переkritтя над житловим останнім поверхом представлена на рис. 2. В покритті горища опалювального утеплювач застосовано мінераловатний щільністю  $\rho=140\text{кг/м}^3$  завтовшки  $\delta_{ум}=0.150\text{м}$ , на який кладуться більш жорсткіші плити мінераловатні щільністю  $\rho=180\text{кг/м}^3$  завтовшки  $\delta_{ум}=0.06\text{м}$ . Схема даного покриття представлена на рис. 1. переkritтя плити, в місцях межування із повітрям холодним, утепленні плитами пінополістерольними завтовшки  $\delta_{ум}=0.155\text{м}$ . Утеплення таких плити представлена на рис. 4. В місцях сполучення плит балконних із стінами зовнішніми, по ході розрахунку, не потрібно робити утеплення додаткове.

Стіни поверху цокольного- з монолітного каркасу залізобетонного із заповненням з блоків керамічних «КЕРАТЕРМ-25» і утеплені плитами мінераловатними завтовшки  $\delta_{ум}=0.14\text{м}$ . Ділянки стін поверху цокольного які в контакт з ґрунтом утеплені плитами пінополістерольними на глибину 1 м від верхню землі. Щоб утеплити переkritтя над поверхом цокольним застосовано плити пінополістерольні товщиною  $\delta_{ум}=0.045\text{м}$ . Схема влаштування утеплення даної плити залізобетонної представлена на рис. 3.

Основні фізико-хімічні показники утеплювача:

- утеплювач мінераловатний:
  - $\rho=140\text{кг/м}^3$
  - $\lambda_B=0.045\text{Вт/(м}^{\circ}\text{К)}$ .
- утеплювач мінераловатний:
  - $\rho=180\text{кг/м}^3$
  - $\lambda_B=0.045\text{Вт/(м}^{\circ}\text{К)}$ .
- плити пінополістерольні:
  - $\rho=50\text{кг/м}^3$
  - $\lambda_B=0.045\text{Вт/(м}^{\circ}\text{К)}$ .

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**

/ \_\_\_\_\_ /

Шв № о	Підпис і дата	Взам. інв. №

<b>ЗМН.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>

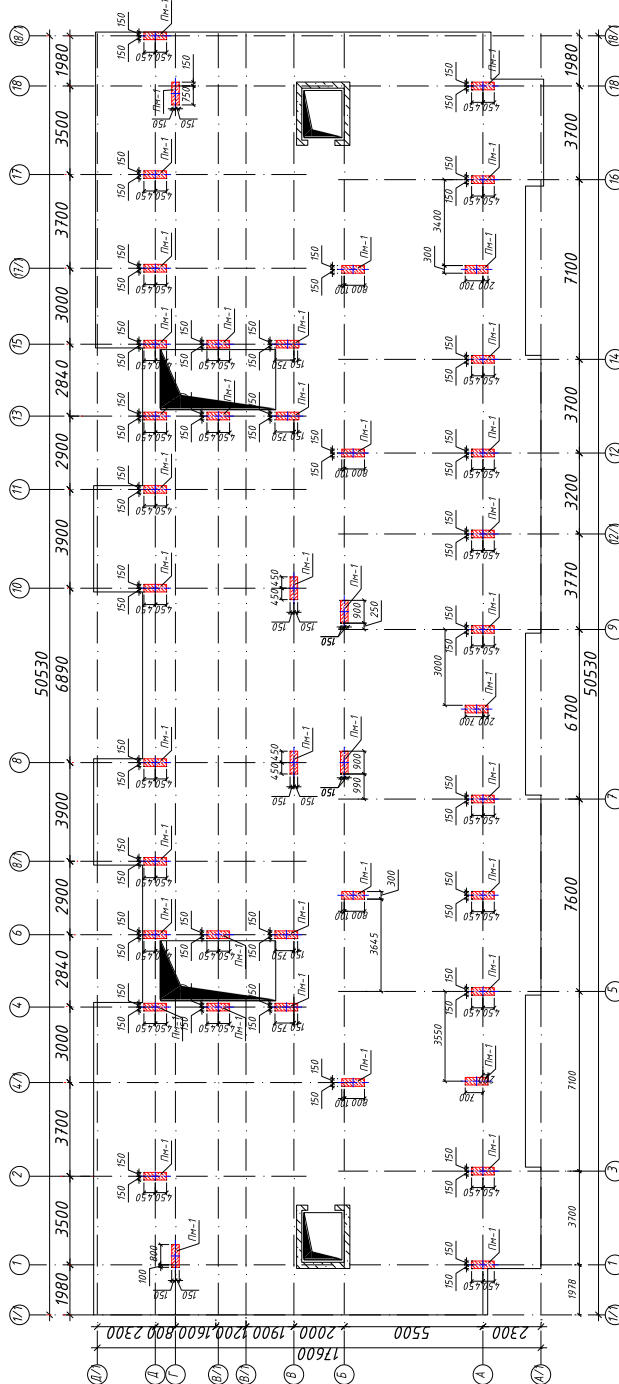
Кваліфікаційна робота  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

**Арк**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Загальна характеристика будинку

Каркас будинку житлового виконаний за конструктивною схемою, а в кваліфікаційній роботі розраховані пілони типового поверху дев'ятиповерхового житлового будинку, висотою поверхів 3,0 м. Пілони є залізобетонними монолітними елементами, які жорстко закріплені у фундаментах та мають жорстке з'єднання з плитами перекриття поверхів будинку.

Схема розміщення пілонів Пм-1 на відм. +21,000



Згідно архітектурних креслень, робимо розрахунок пілонів Пм-1, перерізами поперечним 900х300 мм.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Для пілонів ПЛМ-1 дев'ятиповерхової будівлі, відповідно до умов на розробку проекту, використовуємо такі матеріали:
- 1. Залізобетонна суміш для монолітних пілонів.
- 2. Арматурну сталь для зміцнення пілонів.
- 3. Фундаментні матеріали для закріплення пілонів у фундаментах, такі як бетон чи камінь.
- 4. Матеріали для плит перекриття поверхів, які з'єднуються з пілонами, наприклад, залізобетонні плити.
- Важливо враховувати, що використання конкретних матеріалів може залежати від проекту та регіональних будівельних норм.
- Бетон колони — клас С25/30;
- Армвання колони — робоча арматура повздовжня А500С; поперечна - А240С.

Характеристики матеріалів фізико-механічні для пілонів дев'ятиповерхової будівлі зведені в таблицю згідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення:

Бетон С25/30		Арматура			
		А500С		А240С	
$f_{ck,prism}$ , МПа	22	$f_{yk}$ , МПа	500	$f_{yk}$ , МПа	240
$f_{cd}$ , МПа	17	$f_{yd}$ , МПа	475	$f_{yd}$ , МПа	228.6
$f_{ctk,0.05}$ , МПа	1,8	$f_{ywd}$ , МПа	300	$f_{ywd}$ , МПа	170
$\epsilon_{c3,cd}$ , ‰	0,68	$\epsilon_{ud}$ , ‰	0.020	$\epsilon_{ud}$ , ‰	0.025
$\epsilon_{cu3,cd}$ , ‰	3,0	$E_p$ , МПа	$2,0 \cdot 10^5$	$E_p$ , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
$\gamma_{c1}$	1	$\gamma_s$	1,1	$\gamma_s$	1,05
$E_{cm}$ , ГПа	32,50				

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

### Збір навантаження для дев'ятиповерхового житлового будинку

Навантаження зібрані для дев'ятиповерхового будинку, розрахунок зроблено згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи” та креслень архітектурного розділу.

Розраховані навантаження занесені в таблицю враховуючи коефіцієнт надійності  $\gamma_n=0,95$  по ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції:

#### **Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> горизонтальної конструкції:**

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності $\gamma_f$	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
<b>Покриття</b>					
<b>Постійне</b>					
Верхній шар гідроізоляції ЕКП з посипкою	0,52	1,3	0,68	1.05	0.546
Підстилаючий шар гідроізоляції ЕПП	0,23	1,3	0,3	1.05	0.2415
Стяжка з цем.-піщаного розчину М150	0,51	1,3	0,66	1.05	0.5355
Утеплювач - плити мінераловатні	1,08	1,3	1,4	1.05	1.134
Пароізоляція 2 шари п/е плівка завести на стіну на 500мм	0,05	1,3	0,065	1.05	0.0525
Монолітна з/б плита	2,9	1,1	3,19	1.05	3.045
<b>Тимчасове:</b>					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1.05	0,0735
Всього	5,650		5,90		5,628
<b>Прекриття</b>					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1.05	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	1.05	0,51
3) Прекриття	2,9	1,1	3,19	1.05	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1.05	1,5
На 9 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
<b>Підлога підвалу</b>					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1.05	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1.05	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1.05	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

## Розрахунок і конструювання пілона ПЛМ-1

Розрахунок пілонів робимо в ПК «Мономах».

### Розрахунок і конструювання збірної з/б крайньої пілонни.

Розрахунки пілонни ведемо як позацентрово стиснутого елемента від сумісної дії згинальних моментів та повздовжніх сил.

#### Дані для проектування :

1) виготовляється з бетону класу C25/30 :  $f_{cd} = 17.0$  МПа,  $f_{ctk} = 1.8$  МПа.  
 $f_{cm} = 38.0$  МПа,  $f_{ctm} = 2.6$  МПа.  $E_{cd} = 2.50 \cdot 10^4$  МПа.

Модуль деформації бетону  $E_{cm} = 3.25 \cdot 10^4$  МПа.

2) Робоча арматура класу A500C  $f_{yk} = 500$  МПа,  $f_{ywd} = 300$  МПа,  
 $E_s = 2.0 \cdot 10^5$  МПа,  $f_{yd} = 435$  МПа.

Розрахункова довжина стояків дорівнює висоті поверху  $l_n = 3000$  мм,  
крім першого поверху, де :

$$l_{n1} = 3000 - 100 - 0.5 \cdot 600 + 150 = 2750 \text{ мм.}$$

Тут 600 мм – висота ригеля , 150 мм – відстань від нульової відмітки до верхнього обрізу фундаменту.

Розміри перерізу пілонни :  $b \times h = 900 \times 300$  мм.

### Розрахунок пілона

Зазвичай розрахунок виконують за декількома комбінаціями зусиль і беруть найбільшу отриману площу перерізу арматури. В нашому випадку при відносно малих моментах ( $e_0 / h < 0.5$  ,  $e_0 = M / N$ ) розрахунковою комбінацією буде комбінація з найбільшою поздовжньою силою  $N = 1160.00$  кН,  $M = 17$  кН·м.

1) Гнучкість пілонни :

$$\lambda = \frac{l_0}{0.289 \cdot h} = \frac{2750}{0.289 \cdot 300} = 31.72$$

2) Відносна осьова сила :

$$n = \frac{N}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{1160.00}{2700 \cdot 1.7} = 0.25$$

3) Гранична гнучкість :

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0.7 \cdot 1.1 \cdot 0.7}{\sqrt{0.25}} = 21.56 < \lambda = 31.72$$

тобто в розрахунку треба враховувати деформації другого порядку.

4) Деформації першого порядку (випадковий ексцентриситет)  $e_i = 1$  см.

5) Критична сила :

$$N_B = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l_0^2}$$

де  $E \cdot I = K_c \cdot E_{cd} \cdot I_c + 0.01 \cdot E_s \cdot A_c \cdot (0.5 \cdot h - a)^2$   
приймаємо  $\varphi_{ef} = 2$

$$K_c = \frac{0.3}{1 + 0.5 \cdot \varphi_{ef}} = \frac{0.3}{1 + 0.5 \cdot 2} = 0.15$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$E \cdot I = \frac{0.15 \cdot 2500 \cdot 30^4}{12} + 0.01 \cdot 20000 \cdot 2700 \cdot (0.5 \cdot 30 - 4)^2 =$$

$$= 90.65 \cdot 10^6 \text{ кН}\cdot\text{см}^2.$$

$$N_B = \frac{3.14^2 \cdot 90.65 \cdot 10^6}{275^2} = 14806.0 \text{ кН}$$

6) Остаточна величина розрахункового ексцентриситету :

$$e_0 = e_i \cdot \left( 1 + \frac{\beta}{N_B / N - 1} \right) = 1 \cdot \left( 1 + \frac{1.232}{14806.0 / 1160 - 1} \right) = 1.1 \text{ см.}$$

7) Координата ядрової точки перерізу :

$$r = h / 6 = 30 / 6 = 5.00 \text{ см} > e_0 = 1.1 \text{ см}$$

$$e = e_0 + 0.5 \cdot h - a = 1.1 + 0.5 \cdot 30 - 4 = 12.1 \text{ см}$$

При  $r > e_0$  подальший розрахунок ведемо за першою формою рівноваги.

$$8) \quad \varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{cu.3} = 0.00323 \quad \varepsilon_{c3} = 0.00058$$

$$\varepsilon_{c(2)} = \varepsilon_{cu.3} \cdot \left( 1 - \frac{e_0}{r} \right) = 0.00323 \cdot \left( 1 - \frac{1.1}{5} \right) = 0.00252$$

$$9) \quad x = h \cdot \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} - \varepsilon_{c(2)}} = 30 \cdot \frac{0.00323}{0.00323 - 0.00252} = 136.0 \text{ см}$$

$$x' = x \cdot \frac{\varepsilon_{cu.3} - \varepsilon_{c3}}{\varepsilon_{cu.3}} = 136.0 \cdot \frac{0.00323 - 0.00058}{0.00323} = 112.0 \text{ см} > h = 30 \text{ см}$$

тому напруження в бетоні по всьому перерізі  $\sigma_c = f_{yd} = 43.5 \text{ кН}\cdot\text{см}^2$

10) Деформації в менш стиснутій арматурі :

$$\varepsilon_{s(2)} = \varepsilon_{cu.3} \cdot \frac{x - d}{x} = 0.0032 \cdot \frac{136.0 - 26}{136.0} = 0.00261$$

11) Напруження в менш стиснутій арматурі :

$$\sigma_{s(2)} = \varepsilon_{s(2)} \cdot E_s = 0.00261 \cdot 20000 = 41.2 \text{ кН}\cdot\text{см}^2 < f_{yd} = 43.5 \text{ кН}\cdot\text{см}^2$$

12) Необхідна площа перерізу робочої арматури :

$$A'_s = \frac{N \cdot e - f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (0.5 \cdot h - a)}{f_{yd} \cdot (d - d')} =$$

$$= \frac{1160.00 \cdot 12.1 - 1.7 \cdot 90 \cdot 30 \cdot (0.5 \cdot 30 - 4)}{43.5 \cdot (26 - 4)} = 6.4 \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{N - f_{yd} \cdot A'_s - f_{cd} \cdot b \cdot h}{\sigma_{s(2)}} =$$

$$= \frac{1160.00 - 43.5 \cdot 6.4 - 1.7 \cdot 90 \cdot 30}{41.2} = 90.0 \text{ см}^2$$

пілон може деформуватись у будь-якому напрямку, тому приймаємо симетричне армування ( $A_s = A'_s$ ). Сумарна площа армування  $A_s = 12.7 \text{ см}^2$

Приймаємо армування 8 Ø 16 A500С, за сортаментом арматури :

$$A_{s1} = 16.08 \text{ см}^2 > 12.7 \text{ см}^2.$$

Поперечну арматуру пілонни з умов якості зварювання приймаємо Ø 8 A500С з кроком  $S = 200 \text{ мм}$

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Кваліфікаційна робота					

# Пілон ПЛМ-1

ДБН В.2.6-98-2009

Бетон С25/30

Продольная арматура А500С

Поперечная арматура А240С

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40;  $a = a' = 40.0$  мм

Геометрические характеристики:

$A = 2250$  см<sup>2</sup>

$I_x = 1.51875e+006$  см<sup>4</sup>,  $W_x = 33750$  см<sup>3</sup>

$I_y = 117188$  см<sup>4</sup>,  $W_y = 9375$  см<sup>3</sup>

$x_c = 125$  мм,  $i_x = 259.808$  мм

$y_c = 450$  мм,  $i_y = 72.1688$  мм

Расчетная длина:

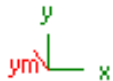
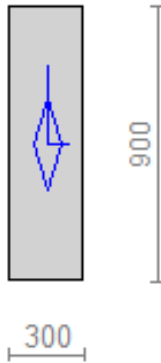
$H_{эт.} = 3000$  мм, отм. низа 18.000

$m_x = m_y = 1.00$ ,  $L_{0x} = L_{0y} = 3000$  мм

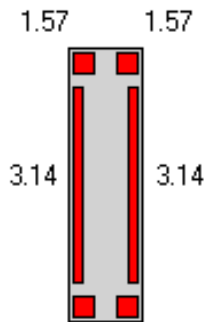
гибкость  $Y_{OZ} = 11.5$  (3.3),  $e_{ay} = 30.00$  мм

гибкость  $X_{OZ} = 41.6$  (12.0),  $e_{ax} = 8.33$  мм

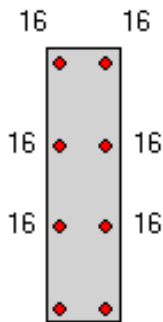
Км 7\_20 (7\_20)



Расчетное армирование:  
 $d40$ ,  $A_{sum} = 12.57$  см<sup>2</sup>, 0.56 %



Расстановка: 8d16  
 $A_{sum}$  факт. = 16.08 см<sup>2</sup>, 0.71 %  
поперечные: d6 шаг 200/150 мм



Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс\*м:

Вид	N	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>	T
Постоянная	1.16	-0.17	-0.52	-0.24	-0.05	0.05
	-0.53	-0.03	0.21	-0.24	-0.05	0.05
Длительная	0.20	0.06	-0.07	-0.03	0.10	0.02
	0.20	-0.23	0.01	-0.03	0.10	0.02
Кр. времен.	0.10	0.03	-0.03	-0.01	0.05	0.01
	0.10	-0.12	0.01	-0.01	0.05	0.01

Коэффициенты к нагрузкам:

надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

Вид	надежн.	длитель.	продол.	1-е соч.	2-е соч.	3-е соч.
Постоянная	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Длительная	1.20	1.00	1.00	1.00	0.95	0.80
Кр. времен.	1.20	0.35	1.00	1.00	0.90	0.50

Автоматическое формирование комбинаций

Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)

Армировать как пилон

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс\*м:

N° строки	N	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>	T
1	-0.25	-0.42	0.25	-0.31	0.11	0.09
2	1.61	-0.10	-0.69	-0.31	0.11	0.09
3	-0.58	-0.04	0.23	-0.27	-0.05	0.06

Перевірка міцності перерізу

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot d \cdot \zeta$$

$$M_{Rd} = 16,08 \cdot 435 \cdot 26 \cdot 0,995 = 18,01 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$M_{Ed}$  – момент максимальный, за розрахунком отриманий,  $M_{Ed} = 6,90 \text{ кН} \cdot \text{м}$

$18,01 \text{ кН} \cdot \text{м} > 6,90 \text{ кН} \cdot \text{м}$  – умова виконується

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**

/ \_\_\_\_\_ /

Інв. № о	Підпис і дата	Взам. інв. №

						Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

## 1. Загальна характеристика будівельного майданчика

### до реконструкції:

Рік забудови – 1959 рік.

Кількість поверхів - 3.

Призначення: житлове.

Кількість квартир - 20.

Під`їздів – 3.

Ліфти – відсутні.

Форма власності: колективна.

Категорія складності будівлі: IV.

Загальна площа будівлі 2 541,6 м<sup>2</sup>.

Площа забудови – 953,12 м<sup>2</sup>.

Технічний стан основ та конструктивних елементів за частинами об'єкта

### *Конструктивні елементи будівлі*

*Фундаменти* – стрічкові залізобетонні, стіни підвалу цегляні. Глибина залягання 3,50м. Зовнішня гідроізоляція оклеїчна із двох шарів руберойду на бітумній мастиці. Навколо будівлі та дворові під`їзди виконано мощення із асфальтобетонної суміші. В деяких місцях відмостка просівша, має руйнування. Внаслідок чого є можливість попадання опадів в підвал. Відвід дощових та талих вод забезпечений ухилами на прибудинкову територію. Деформацій, тріщин не виявлено. Технічний стан конструктивів задовільний.

*Схема каркасу будинку* серія 1-204-6 з перехресно-стіновою несучою системою.

*Стіни зовнішні* - цегляні блоки товщ. 550мм. З середини стіни поштукатурені цементно-вапняним розчином. Тріщини, ознаки руйнування відсутні.

*Перегородки* - цегла товщ. 120мм.

*Перекриття* (міжповерхове і горищне) залізобетонні панелі.

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

*Покрівля* – покриття з улаштуванням холодного горища та шатрового, кроквяного, багатоскатного даху, покриття покрівлі – хвилястий азбестоцементний лист. Водовідвід організований по зовнішній схемі зі скидом опадів на вимощення. Протікань, деформацій, тріщин в покрівлі не виявлено. Технічний стан покрівлі задовільний.

*Сходова клітина* – збірні залізобетонні марші тріщини, вигини, прогини відсутні.

*Підлога* - поповерхово: в місцях загального користування керамічна плитка, лінолеум.

*Віконні заповнення* – старі дерев'яні блоки, частково металопластикові віконні блоки.

*Дверні заповнення* – вхідні групи, двері металеві в пожежобезпечному виконанні. Вхідні двері в квартири металеві в пожежобезпечному виконанні, та частково дерев'яні.

*Оздоблення (в місцях загального користування)* - стіни - клейове тамасляне фарбування, стеля пофарбована водоемульсійними фарбами. Потребує поточного ремонту.

### ***Інженерне обладнання***

*Електрозабезпечення* - 220В від міської мережі через загальний лічильник обліку. Електропостачання розділене по групам через міжповерхові автомати-запобіжники.

*Водопостачання* - централізоване з міської мережі через загальний лічильник обліку. Поквартирний облік, водомірні лічильники розташовані в квартирах. Труби металеві електрозварні, ввід діаметром 119 мм. Розводка по будівлі труби діаметром 50, 32, 25мм. Протікань, критичного стану корозії не виявлено.

*Опалення та гаряче водопостачання* – централізоване з міської мережі. В місцях загального користування змонтовані сталеві реєстри. Протікань не виявлено.

					Вентиляція - в приміщеннях-природня, прищивно-втяжна через	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	кваліфікаційна робота	

вікна та двері. З кухонь та санвузлів через окремі стояки вентканалів виведені на дах.

*Каналізація* - підключення від міської мережі чавунними трубами діаметром 100 мм. Стояки виконані чавунними трубами діам. 100 мм, розводка по квартирах чавунні труби діам. 50 мм.

### **Склад і основні характеристики об'єкта реконструкції**

Реконструйований житловий будинок – дев'ятиповерховий з цокольним поверхом і технічним.

Покрівля дев'ятиповерхового будинку – плоска, з системою внутрішньою водостоків. 2 шари гідроізоляції рулонної класу ТМ "IZOVAL", плити мінераловатні «Аквізол» 2 шари (нижній: 110-120кг/м<sup>3</sup>, верхній 160-180кг/м<sup>3</sup>).

Зовнішні стіни будинку – цегла М100 з напуском 50мм за контур плити перекриття; утеплювач – мінераловатні плити із волокон базальтових; оштукатурювання по сітці по утеплювачу.

Стіни зовнішні в частині підземній будинку – цегляні та із блоків ФБС збірні, з утепленням пінополістиролом екструдованим.

Міжкімнатні перегородки внутрішні із блоків газосилікатних щільністю 400-500кг/м<sup>3</sup>, товщиною 100мм, 120мм, 250мм.

Перекриття – залізобетонне монолітне по балках.

Стіни сходових клітин – цегляні.

Сходи, площадки, огороження сходів – збірні, з.б. марші з суміщеними площадками для поверхів висотою 2.80м, огороження металеве, індивідуальне (сходові площадки оздоблюються керамічною плиткою).

Вентиляційні шахти – монолітні залізобетонні.

Перемички – збірні, залізобетонні з ДСТУ Б В.2.6-55:2008 для стін з керамоблоків, цегли; збірні газосилікатні.

Ліфти – 2шт., вантажопідйомністю 630 кг з безредукторними лебідками.

Шахти ліфтів – монолітні залізобетонні.

Вікна, балконні двері – металопластикові, індивідуального

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

виготовлення з двокамерними склопакетами, з режимом мікропровітрювання, профіль 5-ти камерний, можливою шириною 70мм, з коефіцієнтом опору теплопровідності 0,75 м<sup>2</sup> щС/Вт. Передбачено засклення балконів однокамерними склопакетами.

Підвіконні дошки – пластиківі.

Двері вхідні до квартир – металеві, протиударні з межею вогнестійкості не менше 30 хвилин.

Двері сходових клітин та на шляху евакуації – металопластикові з механічними доводчиками, з однокамерним склопакетом, без ключа.

Двері в технічні приміщення – протипожежні, з межею вогнестійкості не менше 30хв.

Підлоги в коридорах, холах, приміщеннях загального користування – керамічна плитка на клею.

Підлоги в холі 1-го поверху – керамограніт клас зносостійкості PEI IV

Підлоги в квартирах – цементо-піщана стяжка, в санвузлах: обмазочна полімер-цементна ізоляція (однокомпонентна) типу Kreisel 810.

Майданчик під реконструкцію офісно-житлового будинку знаходиться у м.Києві.

Ця територія знаходиться на західній межі лісового Старокиївського останцю і проходить у частині верхній схилу пологого на гребені вододільному. Особливість території полягає у тому, що вона складається з відкладів делювіальних, які утворилися на поверхні розмитій відкладів неогенових.

Абсолютні позначками 102.85...104.12 м.

Під час проведення робіт вишукувальних досліджувальна територія була організована, прибрана і покрита асфальтом з боку торцевого та головного фасадів. Збільшено внутрішній двір шляхом викопу траншеї для поновлення гідроізоляційної конструкції.

Майданчик вишукувань має поверхневий стік, який підключений до системи міської централізованої дощової каналізації. Спільний напрямок

руху підземних вод на цій території спрямований до русла річки Глибочиця

Лист

Кваліфікаційна робота

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
------	------	----------	---------	------	--

Майданчик вишукувань знаходиться в районі з помірно-континентальним кліматом, що належить до північно-західного кліматичного району. Континентальний клімат — найпоширеніша кліматична зона на території країни. В Україні представлений трьома типами клімату: Dfa, Dfb і Dfc[f]. Загальна характеристика цієї кліматичної зони для України[1]:

Наявність принаймні одного місяця на рік, середня температура якого нижче або дорівнює 0 °С.

Наявність принаймні одного місяця на рік, середня температура якого вище 10 °С.

Рівномірний розподіл опадів протягом всього року, тобто відсутність сухих або вологих сезонів. Зона помірного клімату в Україні представлена двома (або трьома) типами клімату: Cfa, Cfb (та Csa)[g]. Вона поширена на крайньому півдні України, уздовж берегів Чорного й Азовського морів, а також трохи всередині Кримського півострова. Загальна характеристика цієї кліматичної зони для України[1]:

Наявність щонайменше одного місяця на рік із середньою температурою від +10 °С включно.

Середня температура найхолоднішого місяця в році має бути вищою за 0 °С.

Рівномірний розподіл опадів упродовж року і, як наслідок, відсутність сухого і вологого сезонів

Температура повітря середньорічна складає плюс 8°С. Температура середня місячна у січні становить мінус 4.7°С, а у липні - плюс 19.8°С. Тривалість періоду з температурою добовою середньою повітря, рівною або менше плюс 8°С, становить 176 днів. Період триває з середньою температурою добовою повітря, менше 0°С або рівною, становить 114 днів.

В районі майданчика вишукувань зафіксована абсолютна мінімальна температура зовнішнього повітря на рівні мінус 32°С, а абсолютна максимальна температура становить плюс 39°С. Середня температура повітря складається з наступних значень: найхолодніша доба має середню температуру 26°С, найхолодніша п'ятиденка має середню температуру

22°С, а найхолодніший період має середню температуру мінус 10°С.

Лист

Кваліфікаційна робота

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Кількість опадів загальна середня на рік у районі майданчика вишукувань становить 642 мм. Вітри західного напрямку переважають, зокрема у холодний період (січень) вони дмуть з північно-західного та західного напрямку з середньою швидкістю від 2.8 до 3.2 м/с. Кількість штилів становить 4.2%.

Вологість повітря середня місячна відносна найвища у найхолодніший місяць і складає 68%. Покрив сніговий відбувається на протязі 102 днів, а його висота коливається від 18 до 30 см.

Глибина середня промерзання ґрунту становить 1.0 метр і може бути вважена нормативною.

### *Фізико-механічні властивості ґрунтів*

#### Опис складу і стану ґрунтового масиву (зверху-вниз).

Частина верхня товщі ґрунтової до глибини 3 має неоднорідний склад. У цій області присутні ґрунти насипні, які є утвореннями техногенними. Вони виникли в результаті планування території, незначного переміщення ґрунтових мас під час планування поверхні та неорганізованого відсипання ґрунту і будівельних відходів. Насипні ґрунти утворилися переважно під час відновлення цієї частини міської території після війни та під час проведення реконструкції будинків.

Згідно з проектними матеріалами, еолово-делювіальні лесові супіски просідаючі, які залягали близько до поверхні ґрунту та мали потужність обмежену, були видалені під час будівництва нових фундаментів прибудованої частини будівлі. Під час проведення вишукувань та ті, які були виконані у попередні роки, лесові просідаючі відклади в межах досліджуваної ділянки не були виявлені.

Відклади делювіальні - це продукт накопичення місцевого матеріалу при його зі схилю змиві (піски, супіски) та переміщення блокові, що проходили під час зсувів древніх по поверхні глин (суглинки) в геологічний період попередній. Згідно проектних відомостей відклади делювіальні пройдені фундаментами дев'ятиповерхового будинку.

~~На даній ділянці водно льодовикові суглинки піддалися частковій~~

~~ерозії та переміщенню. Вони характеризуються підвищеною вологістю і~~

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Кваліфікаційна публікація				

складаються з важких суглинків з різною консистенцією, від м'яко- до тугопластичної, а також з пісків дрібно- і середньозернистих. Товща водно-льодовикових суглинків та пісків має нерівномірне розташування по глибині, утворюючи характерні лінзи, мішки та кармани. Ця геологічна структура повинна бути врахована при розробці конструктивної схеми будівлі, оскільки товща ґрунту стискається нерівномірно.

За архівними записами, товща водно-льодовикових відкладів на цій ділянці підстеляється глинами неогену важкими в діапазоні глибини від 157 до 162 метрів.

Водно-льодовикові відклади або флювіогляціальні відклади (від лат. *fluvius* — потік та лат. *glacies* — лід) — продукт діяльності потоків талих вод льодовиків.

Представлені галькою, гравієм, пісками з валунами, супісками, суглинками і глинами. Складають ози, ками, зандри та ін. Для таких відкладів характерна слабка різноманітність сортування мінералогічного складу. Поширені в областях стародавнього материкового зледеніння, а також у гірських країнах, що містять льодовики. Поширені в зоні Українського Полісся. Льодовикові та флювіогляціальні утворення древнього зледеніння Українських Карпат наявні у високогірській зоні, переважно на північних і північно-східних схилах, які належать до Івано-Франківської області.

Розрізняють два типи флювіогляціальних відкладів — прильодовикові (перигляціальні) і внутрішньольодовикові (інтрагляціальні).

Перигляціальні відклади — у вузькому значенні — прильодовикові відклади, які утворюються біля краю льодовика, переважно його талими водами, за рахунок виносу з-під льоду цими водами матеріалу донних та внутрішніх морен (зандрові галечники, піски, стрічкові глини прильодовикових озер), а також при їх перевіванні вітрами (дюнні піски). В широкому значенні — відклади, характерні для великих плейстоценових перигляціальних зон. Термін уведено у 1909 геологом В. Лозінським (1880–1944; тепер Україна — Польща).

Інтрагляціальні відклади — повністю підпорядковані власне льодовиковим утворенням і складають з ними нероздільну єдність. Внутрішньольодовикові

відкладення після танення льодовика утворюють різноманітні специфічні форми

Лист

Кваліфікаційна робота

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

рельєфу — ози, ками і камові тераси.

### Характеристика фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Випробування ґрунтів лабораторні були проведені згідно з вимогами стандартів ДСТУ Б В.2.1-3-96 "ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення" і ДСТУ Б В.2.1-4-96 "ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності".

Було визначено вид та стан ґрунтів основи на основі зразків відібраних з порушеної та непорушеної структури зі свердловин та шурфів. Фізичні показники цих ґрунтів були також виміряні. Місця, з яких були відібрані зразки, вказані на геологічних перерізах, а також наведені у таблицях та на листах, що додаються.

На підставі польових робіт і лабораторних досліджень, на майданчику можна виділити наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

1. Ґрунтовий покрив: Включає верхні шари ґрунту, їх структуру, властивості та склад.
2. Водонепроникні шари: Це шари ґрунту або порід, які мають низьку проникність для води.
3. Водопроникні шари: Це шари ґрунту або порід, які можуть пропускати воду.
4. Геологічні розломи та тріщини: Можуть бути виявлені розломи або тріщини в ґрунті або породах, які можуть впливати на стійкість будівлі або споруди.
5. Нерівномірності ґрунту: Можуть бути виявлені місця зі змінною ґрунтовою товщею, складом або властивостями.
6. Ґрунтові води: Це рівень підземних вод, який може впливати на стійкість будівлі або споруди.
7. Ґрунтові скалозміщення: Можуть бути виявлені зміщення ґрунту або порід, які можуть впливати на фундаменти та конструкції.

Ці інженерно-геологічні елементи враховуються при проектуванні та будівництві для забезпечення стійкості та безпеки будівель та споруд.

Ці інженерно-геологічні елементи враховуються при проектуванні та будівництві для забезпечення стійкості та безпеки будівель та споруд.					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ІГЕ-1, техногенні відклади - насипний шар, характеризуються наступними властивостями:

1. **Склад:** Насипні ґрунти ІГЕ-1 складаються з супіску, рідше суглинку, зазвичай від світло-жовтого до темно-сірого кольору. Вони можуть містити до 10-15% по об'єму бою цегли та щебеню і до 5-15% по об'єму будівельного сміття.

2. **Консистенція:** Під час вишукувань насипні ґрунти ІГЕ-1 характеризуються пластичною вологою консистенцією, пухкою структурою та злежалим станом.

3. **Призначення:** Насипні ґрунти ІГЕ-1 використовуються в якості підготовки під підлогу, але не використовуються як несучий шар основи для фундаментів обстежуваної будівлі.

4. **Потужність:** У межах існуючого будинку, потужність насипних ґрунтів ІГЕ-1 становить від 0.6 до 6.3 метрів.

Ці техногенні насипні ґрунти виникають в результаті планування поверхні та зворотної засипки пазух фундаментів, але їх використання обмежене до підготовки під підлогу, а не як несучий шар для фундаментів обстежуваної будівлі.

ІГЕ-2, пісок делювіальний, характеризується наступними характеристиками:

1. **Зерновий склад:** Цей тип піску є делювіальним і має дрібні зерна. Він може бути малого та середнього ступеню водонасичення.

2. **Хімічний склад:** Пісок ІГЕ-2 складається переважно з кварцових зерен. Колір піску зазвичай коричнево-жовтий.

3. **Фізичні характеристики:** Він має середню щільність та потужність в межах 1.9-2.3 метрів.

4. **Використання:** Піски ІГЕ-2 можуть безпосередньо використовуватись як несучий шар для фундаментів обстежуваної будівлі.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Це означає, що їх можна використовувати для підтримки та розподілу навантаження від будівлі.

Пісок ІГЕ-2 відповідає вимогам як несучий шар для фундаментів будівлі обстежуваної .

ІГЕ-3 описує супісок делювіальний пілуватий з характеристиками:

1. Зерновий склад: Цей тип супіску складається з дрібних частинок пілуватої текстури. Він може бути пластичним та твердим на дотик.

2. Кольорова гамма: Супісок ІГЕ-3 має відтінки світло-сірого до сіро-жовтого.

3. Фізичні характеристики: Його потужність варіюється в межах 0.6-1.3 метрів.

4. Використання: Супіски ІГЕ-3 використовуються як підстеляючий шар для фундаментів обстежуваної будівлі. Це означає, що вони використовуються для створення рівної та стійкої основи під фундамент.

ІГЕ-4а описує суглинок водно-льодовиковий з такими характеристиками:

1. Зерновий склад: Цей тип суглинку складається з важких пілуватих частинок, які можуть містити тонкі прошарки пілуватого вологого піску та пластичного супіску.

2. Кольорова гамма: Суглинки ІГЕ-4а можуть мати відтінки світло-сірого та жовто-бурого до темно-коричневого. Також можуть бути присутні залишки карбонатних конкрецій.

3. Фізичні характеристики: Його потужність варіюється в межах 0.8-1.0 метрів. 4. Використання: Суглинки ІГЕ-4а використовуються як підстеляючий шар для фундаментів обстежуваної будівлі. Це означає, що вони використовуються для створення рівної та стійкої основи під фундамент. Суглинок ІГЕ-4а використовується як підстеляючий шар для фундаментів будівлі обстежуваної з метою створення стійкої та надійної

ОСНОВИ.					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

ІГЕ-4 описує суглинок водно-льодовиковий з такими характеристиками: 1. Зерновий склад: Цей тип суглинку складається з важких пилюватих частинок, які можуть містити тонкі прошарки пилюватого вологого піску та пластичного супіску. 2. Кольорова гамма: Суглинки ІГЕ-4 можуть мати відтінки світло-сірого та жовто-бурого до темно-коричневого. Також можуть бути присутні розводи окислів марганцю та заліза, що дає їм характерний відтінок. 3. Фізичні характеристики: Його потужність варіюється в межах 0.2-0.6 метрів. ІГЕ-5 описує пісок водно-льодовиковий з такими характеристиками: 1. Зерновий склад: Цей тип піску складається з дрібних і середньої крупності зерен.

2. Вологості і щільність: Він має малий ступінь водонасичення та середню щільність. Вологості в ньому немає.

3. Кольорова гамма: Пісок ІГЕ-5 має світло-сірий колір.

4. Фізичні характеристики: Його потужність варіюється в межах 0.6-1.2 метрів.

Суглинок ІГЕ-4 використовується як підстеляючий шар для фундаментів обстежуваної будівлі, а пісок ІГЕ-5 використовується як несучий шар для фундаментів.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



### 3. Збір навантаження

Збір навантажень розроблено відповідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантажень внесено в таблицях враховуючи коефіцієнт надійності за призначенням  $\gamma_n=0,95$ .

#### **Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> покриття та перекриття:**

Вид навантаження	Характер истичне навантаж кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійно сті $\gamma_f$	Гранич не	Коеф. надійно сті для експл.	Експлуат аційна
1	2	3	4	5	6
<b>Покриття</b>					
<b>Постійне</b>					
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $\rho=1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,41	1,3	0,66	1	0,41
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття	4,2	1,1	4,62	1	4,2
<b>Тимчасове:</b>					
1) Снігова 1,55·0,95	1,47	1,4	2,06	1	1,47
<b>Всього</b>	<b>6,84</b>		<b>9,73</b>	<b>1</b>	<b>6,84</b>
<b>Прекриття</b>					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,41	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	4,2	1,1	4,62	1	4,2
4) Тимчасове	1,5	1,1	1,65	1	1,50
<b>Всього</b>	<b>6,27</b>		<b>7,14</b>		<b>6,27</b>
<b>Підлога підвалу</b>					
1) Цементна стяжка	0,41	1,3	0,66	1	0,41
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,87	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
<b>Всього</b>	<b>4,11</b>		<b>4,93</b>		<b>4,21</b>

Отже, розраховуємо фундаменти пальові під стіну крайню по осі «И» і колону по осях «Ж/8».

Навантаження на вертикальні несучі елементи:

1. По осі «А» (крайня стіна):

$$N_1 = 6,84 \cdot (5,7/2) + 2,85 \cdot 6,27 \cdot 5 + 2,85 \cdot 4,11 + 1,15 \cdot 5 = 126,3 \text{ кН/м.п.}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

2. По осі «В/7» (під пілон):

$$N_2 = (6 \cdot 3,45) \cdot (6,84 + 6,27 \cdot 6 + 4,11) + 29,42 \cdot 6 = 1211,34 \text{ кН}$$

#### 4. Визначаємо несучу здатність палі:

Беремо бурюін'єкційні палі.

- для бурюін'єкційних палей здатність несуча розраховується по формулі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де,  $\gamma_c$  – коефіцієнт роботи умов палі,  $\gamma_c = 1$ ;

$\gamma_{cr}$  – коефіцієнт роботи умов ґрунту під кінцем нижнім палі  $\gamma_{cr} = 1$ ;

A – площа перерізу поперечного палі, беремо палю  $\phi 500 \text{ мм}$  (з врахуванням технологічних особливостей - 520 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,26^2 = 0,21 \text{ м}^2$$

U – периметр перерізу поперечного палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,26 = 1,63 \text{ м}$$

$\gamma_{cf}$  – коефіцієнт роботи умов ґрунту на поверхні бічній палі,  $\gamma_{cf} = 0,8$

$f_i$  – опір розрахунковий і-го шару ґрунту на поверхні бічній стволу палі;

$h_i$  – товщина і-го шару ґрунту, який торкається поверхні бічної палі;

$$H_1 = 1,75 \text{ м}$$

$$h_1 = 1,70 \text{ м}$$

$$f_1 = 28,25 \text{ кПа}$$

$$H_2 = 3,25 \text{ м}$$

$$h_2 = 1,30 \text{ м}$$

$$f_2 = 49,25 \text{ кПа}$$

$$H_3 = 4,10 \text{ м}$$

$$h_3 = 0,40 \text{ м}$$

$$f_3 = 16,00 \text{ кПа}$$

$$H_4 = 5,30 \text{ м}$$

$$h_4 = 2,0 \text{ м}$$

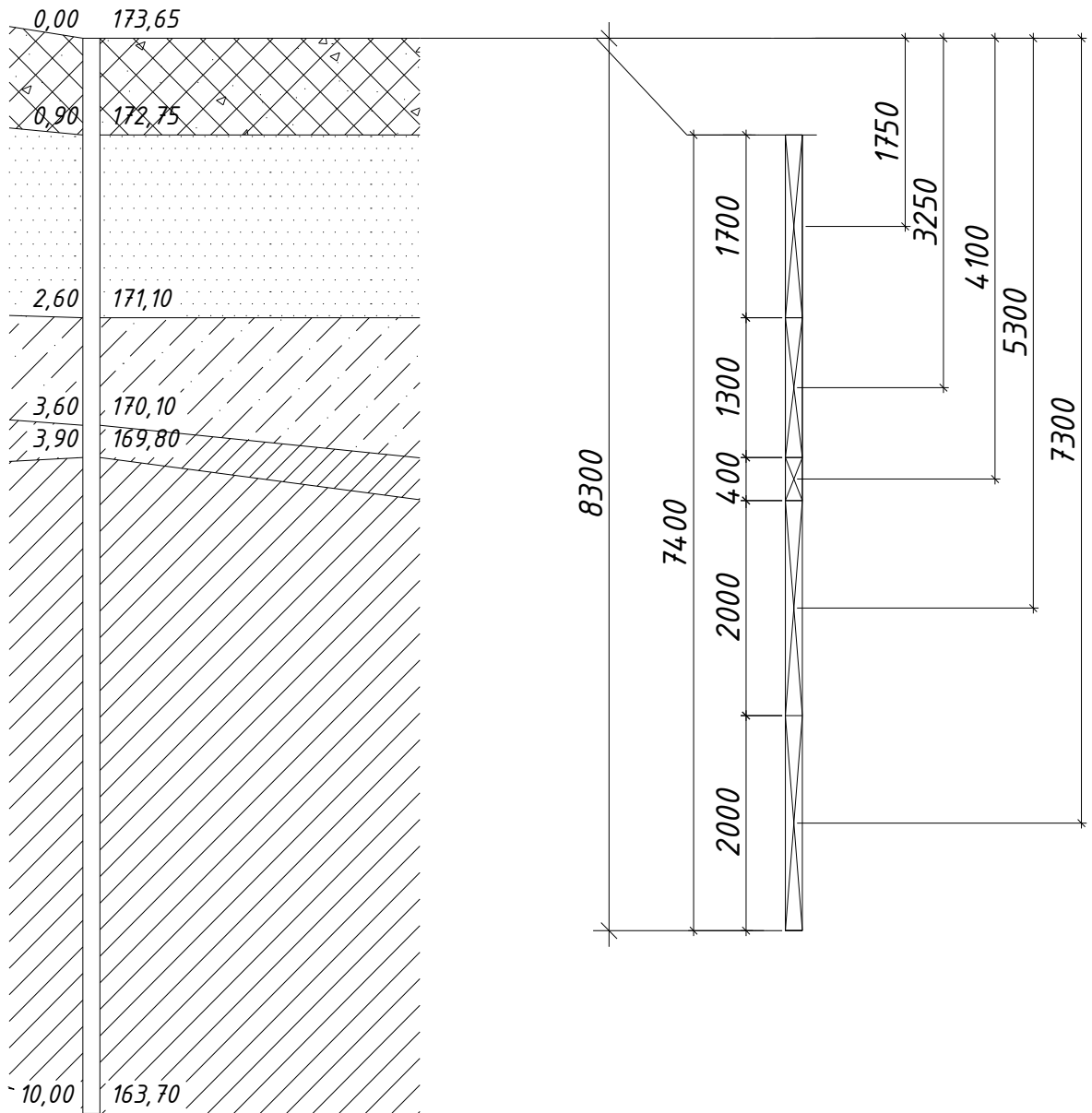
$$f_4 = 25,50 \text{ кПа}$$

$$H_5 = 7,30 \text{ м}$$

$$h_5 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_5 = 29,64 \text{ кПа}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Несуча здатність буроін'єкційних палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1449 \cdot 0,21 + 1,63 \sum 0,8 \cdot (28,25 \cdot 1,70 + 49,25 \cdot 1,30 + 16 \cdot 0,4 + 25,5 \cdot 2 + 29,64 \cdot 2)) = 602,76 \text{ кН}$$

### 5.Визначасмо розрахункові навантаження допустимого на одну палю

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де  $N$  – навантаження розрахункове на палю, кН;

$F_d$  - несуча здатність палі, кН;

$\gamma_R$  – коефіцієнт надійності, який знаходиться за ДБН В.2.1-10:2018

**Основи і фундаменти будівель та споруд,  $\gamma_R = 1,4$**

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тоді розрахункове на палю навантаження буде:

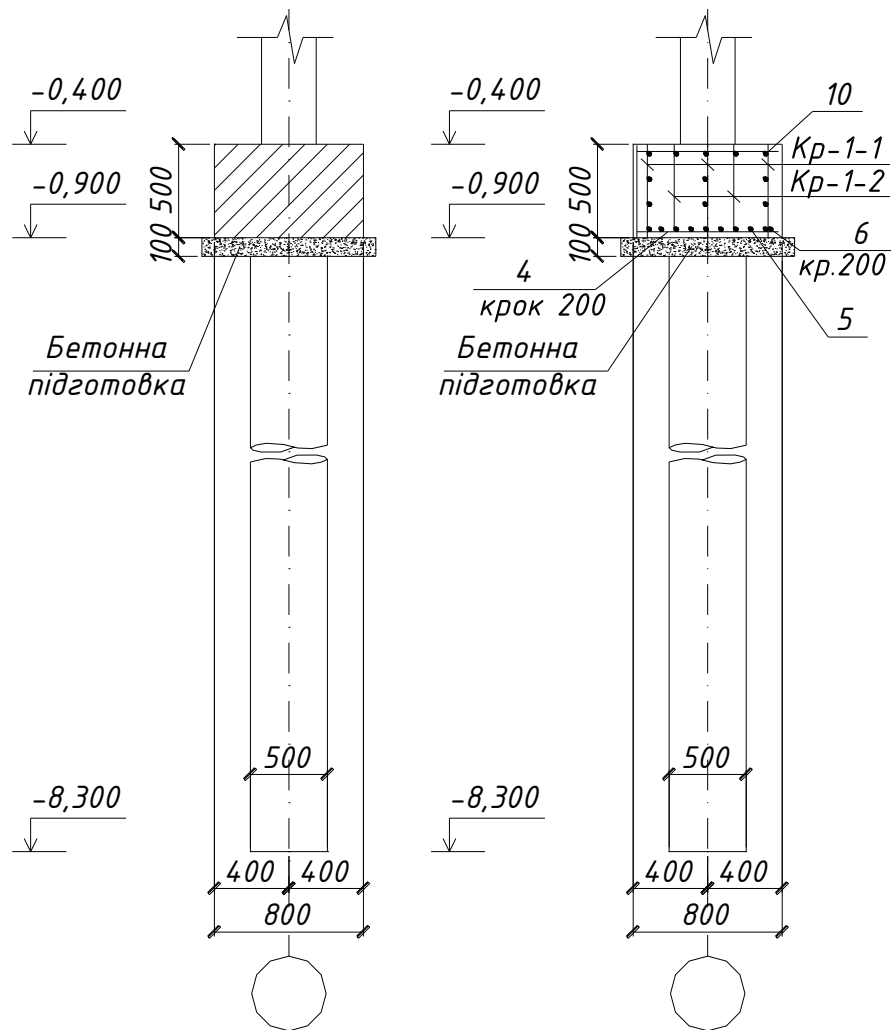
$$N = \frac{602,76}{1,4} = 430,76 \text{ кН}$$

2. Розрахунок фундаменту по осі «А/7» (під колону):

Звичайно кількість необхідна палів в куці ростверку:  $n = \frac{N_I \cdot k_1 \cdot k_e}{N}$

$$\text{Кількість палів, що потрібні в куці ростверку: } n = \frac{121134 \cdot 1,15 \cdot 1}{430,54} = 3,23$$

Приймаємо 4 палі в ростверк під колону.



					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6. Розрахунок осідання пального фундаменту

Осідання фундаменту пального для дев'ятиповерхового будинку розраховуємо методом підсумування пошарового, тому що ширина фундаменту умовного не перевищує 10 м.

Тиск природній на рівні підшоши фундаменту умовного

$$\sigma_{zg} = 7,5 \cdot 19,42 = 139,5 \text{ кПа} = 0,140 \text{ МПа.}$$

Тиск додатковий на рівні підшоши фундаменту умовного

$$\sigma_{zp,0} = 0,375 - 0,140 = 0,235 \text{ МПа.}$$

Тиск додатковий в ґрунті на будь-якій глибині  $Z$  від підшоши фундаменту умовного розраховуємо по формулі:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha \cdot \sigma_{zp,0}$$

де  $\alpha$  - коефіцієнт, що враховує зміну тиску додаткового по глибині ґрунту, в залежності від глибини відносної і форми фундаменту підшоши:  $\sigma_{zp,0} = 0,235 \text{ МПа.}$

Товщу ґрунтову, яка залягає нижче підшоши фундаменту умовного, ділимо на шари, товщина яких має дотримуватися умові стабілізовану кінцеву осадку і-того шару рахуємо по формулі:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$$

$\beta = 0,8$  – коефіцієнт;  $\sigma_{zp,i}$  – додатковий середній тиск в і-му шарі ґрунту, віндорівнює половині суми тиску додаткового на нижній і верхній межі шару цього, розраховується по формулі (24), МПа;  $h_i$  – товщина і-го шару ґрунту;  $E_i$  – деформації модуль і-го шару ґрунту, МПа.

Глибина стиснення зони умовою обмежується:

$$\sigma_{zp,i} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zg,i}$$

Розрахунки основи деформації краще робити в табличній формі.

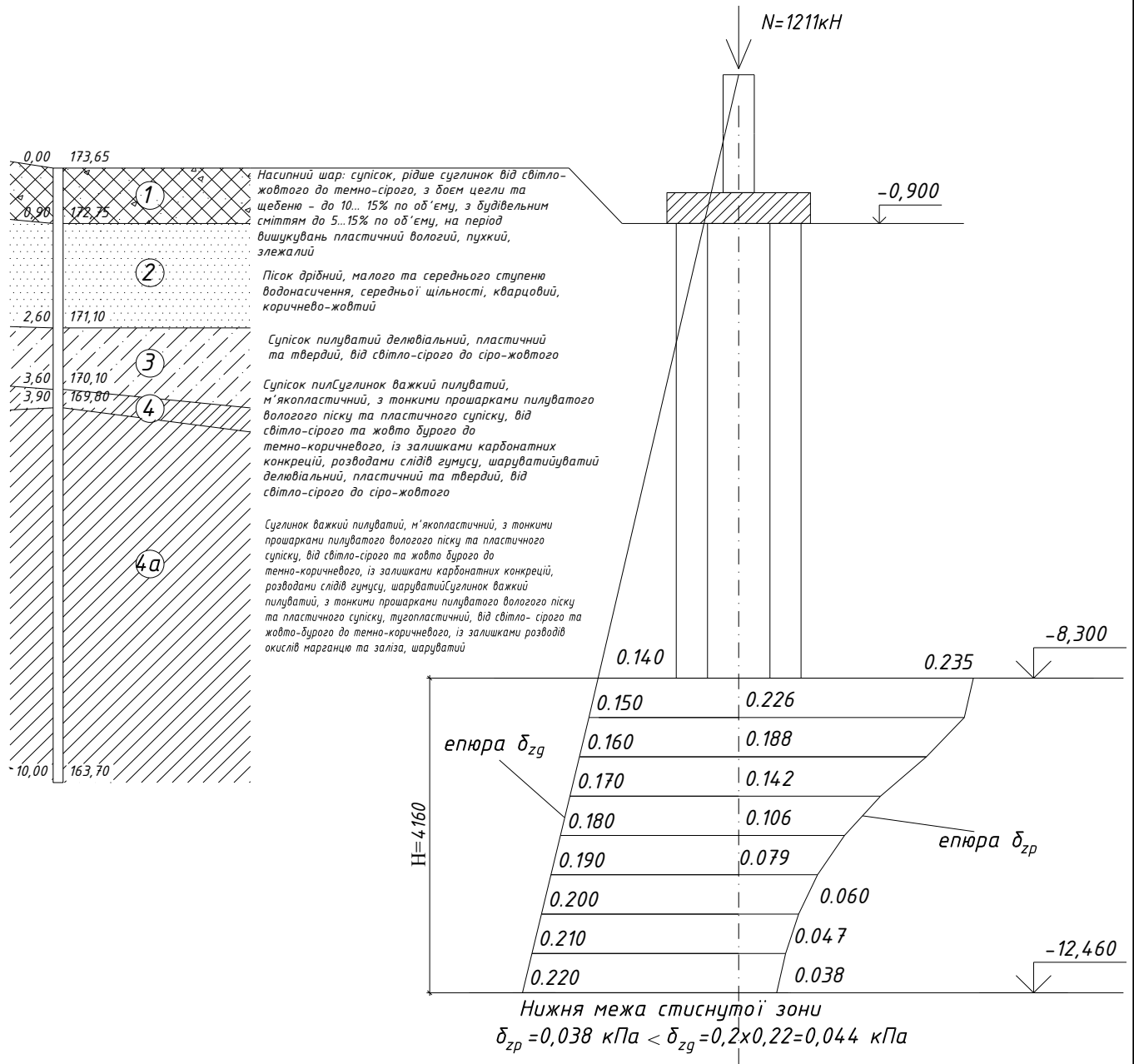
*Розрахунок осідання пального фундаменту*

$Z$ , см	$\xi = \frac{2Z}{b}$	$A$	$\sigma_{zp,i}$ , МПа	$\sigma_{zq,i}$ , МПа	$\sigma_{zp,icp}$ , МПа	$h_i$ , см	$E_i$ , МПа	$S_i$ , см
0	0	1,0	0,235	0,140	0,230	52	16,0	0,598
52	0,40	0,960	0,226	0,150	0,207	52	16,0	0,538
104	0,80	0,800	0,188	0,160	0,165	52	16,0	0,429

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

156	1,20	0,606	0,142	0,170	0,124	52	16,0	0,322
208	1,60	0,449	0,106	0,180	0,092	52	16,0	0,239
260	2,00	0,336	0,079	0,190	0,070	52	16,0	0,182
312	2,40	0,257	0,060	0,200	0,054	52	16,0	0,140
364	2,80	0,201	0,047	0,210	0,042	52	16,0	0,109
416	3,20	0,160	0,038	0,220				

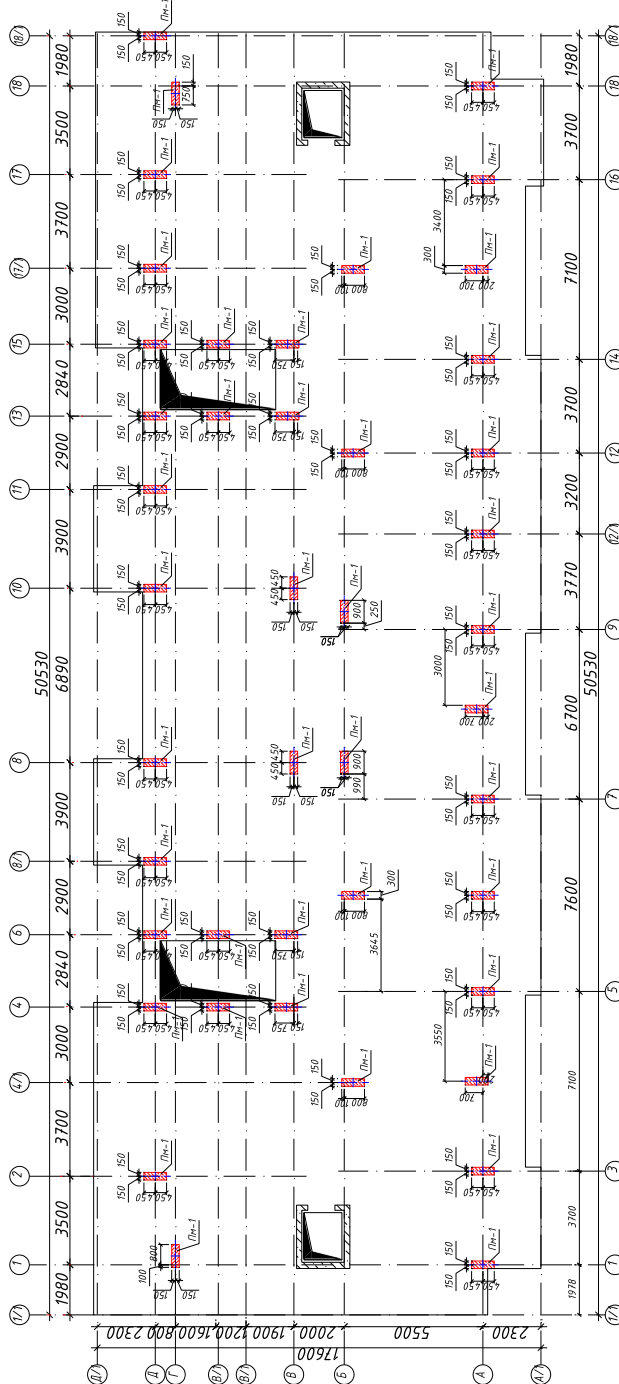
Умова виконується  $\sum S_i = 2,56 \text{ см} < S_u = 8,0 \text{ см}$



## Загальна характеристика будинку

Каркас будинку житлового виконаний за конструктивною схемою, а в кваліфікаційній роботі розраховані пілони типового поверху дев'ятиповерхового житлового будинку, висотою поверхів 3,0 м. Пілони є залізобетонними монолітними елементами, які жорстко закріплені у фундаментах та мають жорстке з'єднання з плитами перекриття поверхів будинку.

Схема розміщення пілонів Пм-1 на відм. +21,000



Згідно архітектурних креслень, робимо розрахунок пілонів Пм-1, перерізами поперечним 900х300 мм.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Для пілонів ПЛМ-1 дев'ятиповерхової будівлі, відповідно до умов на розробку проекту, використовуємо такі матеріали:
- 1. Залізобетонна суміш для монолітних пілонів.
- 2. Арматурну сталь для зміцнення пілонів.
- 3. Фундаментні матеріали для закріплення пілонів у фундаментах, такі як бетон чи камінь.
- 4. Матеріали для плит перекриття поверхів, які з'єднуються з пілонами, наприклад, залізобетонні плити.
- Важливо враховувати, що використання конкретних матеріалів може залежати від проекту та регіональних будівельних норм.
- Бетон колони — клас С25/30;
- Армування колони — робоча арматура повздовжня А500С; поперечна - А240С.

Характеристики матеріалів фізико-механічні для пілонів дев'ятиповерхової будівлі зведені в таблицю згідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення:

Бетон С25/30		Арматура			
		А500С		А240С	
$f_{ck,prism}$ , МПа	22	$f_{yk}$ , МПа	500	$f_{yk}$ , МПа	240
$f_{cd}$ , МПа	17	$f_{yd}$ , МПа	475	$f_{yd}$ , МПа	228.6
$f_{ctk,0.05}$ , МПа	1,8	$f_{ywd}$ , МПа	300	$f_{ywd}$ , МПа	170
$\epsilon_{c3,cd}$ , ‰	0,68	$\epsilon_{ud}$ , ‰	0.020	$\epsilon_{ud}$ , ‰	0.025
$\epsilon_{cu3,cd}$ , ‰	3,0	$E_p$ , МПа	$2,0 \cdot 10^5$	$E_p$ , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
$\gamma_{c1}$	1	$\gamma_s$	1,1	$\gamma_s$	1,05
$E_{cm}$ , ГПа	32,50				

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

### Збір навантаження для дев'ятиповерхового житлового будинку

Навантаження зібрані для дев'ятиповерхового будинку, розрахунок зроблено згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи” та креслень архітектурного розділу.

Розраховані навантаження занесені в таблицю враховуючи коефіцієнт надійності  $\gamma_n=0,95$  по ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції:

#### **Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> горизонтальної конструкції:**

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності $\gamma_f$	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
<b>Покриття</b>					
<b>Постійне</b>					
Верхній шар гідроізоляції ЕКП з посипкою	0,52	1,3	0,68	1.05	0.546
Підстилаючий шар гідроізоляції ЕПП	0,23	1,3	0,3	1.05	0.2415
Стяжка з цем.-піщаного розчину М150	0,51	1,3	0,66	1.05	0.5355
Утеплювач - плити мінераловатні	1,08	1,3	1,4	1.05	1.134
Пароізоляція 2 шари п/е плівка завести на стіну на 500мм	0,05	1,3	0,065	1.05	0.0525
Монолітна з/б плита	2,9	1,1	3,19	1.05	3.045
<b>Тимчасове:</b>					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1.05	0,0735
Всього	5,650		5,90		5,628
<b>Прекриття</b>					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1.05	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	1.05	0,51
3) Прекриття	2,9	1,1	3,19	1.05	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1.05	1,5
На 9 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
<b>Підлога підвалу</b>					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1.05	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1.05	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1.05	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

## Розрахунок і конструювання пілона ПЛМ-1

Розрахунок пілонів робимо в ПК «Мономах».

### Розрахунок і конструювання збірної з/б крайньої пілонни.

Розрахунки пілонни ведемо як позацентрово стиснутого елемента від сумісної дії згинальних моментів та повздовжніх сил.

#### Дані для проектування :

1) виготовляється з бетону класу C25/30 :  $f_{cd} = 17.0$  МПа,  $f_{ctk} = 1.8$  МПа.  
 $f_{cm} = 38.0$  МПа,  $f_{ctm} = 2.6$  МПа.  $E_{cd} = 2.50 \cdot 10^4$  МПа.

Модуль деформації бетону  $E_{cm} = 3.25 \cdot 10^4$  МПа.

2) Робоча арматура класу A500C  $f_{yk} = 500$  МПа,  $f_{ywd} = 300$  МПа,  
 $E_s = 2.0 \cdot 10^5$  МПа,  $f_{yd} = 435$  МПа.

Розрахункова довжина стояків дорівнює висоті поверху  $l_n = 3000$  мм,  
крім першого поверху, де :

$$l_{n1} = 3000 - 100 - 0.5 \cdot 600 + 150 = 2750 \text{ мм.}$$

Тут 600 мм – висота ригеля , 150 мм – відстань від нульової відмітки до верхнього обрізу фундаменту.

Розміри перерізу пілонни :  $b \times h = 900 \times 300$  мм.

### Розрахунок пілона

Зазвичай розрахунок виконують за декількома комбінаціями зусиль і беруть найбільшу отриману площу перерізу арматури. В нашому випадку при відносно малих моментах ( $e_0 / h < 0.5$  ,  $e_0 = M / N$ ) розрахунковою комбінацією буде комбінація з найбільшою поздовжньою силою  $N = 1160.00$  кН,  $M = 17$  кН·м.

1) Гнучкість пілонни :

$$\lambda = \frac{l_0}{0.289 \cdot h} = \frac{2750}{0.289 \cdot 300} = 31.72$$

2) Відносна осьова сила :

$$n = \frac{N}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{1160.00}{2700 \cdot 1.7} = 0.25$$

3) Гранична гнучкість :

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0.7 \cdot 1.1 \cdot 0.7}{\sqrt{0.25}} = 21.56 < \lambda = 31.72$$

тобто в розрахунку треба враховувати деформації другого порядку.

4) Деформації першого порядку (випадковий ексцентриситет)  $e_i = 1$  см.

5) Критична сила :

$$N_B = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l_0^2}$$

де  $E \cdot I = K_c \cdot E_{cd} \cdot I_c + 0.01 \cdot E_s \cdot A_c \cdot (0.5 \cdot h - a)^2$   
приймаємо  $\varphi_{ef} = 2$

$$K_c = \frac{0.3}{1 + 0.5 \cdot \varphi_{ef}} = \frac{0.3}{1 + 0.5 \cdot 2} = 0.15$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$E \cdot I = \frac{0.15 \cdot 2500 \cdot 30^4}{12} + 0.01 \cdot 20000 \cdot 2700 \cdot (0.5 \cdot 30 - 4)^2 =$$

$$= 90.65 \cdot 10^6 \text{ кН}\cdot\text{см}^2.$$

$$N_B = \frac{3.14^2 \cdot 90.65 \cdot 10^6}{275^2} = 14806.0 \text{ кН}$$

6) Остаточна величина розрахункового ексцентриситету :

$$e_0 = e_i \cdot \left( 1 + \frac{\beta}{N_B / N - 1} \right) = 1 \cdot \left( 1 + \frac{1.232}{14806.0 / 1160 - 1} \right) = 1.1 \text{ см.}$$

7) Координата ядрової точки перерізу :

$$r = h / 6 = 30 / 6 = 5.00 \text{ см} > e_0 = 1.1 \text{ см}$$

$$e = e_0 + 0.5 \cdot h - a = 1.1 + 0.5 \cdot 30 - 4 = 12.1 \text{ см}$$

При  $r > e_0$  подальший розрахунок ведемо за першою формою рівноваги.

$$8) \quad \varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{cu.3} = 0.00323 \quad \varepsilon_{c3} = 0.00058$$

$$\varepsilon_{c(2)} = \varepsilon_{cu.3} \cdot \left( 1 - \frac{e_0}{r} \right) = 0.00323 \cdot \left( 1 - \frac{1.1}{5} \right) = 0.00252$$

$$9) \quad x = h \cdot \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} - \varepsilon_{c(2)}} = 30 \cdot \frac{0.00323}{0.00323 - 0.00252} = 136.0 \text{ см}$$

$$x' = x \cdot \frac{\varepsilon_{cu.3} - \varepsilon_{c3}}{\varepsilon_{cu.3}} = 136.0 \cdot \frac{0.00323 - 0.00058}{0.00323} = 112.0 \text{ см} > h = 30 \text{ см}$$

тому напруження в бетоні по всьому перерізі  $\sigma_c = f_{yd} = 43.5 \text{ кН}\cdot\text{см}^2$

10) Деформації в менш стиснутій арматурі :

$$\varepsilon_{s(2)} = \varepsilon_{cu.3} \cdot \frac{x - d}{x} = 0.0032 \cdot \frac{136.0 - 26}{136.0} = 0.00261$$

11) Напруження в менш стиснутій арматурі :

$$\sigma_{s(2)} = \varepsilon_{s(2)} \cdot E_s = 0.00261 \cdot 20000 = 41.2 \text{ кН}\cdot\text{см}^2 < f_{yd} = 43.5 \text{ кН}\cdot\text{см}^2$$

12) Необхідна площа перерізу робочої арматури :

$$A'_s = \frac{N \cdot e - f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (0.5 \cdot h - a)}{f_{yd} \cdot (d - d')} =$$

$$= \frac{1160.00 \cdot 12.1 - 1.7 \cdot 90 \cdot 30 \cdot (0.5 \cdot 30 - 4)}{43.5 \cdot (26 - 4)} = 6.4 \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{N - f_{yd} \cdot A'_s - f_{cd} \cdot b \cdot h}{\sigma_{s(2)}} =$$

$$= \frac{1160.00 - 43.5 \cdot 6.4 - 1.7 \cdot 90 \cdot 30}{41.2} = 90.0 \text{ см}^2$$

пілон може деформуватись у будь-якому напрямку, тому приймаємо симетричне армування ( $A_s = A'_s$ ). Сумарна площа армування  $A_s = 12.7 \text{ см}^2$

Приймаємо армування 8 Ø 16 A500С, за сортаментом арматури :

$$A_{s1} = 16.08 \text{ см}^2 > 12.7 \text{ см}^2.$$

Поперечну арматуру пілонни з умов якості зварювання приймаємо Ø 8 A500С з кроком  $S = 200 \text{ мм}$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# Пілон ПЛМ-1

ДБН В.2.6-98-2009

Бетон С25/30

Продольная арматура А500С

Поперечная арматура А240С

Сортамент: 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40;  $a = a' = 40.0$  мм

Геометрические характеристики:

$A = 2250$  см<sup>2</sup>

$I_x = 1.51875e+006$  см<sup>4</sup>,  $W_x = 33750$  см<sup>3</sup>

$I_y = 117188$  см<sup>4</sup>,  $W_y = 9375$  см<sup>3</sup>

$x_c = 125$  мм,  $i_x = 259.808$  мм

$y_c = 450$  мм,  $i_y = 72.1688$  мм

Расчетная длина:

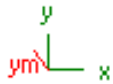
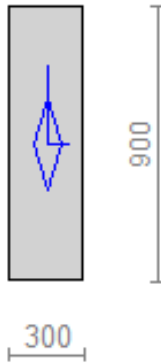
$H_{эт.} = 3000$  мм, отм. низа 18.000

$m_x = m_y = 1.00$ ,  $L_{0x} = L_{0y} = 3000$  мм

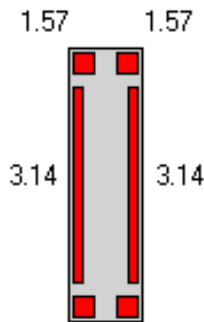
гибкость  $Y_{OZ} = 11.5$  (3.3),  $e_{ay} = 30.00$  мм

гибкость  $X_{OZ} = 41.6$  (12.0),  $e_{ax} = 8.33$  мм

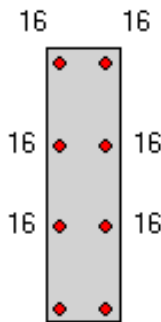
Км 7\_20 (7\_20)



Расчетное армирование:  
 $d40$ ,  $A_{sum} = 12.57$  см<sup>2</sup>, 0.56 %



Расстановка: 8d16  
 $A_{sum}$  факт. = 16.08 см<sup>2</sup>, 0.71 %  
поперечные: d6 шаг 200/150 мм



Нагрузки. Результаты МКЭ расчета, тс, тс\*м:

Вид	N	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>	T
Постоянная	1.16	-0.17	-0.52	-0.24	-0.05	0.05
	-0.53	-0.03	0.21	-0.24	-0.05	0.05
Длительная	0.20	0.06	-0.07	-0.03	0.10	0.02
	0.20	-0.23	0.01	-0.03	0.10	0.02
Кр. времен.	0.10	0.03	-0.03	-0.01	0.05	0.01
	0.10	-0.12	0.01	-0.01	0.05	0.01

Коэффициенты к нагрузкам:

надежн. по ответств. = 1, снижающий для кр. времен. = 1.00

Вид	надежн.	длитель.	продол.	1-е соч.	2-е соч.	3-е соч.
Постоянная	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
Длительная	1.20	1.00	1.00	1.00	0.95	0.80
Кр. времен.	1.20	0.35	1.00	1.00	0.90	0.50

Автоматическое формирование комбинаций

Сочетания для общего случая расчета (случай а и случай б)

Армировать как пилон

Расчетные сочетания нагрузок. Случай б (все нагрузки), тс, тс\*м:

N° строки	N	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>	T
1	-0.25	-0.42	0.25	-0.31	0.11	0.09
2	1.61	-0.10	-0.69	-0.31	0.11	0.09
3	-0.58	-0.04	0.23	-0.27	-0.05	0.06

Перевірка міцності перерізу

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot d \cdot \zeta$$

$$M_{Rd} = 16,08 \cdot 435 \cdot 26 \cdot 0,995 = 18,01 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$M_{Ed}$  – момент максимальний, за розрахунком отриманий,  $M_{Ed} = 6,90 \text{ кН} \cdot \text{м}$

$18,01 \text{ кН} \cdot \text{м} > 6,90 \text{ кН} \cdot \text{м}$  – умова виконується

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

**ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Консультант**

/ \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**

/ \_\_\_\_\_ /

					Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ТА УМОВ БУДІВНИЦТВА**

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТА**

Майданчик під реконструкцію дев'ятиповерхового будинку знаходиться у м.Києві з рівним рельєфом та незначним ухилом. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, дев'ятиповерхового будинку в осях «1/1-18/1»-«А/1-Д/1», що відповідає абсолютній відмітці 130,00.

Будинок має 9 поверхів, висотою типових поверхів 3,0 м, з підвалом, має розміри: 17,60 х 50,53 м.

Для транспортування матеріалів, виробів та конструкцій до об'єкту, будуть використовуватись автомобілі, які перевозитимуть ці товари з підприємств, складів та промислових баз підрядної будівельної організації на відстані до 8,00 км.

Відстань від об'єкту до кар'єрів та відвалів природного та мінерального ґрунту становить 7,0 км та 2,0 км. Об'єкт реконструкції забезпечується енергоресурсами за тимчасовою схемою, яка приймає існуючі джерела та мережі в районі. Для забезпечення будівництва стисненим повітрям можна використовувати пересувні компресори типу ЗИФ-55, а для постачання кисню - доставляти його в балонах.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ БУДІВНИЦТВА**

Нижче наведено прийняті умови реконструкції:

- Район реконструкції об'єкта: м. Київ.
- Початок реконструкції заплановано на перший квартал.
- Рельєф місцевості: спокійний з незначними перепадами висот до 0,25м
- Ґрунтові води знаходяться нижче рівня закладання фундаментів.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Забезпечення енергозабезпечення здійснюється шляхом підключення до існуючих комунікацій з такими віддаленостями від будівельного майданчика: електропостачання - 3,0 км, водопостачання - 3,0 км, теплопостачання - 2,0 км, каналізація - 2,0 км, газопостачання - 2,0 км.
- Відстань до існуючих автомобільних магістралей становить 0,20 км.
- Всі будівельні матеріали, вироби і конструкції доставляються на будівельний майданчик зі складів організацій, що беруть участь у зведенні об'єкта, розташованих на відстані до 20 км від будівельного майданчика.
- Бетон, розчин і асфальт постачаються на будівельний майданчик з централізованого заводу, що знаходиться на відстані 10 км від будівельного майданчика.
- Всі будівельні машини і механізми, необхідні для зведення об'єкта, можуть бути надіслані з баз механізації організацій, які беруть участь у зведенні об'єкта.
- Розподіл обсягів робіт між організаціями, які зводять об'єкт, наступний: БМУ-1 виконує загальнобудівельні роботи (земляні роботи, монолітні фундаменти, обробні і покрівельні роботи); БМУ-2

### **Основні рішення по організації та технології реконструкції**

Для виконання земляних робіт на об'єкті реконструкції прийняті наступні основні механізми:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1. Бульдозери потужністю 130 к.с. (Трактори та бульдозери Т-130 представники наймасовіших тягових класів 10-15 т. Ці бульдозери працюють в самих різних сферах промисловості, а так само в дорожньому та комунальному господарстві, на лісозаготівлях.

- Трактор Т-130, бульдозер Т-130 відрізняється універсальністю, надійністю і простотою в експлуатації.
- Трактори та бульдозери Т-130 ЧТЗ мають великий ресурс і підвищену ремонтпридатність, що дозволяє експлуатувати бульдозери і трактори Т-130 в складних кліматичних умовах.) використовуватимуться для виконання робіт, пов'язаних зі зрізанням рослинного шару ґрунту, вертикальним плануванням території та зворотним засипанням котлованів.

2. Екскаратори-драглайни з прямою лопатою об'ємом 0,3 м<sup>3</sup> будуть використовуватись для розробки траншей і окремих котлованів. Екскаратор з прямою лопатою – це різновид спеціальної техніки, яка широко поширена в гірничодобувній промисловості та будівництві. Екскаратор даного типу – багатофункціональна машина з високою продуктивністю. Його часто використовують при розробці кар'єрів, видобуванні корисних копалин, інших роботах з ґрунтовими масами, навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів. Особливостями такого екскаратора є розташування ковша та напрямок копання - від екскаратора, а також спосіб розвантаження ковша - відкриттям днища.

Це правильний підхід до мінімізації земляних робіт на будівельному майданчику. Розробка суцільних траншей на всю довжину окремих блоків дозволить зменшити кількість робіт, пов'язаних з розкопуванням траншей, і зменшити втрати ґрунту. Зберігання необхідного ґрунту у прольотах дозволить його використовувати для зворотного засипання котлованів і зменшить необхідність вивозити ґрунт з будівельного майданчика. Вивіз надлишкового

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

грунту з майданчика також дозволить звільнити місце для робіт і підготувати його для подальшого використання.

Для будівництва залізобетонних монолітних фундаментів під каркас будівлі потрібно скористатися самохідними стріловими кранами з крупноблочною уніфікованою опалубкою. У процесі виконання покрівельних робіт планується використовувати крани для подачі матеріалів. Для однакового випуску продукції, а також для використання раціональної праці та ресурсів матеріальних, можливо всі роботи виконувати на об'єкті в режимі поточному з максимальним суміщенням потоків різних та видів робіт у часовому аспекті.

### **Проектування будівельного генерального плану об'єкту.**

Будівельні генеральні плани (БГП) складаються як частина проекту організації будівництва (ПОБ) і також як частина проекту виконання робіт (ПВР). У кваліфікаційній роботі виконують БГП, який відповідає вимогам будівельного генплану у складі ПВР на етапі зведення наземної частини об'єкта реконструкції.

Будівельний генеральний план розробляється з двох основних частин: графічної частини, яка включає план будівельного майданчика у масштабі 1:200 або 1:500, та записки пояснювальної.

У графічній частині будівельного генерального плану наводяться наступні елементи:

- Межі будівельного майданчика, включаючи огороження, місця розташування прохідних та воріт.
- Будівлі, які будуються.
- Основні механізми монтажні, зокрема крани, і під час монтажу основних конструкцій схеми їх руху.
- Тимчасові санітарно-побутові, складські будівлі та адміністративні,.
- Майданчики відкриті для зберігання конструкцій будівельних.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Тимчасові та постійні дороги і пішохідні проходи .  
- Інженерні тимчасові мережі з позначенням місць підключення їх до мереж постійних.

- знаків попереджувальних з техніки безпеки та засобів пожежогашіння - місця розміщення.

У пояснювальній записці надається докладний опис елемента кожного, пояснення їх розташування та призначення функціонального.

У графічній частині будівельного генерального плану включаються експлікація тимчасових будівель і споруд, а також використані умовні позначення, які пояснюються на плані будівельного майданчика.

У пояснювальній записці до будівельного генерального плану проводяться розрахунки площ потрібних і кількості будівель тимчасових і споруд, а також визначаються потреби у воді (з визначенням діаметра тимчасового водопроводу) та енергоресурсах для будівництва.

### **Розрахунок потрібних площ складських, адміністративних та санітарно-побутових приміщень.**

До будівель адміністративних відносять такі споруди як офіси виконроба та майстра, а також диспетчерські приміщення. Групу санітарно-побутових будівель складають гардеробні, умивальні, душові, приміщення для обігріву робітників, приміщення для сушіння одягу, їдальні або місця прийому їжі, медпункти та вбиральні. Площі потрібні цих будівель Япотр. знаходять з чисельності розрахункової обслуговуючого персоналу для кожного виду будівлі  $N$  та показника на одного чоловіка нормативного площі для цього виду будівель:

$$S_{нотр} = S_H \cdot N$$

Загальна чисельність працюючих на майданчику будівельному - це весь контингент: робітники, інженерно-технічні працівники (ІТР), молодший обслуговуючий персонал (МОП) і службовці.

Знаходимо за формулою:

$$N_p = \frac{B \cdot K}{B_c \cdot T \cdot K_2} \cdot K_3$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

де  $B$  - вартість робіт будівельно-монтажних;  $K$  - коефіцієнт, який враховує нерівномірність використання ресурсів трудових ( $K=1,7-1,8$ );  $Bc$  - виробіток середньорічний на одного робітника;  $T$  — тривалість робіт виконання (в роках);  $K_2$  - коефіцієнт робіт змінності ( $K_2=1,2-1,3$ ),  $K_3=1,06$

При розробці БГП в складі ПВР число робітників, зайнятих цілодобово на майданчику будівельному, знаходять за формулою: :

$$N_p = \frac{\Sigma Q'' \cdot K_1}{T_2 \cdot K_2}$$

де  $\Sigma Q''$  - прийнята сумарна трудомісткість робіт виконання, її рахують як прийняту суму трудомісткості кожної роботи з вихідних даних таблиці, враховуючи трудомісткість роботи тих, що не внесені у таблиці;

Від кількості робітників приймають кількість ІТП, службовців та МОП у відношенні процентному.

Приймають 70 % від кількості загальної робітників і 80 % - ІТП, службовців та МОП кількість працюючих у найбільш зміні чисельній. У випадку відсутності спеціально обумовлених умов виробництва необхідно брати співвідношення чоловіків 0,7 і жінок 0,3

Дозволяється суміщення наступних служб при проектуванні санітарно-побутових приміщень: умивальні з гардеробом; приміщення для обігріву й приймання їжі умивальні з душем; гардеробні з приміщенням для сушіння одягу і взуття.

Розміри всіх тимчасових будівель наводять на будівельному генеральному плані "та їх прив'язку до об'єктів, які вже мають таку прив'язку (постійні будівлі, дороги, огорожа тощо). Відповідно до експлікації всі тимчасові будівлі нумерують

Рахуємо на будівельному майданчику загальну кількість працюючих:

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{імп} + N_{служб} + N_{моп}) \cdot K_o$$

$$N_{заг} = (58+8+6+3) = 75 \text{ чол.}$$

**Таблиця. Результати розрахунку тимчасових будівель.**

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Найменування	Розрахункова кількість працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м <sup>2</sup>	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м <sup>2</sup>	Висота приміщення м <sup>2</sup>	Кількість, шт..
Прохідна	2	8... 10	16	зб- ро зб.				3 , 0
Прорабська	1 0	7	21	ко нт.				3 , 0
Гардеробна чоловіча	7 5	0.6	34. 2	ко нт.				3 , 0
те ж жіноча	1 0	0.6	2	ко нт.				3 , 0
Душові чоловічі	3 7	0,8 2	32	ко нт.				3 , 0
те ж жіночі	1 6	0.4 3	12, 3	ко нт.				3 , 0
Туалет чоловічий	3 7	0.1 4	6	ко нт.				3 , 0
Туалет	1	0.1	2.1	ко				3

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Лист

	жіночий	6	4		нт.				
	Медпункт	5 4	до 70 м <sup>2</sup>	20	зб- ро зб.				3 , 0
	Кабінет техн. безпеки	8	22	22	зб- ро зб.				3 , 0

### Розрахунок потреб в будівельному господарстві при розробці ПОБ

які підлягають збереженню на складі об'єм матеріалів,:  $P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$

де. Q- який необхідно для будівництва об'єм матеріалу;

$\alpha=1.1$ - нерівномірності коефіцієнт матеріалів і виробів постачання на склади;

T-тривалість використання ресурсу даного (за календарним планом);

n - матеріалу нормативний запас.

Корисна площа складу (без проходу), м<sup>2</sup>:  $F = \frac{P}{q}$

де, q- матеріалу кількість, що вкладається на 1м<sup>2</sup> площі складу, по таблиці приймається.

Складу з проходами розрахункова площа, м<sup>2</sup>:  $S = \frac{F}{\beta}$

де,  $\beta$ - використання площі складу коефіцієнт, який береться з таблиці.

таким чином на робочих місцях слід складувати матеріали та обладнання:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

при виконанні робіт були небезпечні, не перевантажувалися в місцях складування та не заважали проходам. Складування виконується у згідно вимог стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й устаткування матеріалів, конструкцій та обладнання. В положенні складуються конструкції, що належить положенню робочому.

В спеціальних закритих контейнерах зберігаються пиловидні матеріали. Якщо глибина зберігання складає 2,0 метри або більше, ємності обладнуються засобами, що запобігають утворенню скупчень та зависань матеріалів, або використовуються для примусового перемішування матеріалів в контейнерах. В герметично закритій тарі зберігають небезпечні розчинники.

Використання відкритого вогню дозволено на відстані, що перевищує 50 метрів від складів, де зберігаються легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали. При цьому, кількість матеріалів на робочих місцях повинна бути обмежена і розраховуватись на одну зміну роботи.

Перед роботою у колодязях, шурфах та інших місцях, де може бути наявність шкідливих газів, а також у закритих ємностях необхідно здійснювати контроль якості повітряного середовища. Роботи у таких місцях повинні проводитись з використанням системи страхівки, причому на робочому місці повинно знаходитись щонайменше дві людини. Під час виконання робіт у колекторах або комунікаційних тунелях необхідно мати відкритими два люка найближчих, щоб працюючі особи були між ними.

При виконанні робіт у вертикальному напрямку, верхні робочі місця повинні бути захищені відповідними засобами захисту, такими як настили, сітки або козирки. Ці захисні засоби мають бути встановлені на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розташованого робочого місця. Заборонено виконувати будь-які роботи у вертикальному напрямку, якщо не передбачено наявність перекриття між робочими місцями, яке здатне витримати ударне

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

навантаження. Для видалення будівельного сміття з будівельного майданчика використовуються закриті жолоби. Нижній край жолоба розташовується на висоті до 1,0 м від рівня ґрунту або входить в бункер. Скидати будівельне сміття дозволяється з висоти, не перевищуючи 3,0 м. При цьому, небезпечна зона, де можлива падіння сміття, повинна бути обмежена огорожею для забезпечення безпеки.

### **Розрахунок тимчасового водопостачання.**

Тимчасове водопостачання на будівельному майданчику має на меті задоволення виробничих та господарсько-побутових потреб, а також може використовуватися для пожежогасіння. Це забезпечує доступ до достатньої кількості води для використання на будівельному об'єкті, включаючи потреби робітників, виробничих процесів і заходів безпеки. Крім того, наявність водопостачання дозволяє вжити необхідних заходів для гасіння можливих пожеж, що забезпечує безпеку на майданчику.

При розробці проекту виконання робіт (ПВР) сумарні витрати води визначаються для кожного окремого споживача, враховуючи питомі норми витрат води. Окрім цього, при виконанні проекту і з урахуванням деталей організації будівельно-монтажних робіт, приймається умовно значення витрат води, яке на 10-15% перевищує розраховані раніше потреби. Це зроблено з метою забезпечення достатнього запасу води під час виконання робіт, враховуючи можливі неочікувані обставини та збільшення попиту на воду під час процесу будівництва.

визначаємо діаметр тимчасового магістрального трубопроводу за прийнятою

витратою води:

$$d = \sqrt{\frac{4Q \cdot 1000}{3.14v}}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

де  $Q$  - р озрахункова сумарна витрата води на майданчику будівельному, л/с;

$v$  - в трубопроводах швидкість руху води. Для магістральних тимчасових трубопроводів  $v = 1.5 \div 2.0$  м/с.

На трубопроводах магістральних потрібно встановити чотири гідранти.

Сумарні витрати води:  $Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$

де,  $Q_{пр}$  – на виробничі потреби витрати води  $Q_{пр} = 4.03$  л/с;

$Q_{гос}$  – те ж, на потреби господарчі,  $Q_{гос} = 1.05$  л/с;

$Q_{пож}$  – те ж, на пожежегасіння,  $Q_{пож} = 10$  л/с.

$Q_{заг} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08$  л/с

Діаметр водопроводу необхідний:  $P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)}$

де,  $V = 1.5$  м/с – швидкість руху води.

$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4$  мм

Приймаємо  $P = 100$  мм.

### Розрахунок тимчасового електропостачання та освітлення

Електрична енергія є основним джерелом енергії, яке використовується на будівельному майданчику. Вона необхідна для живлення електродвигунів будівельних машин і механізмів, задоволення технологічних потреб та для зовнішнього і внутрішнього освітлення. При розробці проекту виконання робіт (ПВР), сумарна потрібна потужність джерел електроенергії визначається для кожного окремого споживача з урахуванням питомих норм споживання електроенергії. Це дозволяє визначити необхідну потужність електроенергії для задоволення потреб будівельного майданчика в

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

електроенергії.

Потреби в електроенергії можна підібрати за довідниками тип трансформатора, який буде встановлено на будівельному майданчику. Оскільки розміри в плані трансформатора наближено приймаються на розмір 2.6x4.5 м, ці розміри можуть бути використані для вибору підходящого трансформатора відповідних габаритів. Важливо також врахувати електричні параметри трансформатора, що відповідають потребам будівельного майданчика, такі як потужність, напруга та струм. Зверніться до спеціалістів або довідників з електротехніки для точного підбору трансформатора з необхідними параметрами для вашого конкретного випадку. Потужність трансформатора:  $P = c * n * k = 1.3 * 182 * 1.5 = 355 \text{кВА}$

Приймаємо КТПН-12М-400

Рахуємо рівномірне загальне освітлення майданчика будівельного, з розмірами у плані 17,6x50,53 м<sup>2</sup>, площа майданчика будівельного:

$$A = 50,53 \times 17,60 = 889,34 \text{м}^2$$

Згідно вимог СН81-80 нормативна освітленість  $E_n = 2 \text{лк}$ . Приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500 як джерело світла попередньо. Приблизна кількість прожекторів:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де,  $t$ - коефіцієнт, який враховує віддачу світлову джерела світла, ККД прожектора і світлового використання потоку (приймаємо  $t = 0.2$ );

$K$ - коефіцієнт запасу для прожекторів ( $k = 1.5$ );

$P_n$  –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 1759.47}{200} = 5.24 \text{шт}$$

Використовуємо 6 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, вони розставлені на майданчику будівельному вздовж доріг тимчасових, між прожекторами відстань 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:  $Z = \frac{E_{\min}}{E_{\text{cp}}} = 0.6$

Питома потужність: 0.7 Вт/м<sup>2</sup>

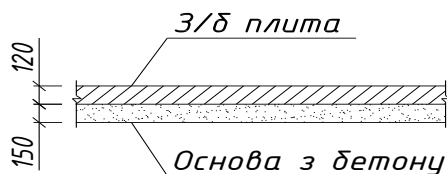
Мінімальна висота встановлення прожектора:  $h_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\max}}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16.63 \text{м}$

Приймаємо  $h = 17 \text{ м}$ . Кут нахилу прожекторів  $\theta = 15^\circ$ , кут між осями оптичними прожекторів  $\rho = 15^\circ$ .

### Тимчасові автомобільні шляхи

Шляхи тимчасові - шириною 80м (для двополосного руху) з покриттям з залізобетонних плит збірних розміром 120x3000x8000 мм та розміщаємо їх в зоні дії крану баштового LIEBHERR 180EC-H6.

Поперечний переріз тимчасового шляху:



### Організація енергопостачання, водопостачання

Запроектована сітка енергопостачання будівельного майданчика прокладена по периметру. Повітряні магістралі лінії електропередач розташовуються вздовж огороження майданчика, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення.

Відстань між стовпами на майданчику будівельному складає 35 метрів. Для енергопостачання використовується стаціонарна трансформаторна

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

підстанція, яка забезпечує необхідну напругу та потужність.

Для освітлення на будівельному майданчику запроектовано робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення використовуються прожектори типу ПЗС-35 з лампами накаливання, які розміщені на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць, що дозволяє забезпечити достатнє освітлення на майданчику.

Ці заходи з електропостачання та освітлення допомагають забезпечити електричну енергію та необхідне освітлення на будівельному майданчику для виробничих та безпекових потреб. На межах будівельного майданчика встановлюється охоронне освітлення, яке забезпечує безпеку та візуальний контроль навколишньої території. Технічні засоби зв'язку, такі як прохідна та прорабська, оснащені телефонними лініями, які підключені до міської телефонної мережі. Це забезпечує зручну комунікацію на будівельному майданчику. Для водопостачання та каналізації проектується тимчасова водопровідна мережа, яка об'єднує всіх споживачів на майданчику. Для пожежного захисту на майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менше 2.5 метра від проїзної частини. Це забезпечує наявність швидкого доступу до води в разі виникнення пожежі. Хозфікальні води, що накопичуються в результаті побутових потреб і стоків, спускаються в каналізаційну мережу через заглиблені в землю трубопроводи. Це забезпечує належну систему управління стоками на будівельному майданчику і забезпечує відведення господарських стоків відповідно до вимог безпеки та санітарних норм.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ПІЛОН

Технологічна карта розроблена на хід зведення залізобетонних монолітних пілон поверху дев'ятиповерхового будинку у м. Києва. В карту входять дії установки армування, опалубки, втискання бетонної суміші, нагляд за бетоном та демонтаж опалубки. Прямокутні пілони з перерізом поперечним 300x900 мм. Висота типових поверхів 3,0 м, товщина перекриття 220 мм, висота розрахункова стін та пілон – 2,8 м.

Відбуваються дії комплектом машин за схемою основною «кран-бадя»: краном баштовим LIEBHERR 180EC-H6, завоз суміші бетонної відбувається автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 5 км від площадки реконструкції. Роботи відбуваються в дві зміни бригадами комплексними.

**Арматурні роботи.** Роботи починаються з армування конструкцій. У кваліфікаційній роботі використовується арматура класу А400С та А240С. Прив'язують стержні арматурні наступного ярусу до випусків арматури.

Сталь арматурна і прокат сортовий, арматурні вироби і елементи заставні відповідають вимогам відповідних стандартів і проекту. Розділення великогабаритних просторових виробів арматурних, та зміна запланованої проектом сталі арматурної затверджуються із проектною організацією і замовником.

Зберігання та перевезення сталі арматурної здійснюється згідно ДСТУ 4851:2020.

Заготавлюють стрижні довжини мірної із дротяної і стрижньової арматури і виготовляють не напружуваних виробів арматурних розробляють згідно вимог ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції.

В складальних кондукторах проводять виготовлення просторових каркасів арматурних пілон.

Встановлення арматурних конструкцій зазвичай здійснюється за допомогою великорозмірних каркасів на одному поверсі або уніфікованих сіток, які виготовлені на заводі і забезпечують фіксацію захисного шару відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції".

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

З'єднання стержнів без зварювання виконуються таким чином:

- Стикові з'єднання здійснюються шляхом нахлесту стержнів забезпечуючи рівномірність нахлесту.

- Хрестоподібні з'єднання виконуються за допомогою в'язкого відіжженого дроту. Допускається використання спеціальних з'єднувальних елементів, таких як пластмасові і дротяні фіксатори.

При пристрої арматурних конструкцій слід дотримувати наступні вимоги:

Параметр	Величина параметру, мм	Контроль(метод, об'єм)
<b>1.</b> Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для: пілон і балок плит і стін фундаментів	 $\pm 10$ $\pm 20$	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
<b>2.</b> Відхилення у відстанях між рядами арматури для: плит та балок товщиною до 1м конструкцій товщиною більш 1м	 $\pm 10$ $\pm 20$	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
<b>3.</b> Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: „ 201 „ 300 св. 300	 $+10; -5$ $+15; -5$	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт

**Опалубні роботи.** Для бетонування пілона використовується опалубка від компанії PERI. Опалубка PERI - це система стінової опалубки, яка включає сучасні щити рамні і оснастку, що дозволяє швидко і просто поєднувати елементи, що суттєво зменшує витрати на реконструкцію.

З окремих елементів висотою 60 см складається пластикова опалубка для колон. Вона легка і можна заливати і монтувати колони висотою до 5-5,50 м. Можна монтувати колони шириною до 50 або 60 см і з використанням такої опалубки, розмір елементів є універсальним,.

Недоліком пластикової опалубки полягає у тому, що вона не є широко використовуємою на ринку, що обмежує вибір постачальників. Її перевагою є лише легка вага, яка дозволяє використовувати її в місцях, де використання крану є неможливим.

При монтажі пластикової опалубки для колон потрібно бути обережним, оскільки її легко можна пошкодити, тому не потрібно застосовувати молотки. При заливці колон важливо дотримуватися оптимальної швидкості наливання бетонної суміші. Може не витримувати пластик навантажень динамічних від бетону і прогинатися. Під час ущільнення вібратором суміші бетонної, пластик іноді може деформуватися. Ще одним недоліком опалубки пластикової є необхідність дотримуватися режиму температурного. При температурі високій середовища навколишнього або під сонячним прямим промінням влітку, пластик стає гнучкішим і легко деформується та прогинається під час заливання бетону.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Кутовий шарнірний елемент є сталевим компонентом, призначеним для створення кутів від 75 до 179 градусів. Він має спеціальне покриття, яке полегшує процес розбирання зовнішнього кута. Цей елемент застосовується як для зовнішніх, так і для внутрішніх кутів.

Щодо транспортування та зберігання щитів, у профілі зовнішньому рами щита є отвори, які дозволяють переносити їх в горизонтальному положенні. Ці отвори розташовані на відстані 150 мм від краю щита. Для транспортування щитів необхідно використовувати чотирьохколісний пристрій причіпний. Кількість щитів, які можна перенести, залежить від вантажопідйомності пристрою причіпного, але не більше 10 щитів одночасно.

На заводі-виробнику опалубки проводиться контрольна збірка фрагмента, яка передбачається у схемі фрагмента, що затверджується замовником узгоджено з заводом-виробником.

Випробування зібраних фрагментів елементів та опалубки на міцність і деформацію проводяться під час виготовлення перших комплектів опалубки, а також при заміні матеріалів і профілів. Програма випробувань розроблена організацією, яка є розробником опалубки, у співпраці з заводом-виробником та замовником.

Установка, приймання та розбирання опалубки монолітних конструкцій,

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

а також очищення та змащення виконуються згідно з правилами професійної практики (ППР). Допустима міцність бетону під час розбирання опалубки визначається з таблиці. Зняття опалубки проводиться після передбаченого відокремлення від бетону.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче $H_{14}$ ; $h_{14}$ ;	Технічний та реєстраційний огляд
2. Рівень дефектності	По технічним умовам	
3. Точність установки інвентарної опалубки.	Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю $\pm \frac{IT}{16}$ 2 і ДСТУ 2500-94	Вимірний по ДСТУ ISO 14560:2016
4. Обертаємість опалубки	Визначається проектом	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
5. Прогин зібраної опалубки: Вертикальних поверхонь	1/400 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
6. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: вертикальних з умови збереження форми	0,2—0,3 МПа	журнал робіт

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для бетонування використовуються автобетоносмішувачі СБ159 з барабаном ємністю 5м<sup>3</sup>, які забезпечують збереження властивостей бетонної суміші. Подача і розкладання бетонної суміші здійснюється баштовим краном LIEBHERR 180EC-H6-1 зі стрілою довжиною 50м та неповоротною ковшовою ємністю 1м<sup>3</sup> з щелепним затвором.

Важливо зазначити, що заборонено додавати воду на місці укладання бетонної суміші з метою збільшення її рухливості.

Перед бетонуванням необхідно очистити підстави та поверхні робочих швів від сміття, грязі, масел, снігу, льоду, цементної плівки та інших забруднень. Прямо перед укладанням суміші бетонної, поверхні очищені очищуються водою і висушуються струменевим повітрям.

Приймаються згідно з вимогами ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції". Бетонні суміші укладаються в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини не болем 400мм без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах всі конструкції та їх елементи, які закриваються в процесі здійснення робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби та ін.), а також правильність закріплення і установки опалубки і підтримуючих її елементів.

При щільненні суміші бетонної не можна класти вібратори на арматуру, заставні вироби, тяжі та інші елементи кріплення опалубки. Глибина, на яку глибинний вібратор занурюється в бетонну суміш, дозволяє йому проникнути в попередній шар на глибину від 5 до 10 см.

Можна укласти наступний шар бетонної суміші після того, як попередній шар почне затвердівати (зазвичай після 1-2 годин тушіння бетонної суміші). Інтервал між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без формування робочого шва визначається лабораторією будівельною. Верхній рівень укладеної суміші бетонної повинен бути знаходитись на відстані 50-70 мм нижче верхньої частини опалубки. Робочі шви, які формуються при укладанні бетонної суміші з перервами, повинні бути

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

перпендикулярними до осей пілонів, балок, плит і стін. Поновлення процесу бетонування може відбуватися після досягнення міцності бетону, яка не менше 1,5 МПа (відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції). Розміщення робочих швів визначається узгодженням з проектною організацією, і можуть бути влаштовані на різних рівнях, залежно від конкретних вимог: на верхній частині підстави пілонів, нижче покриття, або нижче капітелей пілонів.

В стадії першій затвердіння бетону потрібно захищати його від дощу, снігу та втрати вологості, а потім підтримувати оптимальний вологісний температурний режим, щоб забезпечити нарощування його міцності.

Прохід людей по вже затверділих конструкціях і установка опалубки над ними допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

### **Організація і технологія виконання робіт при влаштуванні пілон**

#### **2.1. Передуючих бетонуванню пілон технічна готовність робіт,.**

Виконанують такі роботи перед початком бетонування:

- влаштовані під'їзди будівельної техніки до зони бетонування і тимчасові дороги;
- провести забезпечення тимчасового електропостачання і освітлення;
- доставити і підготувати, інвентар і пристосування, механізми;
- підготувати поверхню горизонтальну, на якій проводиться бетонування;
- встановлюються заставні деталі згідно робочих креслень з оформленням акту на роботи приховані і арматура;
- прийняті і встановлені майстром засоби підмоцнення і опалубка для бетонувальників, які проводять роботи.

#### **2.2. Виконавці. Склад ланки - 3 людини:**

бетонувальник IV розряду (Б1)

бетонувальник II розряду (Б2, Б3)

Примітка: у бетонувальників повинні буди посвідчення стропальника, які працюють з краном.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

### 2.3. Пристосування, інвентар і інструменти.

Після завершення армування і монтажу опалубки для вертикальних конструкцій використовуються засоби підмоцнення для робітників, що займаються прийманням і укладанням бетону, відповідно до рішень, прийнятих для етапів попередніх робіт.

Технологія армування і опалублення регулюється окремими технологічними картами.

Засоби підмоцнення можуть включати:

- настил з обгородженням на консолях, які закріплюються на опалубці або на підкріплених опалубних панелях.

- пересувні майданчики або підмости (наприклад, типу ЛПУ 4).

з використанням приставних сходів виконання бетонних робіт заборонено.

### 2.4. Організація робочого місця та опис операцій:

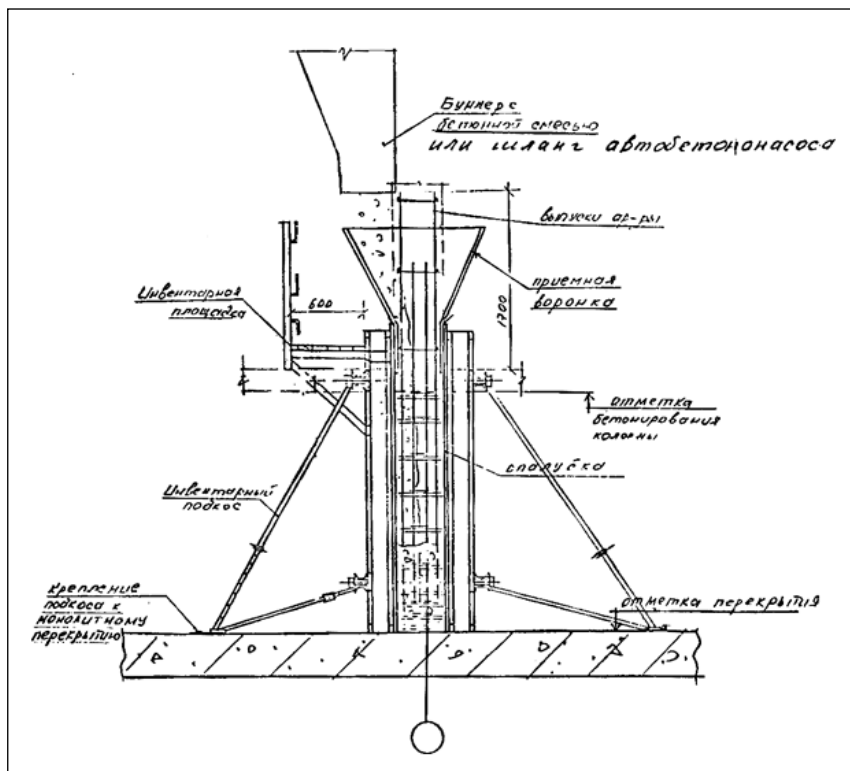
- Бетонувальник Б3 розташовується на приймальному майданчику і контролює процес вивантаження бетонної суміші з автосамоскида бункер в поворотний. Після закінчення вивантаження, стоячи на стінках бункера, він за допомогою лопати з ручкою подовженою очищає кузов автосамоскида від залишеного бетону та розсипану збирає суміш бетонну післятого, як від'їхала машина.

- Бетонувальник Б3 страповує бункер поворотний за петлі підйомні. Машиніст крану підносить бункер до місця бетонування після того, як переконався в надійності страповки, потім він віддаляється в зону безпечну з дозволу Бетонувальника Б3,.

- Бетонувальники Б1 і Б2, стоячи на настилі підмостків дерев'яному, приймають роздавальний бункер поворотний з сумішшю бетонною, зупиняючи його спуск на висоті 1 м, і підносять його до місця вивантаження.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Б2 утримує бункер руками обома, а Б1 відкриває заслінку і вивантажує суміш



бетонну.

*Приём роздавального бункера поворотного с сумишью бетонною*

Встановлений на бункері, якщо потрібно Б1 включає вібратор, бетонувальник Б1, рухом рукоятки вгору закриває секторний затвор, після того, як буде впевнений в остаточному розвантаженні бункера, накидає рукоятки тримач і сигнал подає машиністуї крана бункер подати під завантаження;

- бетонувальники Б1 і Б2 укладені шари ущільнюють суміші бетонної поверхневими або глибинними вібраторами.

В той же час ці ж самі бетонувальники бетон очищають лопатами, закидаючи його в опалубку конструкції бетонованої.

- бетонувальник Б3 тримає машиністом крану поданий роздавальний порожній бункер, встановлює його на майданчик прийому бетону і розстроповує.

- після того, як буде укладено верхній шар суміші бетонної бетонувальник Б2 розрівнює відкриту поверхню бетону.

2.5. Основні вказівки по організації виробництва:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Вода не додається для збільшення її рухливості на місці укладання бетонної суміші.

Транспортування і подача бетонної суміші слід здійснюється засобами, забезпечуючими властивості бетону.

Підготовка до бетонування:

Бетонна суміш укладається на підставу, перевірену рівнем.

Перед бетонуванням опалубку очищують від сміття і грязі, а арматуру від іржі. Щілини в опалубці покривають мастилом. Поверхня бетону зволожується цементним розчином.

Подача і укладання суміші бетонної.

Бетонні суміші укладаються шарами горизонтальними без розривів з напрямом в один бік у всіх шарах.

Укладання суміші бетонної без швів робочих виконується при умовах:

- стенив по ярусах бетонування, що не перевищують 3 м;
- пілон перерізом більш 0,4x0,4м на бетонування висоту до 5м;
- пілон перерізом менш 0,4x0,4м і пілон будь-якого перетину бетонування з хомутами, що перехрещуються, на висоту до 2м.

При виконанні робочих швів їх поверхня перпендикулярна осі бетонованих пілон.

Робочі шви узгоджують при бетонуванні:

- на відмітках пілон верху фундаменту, низу балок прогонів і консолей підкранових, верху балок підкранових, низу пілон капітелей.

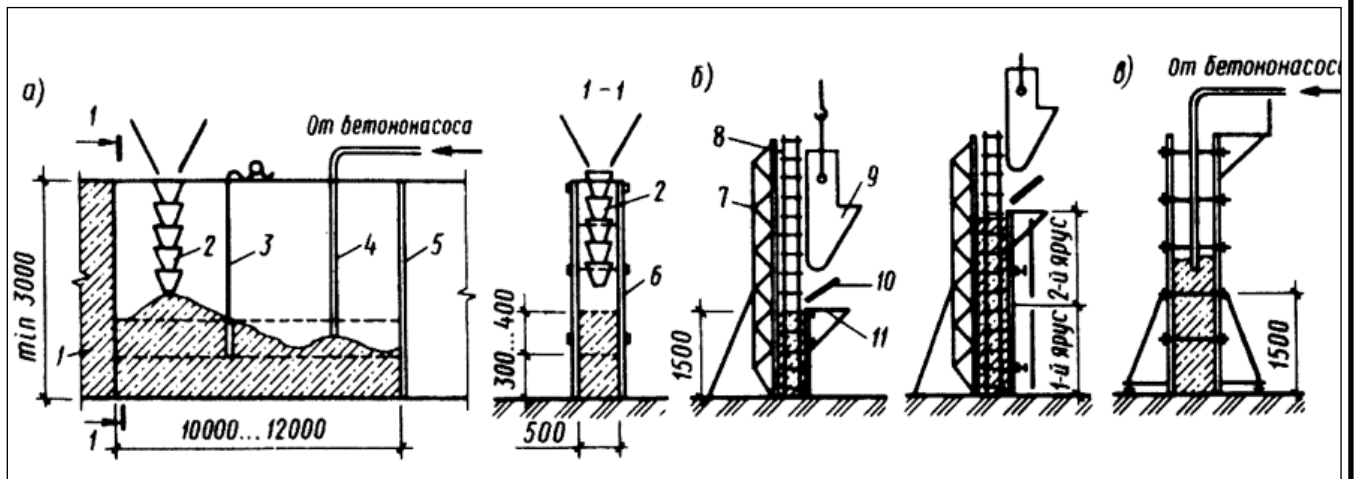
За допомогою глибинних вібраторів ущільнюється вібрацією бетонна суміш. **Крок** перестановки вібраторів глибинних не перевищує 1,5 радіусу їх дії. Товщина шару найбільша, яка кладеться, не перевищує 1,25 довжини частині робочій вібратора, а при встановленні вібратора під кутом до 35° товщина шару дорівнює проекції вертикальній частині робочої.

Додатково ущільнюється в важкодоступних місцях.

Не допускати стикалися з арматурою каркаса.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		





Укладання бетонної суміші в стіни і перегородки:

а - в стіни товщиною 0,5 м і висотою 3 м; б - в тонкі стіни і перегородки з подачею бетонній суміші баддями; в - те ж, бетононасосом; 1 - раніше забетонована ділянка стіни; 2 - ланковий хобот з воронкою; 3 - вібратор з гнучким валом; 4 - шланг бетононасосу; 5 - опалубка розділова; 6 - опалубка; 7 - зовнішній щит опалубки; 8 - каркас арматурний; 9 - баддя з бетоном; 10 - щит направляючий; 11 - підмости для робітників

Випробуванням зразків здійснюють контроль міцності бетону зроблених у місця укладання суміші бетонної. Контроль міцності допускається проводити по температурі бетону коли витримується.

### Матеріально-технічне забезпечення.

#### Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	ЛІЕВHERR 180ЕС-Н6-1	1	Лстр=45
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ІВ-113	2	

#### Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть, шт.	Примітки
-------	----------------------------------	-------------	-------------	----------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист

1	Комплект стінова опалубка BAUMA PRIMA	BAUMA PRIMA	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=0,43т
3	Піддон	RP80x150	4	
4	Сітковий контейнер	-	2	
5	Візок для піддонів	-	4	
6	Ударний дріль	НВ	2	
7	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
8	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
9	Баддя для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
10	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
11	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
12	Рулетка РЗ 50	ДСТУ 4179-2003	3	
13	Комплект ручного інструменту для арматурних робіт	РЧ 2303-3.00.00	3	
14	Драбина	432.006	3	
15	Лопата		6	
16	Кельма КБ		9	
17	Теодоліт	T2	2	

#### Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуємих робіт	Од. виміру	Об'єм
1	Розвантаження оснастки	1т	4,37
2	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12
3	Влаштування опалубки пілон	м <sup>2</sup>	18,75
4	Армування пілон	т	22,5
5	Укладання бетонної суміші в пілони	м <sup>3</sup>	16,4
6	Догляд за бетоном	м <sup>3</sup>	16,4
7	Розбирання опалубки пілон	м <sup>2</sup>	18,75

#### Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-	Витрати праці на весь об'єм, люд.-гол	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-4	Розвантаження оснастки	1т	26,22	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,26</u> 0,52	<u>0,42</u> 0,77	<u>1,83</u> 3,36	машиніст 3р-1

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

								такелажник 2р-2
E1-7	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,72	$\frac{18,5}{37}$	$\frac{2,22}{4,44}$	$\frac{16,84}{23,68}$	$\frac{2,02}{2,84}$	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
E4-1-34 т.3,2а	Влаштування опалубки пілон	м <sup>2</sup>	135	0,4	7,5	28,6	536,25	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
E4-1-46 п.4д	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12...16	т	165,6	8,7	195,75	67,4	1516,5	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
E4-1-46 п.9г	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12...16	т	27,6	11,5	317,4	89,1	2459,2	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
E4-1-49 т.3, 4г	Укладання бетонної суміші в пілони	м <sup>3</sup>	16,4	1,7	27,88	12,2	200,1	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
E4-1-48 б	Догляд за бетоном	м <sup>3</sup>	16,4	0,8	13,12	1,92	31,49	бетонник 2р – 1
E4-1-34 т.3, п.2б	Розбирання опалубки пілонів	м <sup>2</sup>	18,75	0,15	2,81	10,1	189,4	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1

### Технологічний розрахунок

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-зм		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн	Ланка	К-ть		
1	Розвантаження оснастки	1т	4,37	$\frac{0,26}{0,52}$	2	машиніст 3р- такелажник 2р-	2	2	$\frac{0,5}{0,5}$
2	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12	$\frac{2,22}{4,44}$	2	машиніст 5- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{1}$
3	Влаштування опалубки пілон	м <sup>2</sup>	18,75	0,94	4	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	1
5	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12...16	т	22,5	24,5	24	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	4
6	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12...16	т	27,6	39,7	42	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	7
7	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	м <sup>3</sup>	16,4	3,48	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
8	Догляд за бетоном	м <sup>3</sup>	16,4	1,64	2	бетонник 2р –	1	2	1

					<i>Кваліфікаційна робота</i>				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					

9	Розбирання опалубки пілонів	м <sup>2</sup>	18,75	0,35	2	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	0,5
---	-----------------------------	----------------	-------	------	---	----------------------------	---	---	-----

### Заходи щодо охорони праці.

- 1) При переміщенні і подачі вантажопідйомними кранами опалубки та арматури використовують піддони, контейнери і пристрої вантажозахватні, що не допускають падіння вантажу при підйомі.
- 2) Робочі повинні працювати із запобіжними поясами.
- 3) Після досягнення бетоном міцності, запланованої проектом знімають тимчасові кріплення елементів опалубки.
- 4) Робочі місця розділені захисними екранами, які розташовані на відстані менше 3м один від одного.
- 5) Небезпечні зони позначаються знаками безпеки і написами форми встановленої.
- 6) На межах зон небезпечних діючих постійно виробничих чинників встановлюються захисні запобіжні огорожі, сигнальні огорожі або знаки безпеки в зоні діючих виробничих небезпечних чинників.
- 7) Будівельне сміття з будівель, опускають по закритих жолобах або закритих ємностях.
- 8) Не допускаються сторонні люди.
- 9) Переміщення порожнього або завантаженого бункера тільки при закритому затворі.
- 10) Електровібратори необхідно вимикати, коли ними не працюють

### Вказівки з контролю якості та приймання робіт:

- відповідність конструкцій кресленням робочим;
- всі показники відповідають якості бетону;
- якість використаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

В установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій оформляють прийом закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

Параметр	Граничні відхилення	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Відхилення ліній площин перерізу від вертикали или проектного нахилу на всю висоту конструкцій для: стін и пілон,	15 мм	Вимірний, конструктивний журнал робіт кожен елемент, Теж саме
2. Відхилення горизонтальних площин на всю довжину вивіряємої ділянки	20 мм	Вимірний, всіх стін и ліній їх перетину, журнал робіт Вимірний, не менш 5 вимірів на кожні 50 - 100м, журнал робіт
3. Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці двометровою рейкою, окрім опорних поверхонь	5 мм  +6 мм; -3 мм	Вимірний, журнал робіт кожен елемент,
4. Розмір поперечного перерізу елементів		Вимірний, журнал робіт кожен опорний елемент, виконавча схема

#### Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	15
2	Трудомісткість	люд-зм.	94,20
3	Виробіток на 1 робітника	м <sup>3</sup> /л-зм.	1,16
4	Обсяг робіт	м <sup>3</sup>	296,80

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів**  
 Планування охорони праці на будівельних майданчиках регулюється  
 «Мінімальними вимогами з охорони праці на тимчасових та мобільних  
 будівельних майданчиках», які затверджені наказом Міністерства  
 соціальної політики України від 23.06.2017 р. № 1050.

**Небезпечні і шкідливі виробничі фактори**

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	РГВ=-12.0 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.10
2	Падіння з висоти людей	пальові роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	32,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		оздоблювальні:		
		а) зовнішні	30,30 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		
		а) фундамент	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		б) покрівля	32,00 м.	
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	пальові роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	30,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	32,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		оздоблювальні:		
		а) зовнішні	30,30 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		б) внутрішні	3,0м	
		ізоляційні роботи		
		а) фундамент	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		б) покрівля	32,00 м.	
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху < 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016

5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, Liebherr 12/0 HC	$R_{м.з.} = 50,0$ м $R_{н.з.} = 60,0$ м $R_{підйомн.} = 10$ м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8
6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	$0,15$ мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	$0,1$ мг/м <sup>3</sup>	
		Оздоблювальні роботи: ацетон	$180$ мг/м <sup>3</sup>	
7	Недостатня освітленість	пальові роботи	10 Лк	ДБН В.2.5-28-2006 ДСТУ Б А.3.2-15:2011
		земельні роботи	10 Лк	
		бетонні роботи	30 Лк	
		цегляні роботи	10 Лк	
		монтажні роботи	30 Лк	
		покрівельні роботи	30 Лк	
		зварювальні роботи	50 Лк	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	100 Лк	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	30 Лк	
8	Шум	пальові роботи	65 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99 ДБН А.3.2-2-2009
		земельні роботи	65 дБ	
		бетонні роботи	75 дБ	
		цегляні роботи	75 дБ	
		зварювальні роботи	75 дБ	
		монтажні роботи	75 дБ	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	75 дБ	
		б) внутрішні	75 дБ	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	70 дБ	
		б) внутрішні	70 дБ	
		9	Вібрація	
10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні	$t = 2000^{\circ}\text{C}$ $t = 180^{\circ}\text{C}$	ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

		Покрівельні		ДСН 3.3.6.042-99
		земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V = 12$ м/с $V = 3,2$ м/с	
11	Електрострум	електрозварювальні машини, механізми електромонтажні освітлення	6000 / 380 В 380 В 220, 380 В 220 В	ДСТУ БА.3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ПУЕ 2017
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=ІІІ $\varphi_1=0,9$	ДСТУ. В.2.5-38:2008
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог.} = II$ ступінь $K_{п/в} = В$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої

гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).

Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

Під час реконструкції діючих підприємств санітарно-побутові приміщення необхідно улаштувати з урахуванням вимог, додержання яких обов'язкове під час виробничих процесів на об'єктах, які реконструюються.

У санітарно-побутових приміщеннях необхідно мати достатню кількість

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		

шаф, столів та стільців.

Площа санітарно-побутових приміщень визначається відповідно до кількісного складу робітників у найбільш багаточисельну зміну на об'єкті за укрупненими нормативними показниками згідно з таблицею

**Таблиця 6.1 – Норми площ санітарно-побутових приміщень**

Номенклатура приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник
Гардеробна	м <sup>2</sup> /10 осіб	7,0
Душова з переддушовою	Те саме	5,4
Умивальня	»	2,0
Сушильня для одягу та взуття	»	2,0
Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	»	1,0
Їдальня (на напівфабрикатах) або	»	8,1
Буфет, або	»	7,0
Приміщення для відпочинку та вживання їжі	»	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м <sup>2</sup> /100 жінок	3,5
Медпункт	м <sup>2</sup> /300 осіб і більше	70 і більше
Туалет (питома площа на одну особу)	м <sup>2</sup> /10 осіб	1

На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги. За чисельності працюючих на об'єкті більше ніж 300 осіб генпідрядник повинен організувати роботу медпункту (з постійним медперсоналом). Приміщення (установки) для вживання питної води мають бути облаштовані на відстані не більше ніж 75 м по горизонталі і не більше ніж 10 м по вертикалі від робочих місць.

Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

Якщо виробничі та санітарно-побутові приміщення розміщено в небезпечних зонах, необхідно розробити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.

На будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

кранів, якщо до небезпечних зон переміщення вантажів кранами (межі яких визначаються за додатком Е) потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно виконувати вимоги цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема:

- застосовувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів;
- застосовувати захисні пристрої, захисні екрани тощо.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Територіально відокремлені приміщення, площадки, ділянки робіт слід забезпечити телефонним чи радіозв'язком.

Входи до будівель (споруд), що споруджуються, на період будівництва слід захистити зверху суцільним козирком шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) і довжиною – відповідно до розміру небезпечної зони, що визначається згідно з додатком Е.

Козирки необхідно зберігати до вводу будинку в експлуатацію. Кут, що виникає між козирком та розташованою вище стіною, повинен бути  $70^\circ - 75^\circ$ . За довжини козирка понад 2 м допускається встановлювати під зазначеним кутом тільки частину козирка безпосередньо над входом під козирок.

У разі, коли розрахункова довжина козирка (додаток Е) перевищує межі будмайданчика, необхідно використовувати суцільні або сітчасті захисні системи огороження робочих горизонтів, які запобігають падінню елементів конструкцій та інших предметів з висоти в небезпечну зону. Конструкції цих систем необхідно визначати в ПВР.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Консультант** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01  
на загальнобудівельні роботи житловий будинок**

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	23285	Кошторисна вартість	45104	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	924	Кошторисна трудомісткість	139	тис люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	8316	Кошторисна заробітна плата	16472	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	3800	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	6653			

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Підземна частина</b>											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	9,24	84712 8471	76241 25414	782737	78274	704469 234823	76 219	705 2024
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	9,24	376091 94023	75218 25073	3475082	868770	695016 231672	847 216	7827 1997
<b>Надземна частина</b>											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	0	219654 36609	43931 14644	0	0	0 0	330 126	0 0
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	83,16	94736 7895	14210 4737	7878210	656518	1181732 393911	71 41	5915 3396
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	38,00	95515 47758	4776 1592	3629730	1814865	181487 60496	430 14	16350 522
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	38,00	156437 21727	7822 4345	5944869	825676	297243 165135	196 37	7439 1424
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	15860 7930	793 264	1318901	659450	65945 21982	71 2	5941 189
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївлї плоска покрївля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	9,24	242604 101085	12130 4043	2241658	934024	112083 37361	911 35	8415 322
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	83,16	151247 75624	22687 7562	12577721	6288861	1886658 628886	681 65	56656 5421
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							37848909	12126439	5124633 1774265		109247 15295
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							20597837				
всього заробітна плата							13900704				
<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.		7255025				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,12		14945				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					172,04		2571157				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		3752290				
решта статей у загальновиробничих витратах					7,48		931579				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>45103934</b>				
кошторисна трудомісткість, люд-год							<b>139488</b>				
кошторисна заробітна плата, грн.							<b>16471861</b>				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02**  
**на внутрішні санітарно-технічні роботи багатоповерхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	6566	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	15	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	1740	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	33301 8325	1665 555	2769322	692330	138466 46155	75 5	6237 398
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	7484 1247	374 125	622403	103734	31120 10373	11 1	935 89
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	19134 4784	957 319	1591202	397801	79560 26520	43 3	3584 229
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	9935 2484	497 166	826165	206541	41308 13769	22 1	1861 119
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							5809092	1400406	290455 96818		12616 835
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							4118231				
всього заробітна плата							1497224				
<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.		756421				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,105		1412				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					172,04		242980				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		396419				
решта статей у загальновиробничих витратах					8,7		117023				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>6565513</b>				
кошторисна трудомісткість, люд-год							<b>14863</b>				
кошторисна заробітна плата, грн.							<b>1740204</b>				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

ЗП л-г 117,08

Контроль	л-роки	7,37
	л-місяці	88,47
	ЗП за міс.	19669,60
	ЗП за день	959,5
	ЗП за годину	119,94

Структура витрат	матер	62,7%
	ОЗП	21,3%
	ЕММ	4,4%
	Прямі	88,5%
	Загал	11,5%
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100,0%</b>

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03  
на внутрішні електромонтажні роботи багатопверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного  
об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 8815 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 35 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 4209 тис.грн.  
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	50134 26320	2507 1755	4169110	2188783	208456 145919	231 15	19200 1237
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	9356 1637	187 131	778003	136151	15560 10892	14 1	1194 92
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	12296 6455	615 430	1022519	536822	51126 35788	57 4	4709 303
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	13276 6970	664 465	1104024	579613	55201 38641	61 4	5084 327
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					7073656	3441368	330343 231240		30187 1960
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					3301945				
		всього заробітна плата					3672608				
		<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коеф.			1741541				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			3118				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			536467				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			958827				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			246247				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>8815197</b>				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					<b>35265</b>				
		кошторисна заробітна плата, грн.					<b>4209075</b>				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04**  
**на монтаж устаткування багатопверхового житловго будинку**  
*(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)*

Кошторисна вартість	813	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	4	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	415	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	7857 3185	2548 1274	653399	264892	211913 105957	28 11	2365 906
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					653399	264892	211913 105957		2365 906
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					176594				
		всього заробітна плата					370848				
		<b>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</b>		Коеф.			159435				
		<i>у тому числі:</i>									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			258				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			44453				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			94606				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			20377				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>812834</b>				
		<b>Кошторисна трудомісткість, люд-год</b>					<b>3529</b>				
		<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>415301</b>				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

**багатоповерхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,  
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1641  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 10,5  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 1284

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	83,16	13699	1139219	116	9654
<i>Разом прями витрати</i>						1139219		
в тому числі								
Заробітна плата						1139219		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		502004		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		840		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04		144502		
Відрахування на соціальні заходи				0,2278		292432		
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74		65071		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>1641224</b>		
Кошторисна трудомісткість						<b>10494</b>		
Кошторисна заробітна плата						<b>1283721</b>		

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль

люд.-міс.  
ЗП за місяць

64  
20061

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**  
**багатопверхового житлового будинку**

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2906,8 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	25304	2104314
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	83,16	5774	480139
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	83,16	2556	212557
		Разом, грн.				2797010
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				83910
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				25928
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>2906849</b>

Склав \_\_\_\_\_

Перевірив \_\_\_\_\_

Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторис № 02-01**  
**на будівництво багатоповерхового житлового будинку**  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	65846	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	204	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	24120	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	23285	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	8316	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	7918	грн. /кв.м

Складений у поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	45104		45104	139	16472	5424
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	6566		6566	15	1740	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	8815		8815	35	4209	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	813		813	4	415	98
5	2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	1641		1641	10	1284	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2907	2907			350
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>62939</b>	<b>2907</b>	<b>65846</b>	<b>204</b>	<b>24120</b>	<b>7918</b>

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

**До будівництва багатоборхового житлового будинку**

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	924
Загальна площа об'єкта, кв.м	8316
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	23284,8
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	5360
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	345

Складений у поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	0	36,92	0,000
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	0	0,29	0,000
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	0	19,36	0,000
	<b>Разом</b>				<b>0,000</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	0	8,82	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	83,16	1,80	149,426
	<b>Разом</b>				<b>149,426</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
	<b>Разом</b>				<b>3166,948</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932,08	932,075
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643,50	643,505
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339,47	1339,470
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757,94	757,944
	<b>Разом</b>				<b>3672,994</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	336,50	269,201
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	555,39	444,312
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	915,58	732,461
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
	<b>Разом</b>				<b>1445,974</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3,45	44,92	154,978
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	53,6	14,59	781,872
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	53,6	4,62	247,782
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741,94	741,936
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209,09	209,088
	<b>Разом</b>				<b>2135,656</b>

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

140522 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

101 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на " 01 " червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	0	0
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			0	0
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	0	0	0	0
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>Глава 2</b>				
	КНУ п.3.33	<b>Об'єкти основного призначення</b>				
	№ 02-01	Реконструкція офісно-житлової будівлі під житловий будинок з надбудовою у м. Києві	62939	2907		65846
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>62939</b>	<b>2907</b>	<b>0</b>	<b>65846</b>
		<b>Глава 3</b>				
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	97,1	52,3		149,4
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>97,1</b>	<b>52,3</b>		<b>149,4</b>
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>1583,5</b>	<b>1583,5</b>		<b>3167</b>
		<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667,0	91,0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820,2	111,8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566,3	77,2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178,7	160,7		1339
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>3232,2</b>	<b>440,8</b>		<b>3673</b>
		<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	148,1	121,1		269,20
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	244,4	199,9		444,31
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	402,9	329,6		732,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>795,3</b>	<b>650,7</b>		<b>1445,97</b>
		<b>Глава 7</b>				
		<b>Благоустрій та озеленення території</b>				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	155,0			155,0
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	781,9			781,9
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	247,8			247,8
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9			741,9
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1			209,1
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>2135,7</b>			<b>2136</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>70782,5</b>	<b>5634,1</b>	<b>0,0</b>	<b>76417</b>

		<b>Глава 8</b>			
	КНУ п.3.36	<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>			
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	672		672
		<b>Разом по главі 8</b>	<b>672</b>		<b>672</b>
		<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>71454,9</b>	<b>5634</b>	<b>0</b>
		<b>Глава 9</b>			
		<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>			
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	357,3		357
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати		424	424
		<b>Разом по главі 9</b>	<b>357</b>	<b>424</b>	<b>781</b>
		<b>Разом по главах 1-9</b>	<b>71812,2</b>	<b>5634</b>	<b>424</b>
		<b>Глава 10</b>			
	КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>			
	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)		1947	1947
	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів		156	156
	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації		43	43
		<b>Разом по главі 10</b>		<b>2146</b>	<b>2146</b>
		<b>Глава 11</b>			
		<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>			
	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів		0	0
		<b>Разом по главі 11</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
	КНУ п.3.38	<b>Глава 12</b>			
		<b>Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>			
	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт		2729	2729
	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації		88	88
	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду		78	78
		<b>Разом по главі 12</b>		<b>2894</b>	<b>2894</b>
		<b>Разом по главах 1-12</b>	<b>71812</b>	<b>5634</b>	<b>5464</b>
			0,87	0,07	0,07
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	5745		5745
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)		1436	1436
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1795	141	137
	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	23124	1814	24938
		<b>РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>102476</b>	<b>7589</b>	<b>7037</b>
		Податок на додану вартість		23420	23420
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>102476</b>	<b>7589</b>	<b>30457</b>
	КНУ п.3.39	Зворотні суми			101
			0,729	0,054	0,217
					1

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту \_\_\_\_\_  
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник \_\_\_\_\_ відділу \_\_\_\_\_  
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

### Список використаної літератури:

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно будівельних робочих креслень»;
2. Гетун Г.В. «Архітектура будівель та споруд. Основи проектування»: Підручник – К.: КОНДОР, - 2001р – 378с.;
3. ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будівель»;
4. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будинків і споруд».
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
6. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
7. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій»;
8. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій»;
9. ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 «Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огорожувальних конструкцій»;
10. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні».
11. ДСТУ-Н Б.А.1.1-81:2008 «Основні вимоги до будівель і споруд»;
12. ДБН В.1.2-9-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації»;
13. ДБН В.2.6-98-2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».
14. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
15. ДСТУ Б.В.2.6.-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону».
16. ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження та впливи. Норми проектування.

						<b>Кваліфікаційна робота</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ Док.	Підпис	Дата		

17. Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование/Под редакцией А.Я. Барашикова. – К.:Вища шк., 1987. – 416с.;
18. ДСТУ Б В.3760 Сортаметнт арматури з сталі А400С;
19. ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти споруд. Основні положення проектування». Київ, Мінрегіонбуд України, 2019. – Чинні від 01.01.2019.;
20. Далматов Б.И. «Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988., - 415 с.;
21. Бойко І.П. «Основи і фундаменти. Методичні вказівки» - К.:КНУБА -2010. – 56 с.
22. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.: КНУБА. 2003. - 110с.
23. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіонбуд, 2016.Чинні з 05.05.2016р.
24. ДБН В.1.3-2-2010 – “Геодезичні роботи у будівництві” – К.: Мінрегіонбуд, 2010.Чинні з 21.01.2010р.;
25. ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»;
26. ДБН Д.2.2-1-99 «Земляні роботи». (Ресурні елементні кошторисні норми на будівельні роботи) Збірник 1, - Дніпропетровськ: ЦМБД НВО “Созидатель”, 2000. – 184 с.;
27. ДБН Д 2.2-6-99 Збірник 6: Бетонні та залізобетонні конструкції конструкції монолітні / Держбуд України, - К., 2000– 69 с.;
28. ДБН Д.2.2.-7-99. Ресурсные элементные сметные нормы. Сборник 7. Сборные железобетонные конструкции / Госстрой Украины, - К., 1999.-97с.;
29. ДБН Д. 2.2.-11-99. Ресурні елементні кошторисні норми. Збірник 11. Підлоги / Держбуд України, - К., 2000. – 29с.;
30. ДБН Д. 2.2.-12-99. Ресурні елементні кошторисні норми. Збірник 15. Покрівлі / Держбуд України, - К., 2000. – 21с.;
31. ДБН А.3.2.2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві. Основні положення.»;
32. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.»;
33. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення.»;

						<b>Кваліфікаційна робота</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ Док.	Підпис	Дата		