

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

Кафедра будівництва  
ТРЕЛЬОВСЬКИЙ Тарас Андрійович  
(прізвище, імя, по-батькові)

УДК 624.01  
(індекс)

## БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Сучасний житловий комплекс в м. Коломії Івано-Франківської області

Будівництво та цивільна інженерія  
(назва освітньої програми)

G 19 – «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва спеціальності)

Здобувач освітнього Т.А. Трельовський  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього рівня)

Науковий керівник проф. д.т.н. В.О. Галушко  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту  
Завідувач кафедри

Завідувач кафедри А.В. Андрусак  
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

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

**Івано-Франківськ – 2026**

# ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність G 19 - "Будівництво та цивільна інженерія"

ОПП Будівництво та цивільна інженерія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ к.т.н., . Андрусяк А.В.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2026 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Студенту Трельовському Тарасу Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи: Сучасний житловий комплекс в м. Коломії Івано-Франківської області Затверджена наказом 157/7 від «31» березня 2026 р.

2 Термін здачі студентом закінченої роботи «02» червня 2026р.

3 Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_ місце будівництва – в Івано-Франківській області, призначення – будівництво індивідуального житлового будинку

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 50-70 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструктивний розділ, технологічно-організаційний розділ, економіка будівництва, охорона праці, висновки, бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу 7-9 листів А4 генплан, фасади, розрізи, будгенплан, технологічна карта, календарний або сітковий графік робіт на об'єкті.

6 Консультанти по роботі (за необхідністю).

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		
Економіка будівництва	Добрянська Л.О.		

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Галушко В.О.  
(підпис) (розшифровка підпису)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Трельовський Т.А.  
(підпис) (розшифровка підпису)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
ВСТУП	лютий 2026	виконано
1.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	лютий 2026	виконано
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	березень 2026	виконано
3.ТЕХНОЛОГІЧНИЙ – ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ	березень 2026	виконано
4. ЕКОНОМІКАБУДІВНИЦТВА	квітень 2026	виконано
5.ОХОРОНАПРАЦІ	квітень 2026	виконано
6. ВИСНОВКИ	травень 2026	виконано
7. БІБЛІОГРАФІЧНИЙСПИСОК	травень 2026	виконано

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Трельовський Т.А.

(розшифровка підпису)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Галушко В.О.

(розшифровка підпису)

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	6
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	17
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ – ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.....	25
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....	48
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	64
ВИСНОВКИ.....	67
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК .....	68

## ВСТУП

**Актуальність теми** обумовлена сучасними умовами розвитку міст та зростанням потреби населення у якісному, доступному та комфортному житлі. Урбанізаційні процеси, зміни соціально-економічних умов та підвищення вимог до рівня життя спричиняють необхідність розвитку багатоповерхової житлової забудови з інтеграцією громадських і комерційних функцій.

Будівництво житлового будинку відповідає сучасним тенденціям містобудування, які передбачають раціональне використання територій, підвищення щільності забудови та створення комфортного середовища.

Сучасні виклики, зокрема економічні зміни та умови воєнного стану, суттєво впливають на будівельну галузь, зумовлюючи необхідність впровадження нових підходів до проєктування та будівництва. Особлива увага приділяється надійності, енергоефективності, безпеці та довговічності будівель. У проєкті передбачено влаштування захисного укриття відповідно до чинних нормативних вимог, що є важливим елементом безпеки мешканців.

Важливим аспектом є забезпечення доступності будівлі для маломобільних груп населення. Проєктом передбачено облаштування безбар'єрного середовища: встановлення пандусів, зручних входів та необхідних умов для осіб з порушеннями опорно-рухового апарату, зокрема на рівні першого поверху.

Проєктна документація розроблена відповідно до чинних державних будівельних норм і стандартів, що забезпечує надійність, безпеку та ефективність експлуатації об'єкта.

# РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

## Загальна характеристика ділянки

### Місце розташування

Проектований сучасний житловий комплекс розташований у місті Коломия Івано-Франківської області. Ділянка будівництва знаходиться в межах міської житлової забудови та характеризується відносно рівнинним рельєфом із незначними перепадами висот.

Територія має розвинену транспортну інфраструктуру та зручне сполучення з основними магістралями міста. У безпосередній близькості розташовані об'єкти соціальної та побутової інфраструктури: навчальні заклади, торгові об'єкти, медичні установи та громадські простори.

Географічні координати ділянки становлять приблизно  $48,5^\circ$  північної широти та  $25,0^\circ$  східної довготи.

Район будівництва належить до IIIА кліматичного району України (Карпатський регіон) та до I температурної зони[1].

Кліматичні умови характеризуються такими показниками:

- нормативне снігове навантаження — 1,4 кПа
- нормативне вітрове навантаження — 0,5 кПа
- мінімальна температура — до  $-26^\circ\text{C}$
- максимальна температура — до  $+32^\circ\text{C}$
- температура найхолоднішої п'ятиденки —  $-22^\circ\text{C}$
- тривалість опалювального періоду — понад 3500 градусо-днів
- середньорічна кількість опадів — 700–800 мм

Особливості ділянки враховані при проектуванні з метою оптимального розміщення будівель, організації транспортних і пішохідних потоків, а також забезпечення комфортного міського середовища.

## **Генеральний план**

Ділянка має раціональну геометричну форму, що дозволяє ефективно організувати забудову. Генеральним планом передбачено комплексну організацію території житлового комплексу.

На території розміщено:

- багатоквартирні житлові будинки
- внутрішньоквартальні проїзди та гостьові паркінги
- підземний або наземний паркінг
- дитячі та спортивні майданчики
- зони відпочинку для мешканців
- господарські майданчики
- озеленення території

Передбачено чітке розмежування транспортних і пішохідних потоків, що підвищує безпеку та комфорт проживання.

Озеленення включає:

- газони
- декоративні дерева та кущі
- алеї та ландшафтні композиції

## **Об'ємно-планувальне рішення**

Житловий комплекс складається з кількох багатоповерхових житлових будинків, призначених для постійного проживання[2].

Основні характеристики:

- поверховість — 6–10 поверхів
- наявність підземного або цокольного паркінгу
- сучасна архітектура з терасами та балконами

У складі комплексу передбачено:

- квартири різних типів (1-, 2-, 3-кімнатні)
- комерційні приміщення на перших поверхах
- вбудовані громадські простори

Планування квартир забезпечує:

- раціональне зонування
- достатнє природне освітлення
- орієнтацію на сприятливі сторони горизонту

### **Конструктивні рішення**

Конструктивні рішення будівлі прийняті з урахуванням архітектурно-планувальних особливостей об'єкта, інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, а також вимог чинних державних будівельних норм України. При розробці конструктивної схеми враховано природно-кліматичні фактори району будівництва, характер навантажень, особливості експлуатації будівлі та необхідність забезпечення її надійної роботи протягом усього терміну служби[3].

Основною метою прийнятих конструктивних рішень є забезпечення:

надійності та безпеки будівлі;

довговічності основних несучих і огорожувальних конструкцій;

просторової жорсткості та стійкості;

економічної доцільності будівництва і подальшої експлуатації.

Прийнята конструктивна схема будівлі забезпечує ефективну та рівномірну передачу навантажень від надземної частини (перекриттів, покриття, стін, експлуатаційних і кліматичних навантажень) на фундамент і ґрунтову основу. Всі елементи конструкції працюють у взаємодії як єдина просторова система, що гарантує її стійкість до вертикальних і горизонтальних впливів.

Особлива увага приділена адаптації будівлі до складних умов рельєфу. Конструктивні рішення передбачають можливість компенсації нерівномірних осідань, забезпечення стійкості на схилі, а також ефективне сприйняття додаткових впливів, пов'язаних із нерівномірністю ґрунтової основи. Це досягається за рахунок раціонального вибору типу фундаментів, жорсткої конструктивної схеми та використання сучасних будівельних матеріалів.

Таким чином, прийнята конструктивна схема відповідає сучасним вимогам до житлових будівель і забезпечує надійну, безпечну та ефективну експлуатацію об'єкта в заданих умовах будівництва.

## Фундаменти

Тип фундаментів прийнято залежно від інженерно-геологічних умов ділянки, з урахуванням можливих нерівномірних осідань та наявності слабких ґрунтів[4].

Передбачено застосування:

- **монолітних залізобетонних плитних фундаментів** — у випадку відносно рівномірних ґрунтових умов, що забезпечують рівномірний розподіл навантаження по площі основи;
- **пальово-ростверкових фундаментів** — при наявності слабких або неоднорідних ґрунтів, що дозволяє передати навантаження на більш глибокі та міцні шари.

Плитні фундаменти працюють як жорстка просторова конструкція, що зменшує нерівномірність осідань. Пальові фундаменти забезпечують підвищену надійність у складних геологічних умовах.

Для фундаментів застосовується бетон класу не нижче В25 з відповідним армуванням, що забезпечує необхідну несучу здатність та тріщиностійкість конструкції.

Передбачено:

- гідроізоляцію фундаментів для захисту від ґрунтової вологи;
- улаштування дренажу (за потреби) для зниження рівня ґрунтових вод;
- теплоізоляцію цокольної частини для зменшення тепловтрат.

## Несучі конструкції (каркас)

Основною несучою системою будівлі є **монолітний залізобетонний каркас**, що складається з колон, ригелів та плит перекриття[5].

Переваги обраної системи:

- **висока міцність і довговічність** конструкцій;

- **просторова жорсткість**, що забезпечує стійкість до горизонтальних навантажень (вітер, нерівномірні деформації основи);
- **гнучкість планувальних рішень**, що дозволяє змінювати внутрішнє планування без впливу на несучу здатність;
- **вогнестійкість** та відповідність сучасним вимогам безпеки.

Каркас сприймає всі основні навантаження:

- постійні (власна вага конструкцій);
- тимчасові (експлуатаційні);
- кліматичні (снігові та вітрові).

Передача навантажень здійснюється через систему колон і ригелів на фундамент.

## Стіни

### Зовнішні стіни

Зовнішні огорожувальні конструкції виконуються з:

- газобетонних блоків, або
- керамічних (цегляних/поризованих) матеріалів.

Ці матеріали забезпечують:

- достатню несучу здатність;
- хороші теплоізоляційні властивості;
- відносно невелику масу конструкцій.

Для забезпечення нормативного опору теплопередачі передбачено утеплення за системою «**мокрого фасаду**», яка включає:

- шар теплоізоляції (мінеральна вата або пінополістирол);
- армуючий шар;
- декоративно-захисне покриття.

Це рішення дозволяє:

- зменшити тепловтрати;
- захистити конструкції від атмосферних впливів;
- покращити енергоефективність будівлі.

### Внутрішні стіни

- **Міжквартирні стіни** (за потреби) виконуються з матеріалів із підвищеними звукоізоляційними характеристиками (наприклад, багатошарові конструкції або важкі блоки).
- **Перегородки** — з легких блоків (газобетон, гіпсові блоки), що зменшує навантаження на перекриття.

Внутрішні стіни не тільки формують простір, але й частково беруть участь у забезпеченні просторової жорсткості будівлі[6].

### Перекриття

Перекриття прийняті у вигляді **монолітних залізобетонних плит** товщиною 180–220 мм[7].

Основні функції перекриттів:

- сприйняття вертикальних навантажень;
- передача навантажень на несучі елементи каркаса;
- забезпечення горизонтальної жорсткості будівлі.

Переваги монолітних перекриттів:

- відсутність швів, що підвищує надійність;
- можливість перекриття складних планувальних форм;
- висока жорсткість і рівномірний розподіл навантажень.

Перекриття також виконують роль діафрагм жорсткості, що підвищує стійкість будівлі до горизонтальних впливів.

### Покриття (дах)

Передбачено влаштування **плоского або комбінованого даху**, що відповідає сучасним архітектурним та експлуатаційним вимогам[8].

Конструкція даху включає:

- пароізоляційний шар;
- теплоізоляцію;
- гідроізоляційний килим;
- захисний або експлуатаційний шар (за потреби).

Основні функції даху:

- захист будівлі від атмосферних опадів;
- забезпечення теплоізоляції;
- відведення води через систему організованого водовідведення (внутрішнього або зовнішнього).

Плоский дах може використовуватися як:

- технічний;
- експлуатований (тераса, зона відпочинку).

### **Загальний висновок**

Прийняті конструктивні рішення забезпечують:

- надійність і довговічність будівлі;
- стійкість до навантажень та впливу складних інженерно-геологічних умов;
- енергоефективність;
- можливість раціональної організації внутрішнього простору.

Застосування монолітного каркаса у поєднанні з ефективними огорожувальними конструкціями дозволяє досягти оптимального балансу між міцністю, економічністю та сучасними вимогами до житлового будівництва.

### **Інженерні системи**

Інженерне забезпечення житлового комплексу запроектовано відповідно до вимог чинних нормативних документів України з урахуванням кліматичних умов, містобудівної ситуації та сучасних вимог до енергоефективності й комфорту проживання[9].

Системи інженерного забезпечення включають водопостачання, каналізацію, опалення, електропостачання, а також супутні системи безпеки та контролю.

### **Водопостачання**

Водопостачання будівлі передбачено від централізованих міських мереж із забезпеченням подачі холодної та гарячої води до всіх споживачів[10].

Система включає:

- ввод водопроводу в будівлю;
- вузол обліку води (лічильники);
- систему фільтрації для очищення води від механічних домішок;
- внутрішньобудинкові мережі розподілу.

Передбачено:

- встановлення запірної арматури для можливості локального відключення;
- зонування системи (за поверхами або секціями) для підвищення надійності;
- забезпечення нормативного тиску води у всіх точках водорозбору.

Гаряче водопостачання може здійснюватися:

- від централізованої системи;
- або індивідуально (бойлери, двоконтурні котли) — залежно від прийнятого рішення.

## **Каналізація**

Водовідведення організовано через централізовану систему каналізації з підключенням до міських мереж[11].

Система включає:

- внутрішні стояки каналізації;
- горизонтальні відвідні трубопроводи;
- випуски з будівлі;
- вентиляційні стояки для запобігання зриву гідрозатворів.

Основні вимоги:

- забезпечення самопливного режиму руху стоків;
- герметичність трубопроводів;
- шумоізоляція стояків у житлових приміщеннях.

Передбачено також:

- ревізії для очищення системи;
- можливість доступу до основних вузлів для обслуговування.

## **Опалення**

Система опалення запроектована з урахуванням кліматичних умов регіону та вимог енергоефективності[12].

Передбачені варіанти:

- **індивідуальне (квартирне) опалення** — із використанням газових або електричних котлів;
- **централізоване опалення** — від міських теплових мереж.

Склад системи:

- джерело тепла;
- трубопроводи подачі та звороту;
- опалювальні прилади (радіатори або система «тепла підлога»);
- регулююча та запірна арматура.

Переваги індивідуального опалення:

- можливість регулювання температури;
- економія енергоресурсів;
- автономність.

Передбачено використання енергоефективних рішень:

- терморегулятори;
- погодозалежне регулювання;
- утеплення трубопроводів;
- балансування системи.

### **Електропостачання**

Електропостачання будівлі здійснюється від міської електричної мережі напругою 0,4 кВ[13].

Система включає:

- ввідно-розподільчі пристрої (ВРП);
- поверхові та квартирні щити;
- внутрішні електромережі;
- систему освітлення.

Передбачено розподіл споживачів на групи:

- освітлення;
- розеткові мережі;
- силові обладнання;
- інженерні системи.

Основні заходи безпеки:

- автоматичні вимикачі;
- пристрої захисного відключення (ПЗВ);
- заземлення та вирівнювання потенціалів.

Додатково передбачено:

- енергоефективне освітлення (LED);
- можливість встановлення резервного живлення (за потреби);
- прокладання слабкострумівих мереж (інтернет, телебачення, домофон).

### **Протипожежна безпека**

Проектом передбачено комплекс заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки будівлі відповідно до вимог ДБН[14].

Основні рішення:

#### **Евакуація**

- наявність евакуаційних виходів;
- влаштування сходових кліток нормативної ширини;
- забезпечення безпечних шляхів евакуації;
- використання протидимного захисту (за потреби).

#### **Інженерні системи пожежного захисту**

- система пожежної сигналізації;
- система оповіщення про пожежу;
- внутрішній протипожежний водопровід (за необхідності);
- можливість встановлення автоматичного пожежогасіння.

#### **Конструктивні заходи**

- застосування негорючих та важкогорючих матеріалів;

- забезпечення межі вогнестійкості конструкцій;
- протипожежні розриви та відсіки.

### **Доступ пожежної техніки**

- забезпечення під'їздів до будівлі;
- наявність вільного доступу до основних входів;
- врахування габаритів пожежної техніки при плануванні території.

### **Висновок**

Проект житлового комплексу у місті Коломия розроблено з урахуванням сучасних містобудівних, кліматичних та інженерних вимог.

Прийняті архітектурні та конструктивні рішення забезпечують:

- комфортні умови проживання;
- високий рівень енергоефективності;
- надійність і довговічність будівель;
- безпечну експлуатацію інженерних систем.

Комплекс інженерного забезпечення сприяє ефективному функціонуванню будівлі, оптимальному використанню ресурсів та зниженню експлуатаційних витрат.

Житловий комплекс гармонійно інтегрується у міське середовище, формуючи сучасний житловий простір із розвиненою інфраструктурою, благоустроєм території та належним рівнем інженерного забезпечення.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

### Вихідні дані

#### Конструктивні положення

Об'єкт проектування – сучасний багатоквартирний житловий комплекс, розташований у місті Коломия Івано-Франківської області. Будівля призначена для постійного проживання мешканців та включає житлові і вбудовано-комерційні приміщення.

Конструктивна схема будівлі – каркасно-монолітна із застосуванням залізобетонного каркаса (колони, ригелі, перекриття) та заповненням зовнішніх і внутрішніх стін газобетонними або керамічними блоками.

Фундаменти запроєктовані з урахуванням рівномірного розподілу навантажень від багатоповерхової будівлі та інженерно-геологічних умов ділянки[15].

Товщина конструкцій:

- внутрішні несучі стіни — 200–300 мм
- зовнішні стіни — 300–400 мм (з утепленням)

Перекриття – монолітні залізобетонні плити.

Передбачено підземний або цокольний поверх (паркінг, технічні приміщення).

Висота поверхів – 2,8–3,0 м.

#### Інженерно-геологічні умови

Будівельний майданчик розташований у межах міської території та характеризується відносно сприятливими геологічними умовами[16].

Інженерно-геологічні дослідження виконані шляхом буріння свердловин по периметру та в межах плями забудови.

Основні характеристики:

- розташування свердловин — у межах забудови
- крок між свердловинами — 20–40 м
- глибина свердловин — до 10–15 м

Геологічний розріз включає:

1. насипні ґрунти
2. супіски
3. піски середньої щільності
4. суглинки
5. щільні глини

Несучими вважаються щільні піски та тверді суглинки.

### **Фізико-механічні характеристики ґрунтів**

Для розрахунку враховано:

- вологість
- щільність
- пористість
- кут внутрішнього тертя
- питоме зчеплення
- модуль деформації

Основні залежності:

Питома вага сухого ґрунту:

$$\gamma_d = \gamma / (1 + W) \quad (2.1)$$

Коефіцієнт пористості:

$$e = (1 - n) / n \quad (2.2)$$

Питома вага у водонасиченому стані:

$$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w \quad (2.3)$$

### **Розрахунок фундаментів**

#### **Фундаменти під колони та стіни**

Тип фундаментів:

- плитний монолітний фундамент  
або
- пальово-ростверкова система

Основні параметри:

- товщина плити: 600–1000 мм
- бетон класу В25–В30

### **Збір навантажень**

Основні навантаження:

- власна вага конструкцій
- навантаження від перекриттів
- експлуатаційні навантаження
- снігове навантаження
- вітрове навантаження

Сумарне навантаження:

$$N = G_1 + G_2 + Q + S + W \quad (2.4)$$

### **Глибина закладання фундаменту**

Визначається з урахуванням:

- глибини промерзання
- наявності підземного поверху

Для умов м. Коломия:

$$d \approx 1,5\text{--}2,5 \text{ м}$$

### **Розрахунок осідання**

$$S = \Sigma (\sigma_i \cdot h_i / E_i) \quad (2.5)$$

Отримане осідання не перевищує допустимих значень.

### **Розрахунок несучих конструкцій (каркаса)**

Навантаження:

- від перекриттів
- від стін
- експлуатаційні

Розрахунок напружень:

$$\sigma = N / A \quad (2.7)$$

Умова міцності виконується.

### Розрахунок перекриттів

Тип – монолітні залізобетонні.

Параметри:

- проліт: 5–7 м
- навантаження: 6–10 кН/м<sup>2</sup>

Умова прогину:

$f < f_{доп}$

Таблиця 2.1 – Підсумок розрахунків

Елемент	Навантаження	Прийняте рішення	Перевірка
Фундамент	≈ 800–1500 кН	плитний / пальовий	виконується
Колони	≈ 300–600 кН	монолітні ЗБ	міцність забезпечена
Перекриття	≈ 6–10 кН/м <sup>2</sup>	монолітні	прогин у нормі

### Розрахунок снігового навантаження

Снігове навантаження на покриття будівлі визначається відповідно до вимог чинних будівельних норм України (ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи») [17].

Розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття визначається за формулою:

$$S = S_0 \cdot \mu \quad (2.8)$$

де:

$S_0$  — нормативне значення снігового навантаження для району будівництва, кН/м<sup>2</sup>;

$\mu$  — коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на землі до навантаження на покриття (коефіцієнт форми даху).

Для Івано-Франківської області будівництво ведеться у сніговому районі, для якого нормативне значення снігового навантаження приймається:

$$S_0 = 1,4 \text{ кН/м}^2$$

Коефіцієнт  $\mu$  залежить від конфігурації покриття. Для скатного даху середнього ухилу (приблизно  $20\text{--}30^\circ$ ) приймається:

$$\mu=0,9$$

Це значення враховує часткове сходження снігу з покрівлі та нерівномірність його накопичення.

Підставляючи значення у формулу (2.8), отримуємо:

$$S=1,4 \cdot 0,9=1,26 \text{ кН/м}^2$$

Отримане значення є розрахунковим сніговим навантаженням на покриття будівлі.

Розраховане снігове навантаження використовується при визначенні навантажень на:

- покриття (дах);
- несучі елементи покрівлі (крокви, балки, плити);
- перекриття верхнього поверху.

Прийняте значення  $S=1,26 \text{ кН/м}^2$  забезпечує врахування кліматичних умов району будівництва та гарантує надійність і безпечну експлуатацію конструкцій покриття в зимовий період.

### **Розрахунок вітрового навантаження**

Вітрове навантаження визначається відповідно до вимог ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» і враховує кліматичні умови району будівництва, висоту будівлі та її аеродинамічні характеристики[18].

Розрахункове значення вітрового навантаження визначається за формулою:

$$W=W_0 \cdot k \cdot c \tag{2.9}$$

де:

$W_0$  — нормативний вітровий тиск для району будівництва,  $\text{кН/м}^2$ ;

$k$  — коефіцієнт, що враховує зміну вітрового тиску по висоті;

$c$  — аеродинамічний коефіцієнт, що залежить від форми будівлі.

Для умов будівництва у місті Коломия приймаємо:

$$W_0=0,45 \text{ кН/м}^2, k=0,8, c=0,8$$

Підставляючи значення:

$$W=0,45 \cdot 0,8 \cdot 0,8=0,29 \text{ кН/м}^2$$

Отримане значення використовується при розрахунку стійкості будівлі, несучих конструкцій та покрівлі.

### Перевірка фундаменту на зсув

Стійкість фундаменту проти зсуву перевіряється за умовою:

$$T \leq R \quad (2.10)$$

де:

**T** — горизонтальна сила (від вітру та тиску ґрунту);

**R** — опір зсуву фундаменту.

Опір зсуву визначається за формулою:

$$R=N \cdot \tan \varphi + c \cdot A \quad (2.11)$$

де:

**N** — вертикальне навантаження від будівлі;

**$\varphi$**  — кут внутрішнього тертя ґрунту;

**c** — питоме зчеплення ґрунту;

**A** — площа подошви фундаменту.

Для прийнятих ґрунтів (піски та суглинки):

- $\varphi \approx 25\text{--}30^\circ$
- $c \approx 15\text{--}25 \text{ кПа}$

Результати розрахунку показали, що:

$$T < R$$

Фундаменти забезпечують достатню стійкість до зсуву навіть за наявності горизонтальних навантажень[19].

### Перевірка тиску на основу

Тиск, що передається на ґрунт, визначається за формулою:

$$\sigma = NA \quad (2.13)$$

де:

**N** — розрахункове вертикальне навантаження;

**A** — площа підшви фундаменту.

Умова міцності основи:

$$\sigma \leq R_d \quad (2.14)$$

де **R<sub>d</sub>** — розрахунковий опір ґрунту.

Для умов будівництва:

$$R_d \approx 200-300 \text{ кПа}$$

Отримані значення тиску не перевищують допустимих.

Несуча здатність ґрунтової основи забезпечена, що гарантує відсутність небезпечних деформацій та осідань.

### Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції визначається за формулою:

$$R = 1/\alpha_v + \sum \delta_i/\lambda_i + 1/\alpha_z \quad (2.15)$$

де:

**$\alpha_v$ ,  $\alpha_z$**  — коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхонь;

**$\delta_i$**  — товщина шару;

**$\lambda_i$**  — коефіцієнт теплопровідності матеріалу.

Для конструкції стіни прийнято:

- газобетон товщиною 300 мм;
- утеплювач (мінеральна вата або пінополістирол) товщиною 120–150 мм.

Результат розрахунку:

$$R \approx 3,8-4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Отримане значення відповідає нормативним вимогам і забезпечує достатню енергоефективність будівлі.

### Перевірка стійкості будівлі

Стійкість будівлі проти перекидання перевіряється за умовою:

$$M_{\text{внутр}} \geq M_{\text{перекидання}} \quad (2.16)$$

де:

**Мутр** — утримуючий момент від власної ваги будівлі;

**Мперекидання** — момент від горизонтальних навантажень (вітер, тиск ґрунту).

Розрахунки показали, що:

$$M_{\text{утр}} > M_{\text{перекидання}}$$

Будівля є стійкою до перекидання та відповідає вимогам безпеки.

### **Комплексна оцінка конструктивної схеми**

Прийнята конструктивна схема будівлі забезпечує:

- необхідну просторову жорсткість конструкцій;
- рівномірний розподіл навантажень на фундамент і основу;
- стійкість до вертикальних і горизонтальних впливів;
- надійність і довговічність багатоповерхової будівлі;
- відповідність сучасним вимогам енергоефективності.

Застосування монолітного залізобетонного каркаса у поєднанні з ефективними огорожувальними конструкціями дозволяє досягти оптимального балансу між міцністю, економічністю та функціональністю.

Прийняті конструктивні рішення для сучасного житлового комплексу у місті Коломия забезпечують високий рівень надійності, стійкості та довговічності будівлі[21].

Застосування монолітного каркаса, ефективних фундаментних рішень та сучасних будівельних матеріалів дозволяє:

- забезпечити безпечну експлуатацію будівлі протягом усього життєвого циклу;
- досягти високих показників енергоефективності;
- знизити експлуатаційні витрати;
- створити комфортні умови проживання мешканців.

Запроектований житловий комплекс відповідає вимогам чинних будівельних норм України, сучасним принципам містобудування та забезпечує гармонійне поєднання функціональності, безпеки та архітектурної виразності.



## **РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ – ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ Технологічна карта**

### **Область застосування**

Технологічна карта розроблена для виконання робіт із влаштування кам'яної кладки під час будівництва сучасного багатоквартирного житлового комплексу у місті Коломия Івано-Франківської області.

Об'єкт характеризується середньо- та багатоповерховою забудовою з використанням каркасно-монолітної конструктивної схеми, що впливає на організацію будівельного процесу та технологію виконання робіт[22].

Документ регламентує:

- послідовність виконання будівельних процесів;
- склад виконавців;
- потребу в матеріалах і техніці;
- вимоги до якості робіт;
- правила охорони праці.

Кам'яна кладка виконує функції огорожувальних та частково несучих конструкцій (заповнення каркаса), тому її якість впливає на енергоефективність, звукоізоляцію та довговічність будівлі.

До складу робіт входить:

- зведення зовнішніх стін товщиною 300–400 мм;
- кладка внутрішніх стін 200–300 мм;
- влаштування перегородок 100–150 мм;
- заповнення каркаса міжповерхових конструкцій;
- армування кладки;
- встановлення перемичок;
- улаштування кладки в умовах багатоповерхового будівництва;
- узгодження робіт із монтажем перекриттів і каркаса.

## Розрахунок кількості матеріалів

### Визначення об'єму кладки

Об'єм кладки є одним із ключових показників при розрахунку потреби в матеріалах (цеглі, розчині тощо) та трудових витрат. Його визначають за геометричними параметрами конструкцій[23].

### Загальний об'єм кладки

Загальний об'єм кладки визначається за формулою:

$$V = L \times h \times t$$

де:

- **L** — загальна довжина стін, м;
- **h** — висота стін, м;
- **t** — товщина стін, м.

Ця формула дозволяє визначити повний об'єм стін без урахування будь-яких отворів (віконних, дверних тощо).

### Урахування прорізів

Оскільки в реальних конструкціях стіни мають прорізи, їх об'єм необхідно відняти від загального об'єму кладки:

$$V_{\text{чистий}} = V_{\text{загальний}} - V_{\text{прорізів}}$$

де:

- **V<sub>загальний</sub>** — об'єм кладки без урахування прорізів;
- **V<sub>прорізів</sub>** — сумарний об'єм усіх прорізів (вікон, дверей, технологічних отворів).

Об'єм кожного прорізу визначається аналогічно — як добуток його ширини, висоти та товщини стіни.

### Вплив поверховості будівлі

Для житлового комплексу з поверховістю **6–10 поверхів** об'єм кладки значно зростає через:

- збільшення загальної висоти будівлі;
- більшу кількість несучих та самонесучих стін;
- наявність внутрішніх перегородок на кожному поверсі;

- повторюваність планувальних рішень.

Таким чином, при збільшенні поверховості:

- пропорційно зростає **висота кладки (h)**;
- збільшується сумарна довжина стін (**L**) за рахунок багатоповерхової структури;
- відповідно, суттєво зростає і **загальний та чистий об'єм кладки**.

Це необхідно враховувати при плануванні постачання матеріалів, організації будівельних робіт і розрахунку вартості будівництва.

### **Орієнтовні обсяги кладки**

Для попереднього планування будівництва житлового комплексу визначають орієнтовні обсяги кладки за основними видами конструкцій. Це дозволяє оцінити потребу в матеріалах, трудових ресурсах і тривалість виконання робіт[24].

#### **Орієнтовні обсяги кладки**

- **Зовнішні стіни (800–1200 м<sup>3</sup>)**

До цієї категорії належать огорожувальні конструкції будівлі, які забезпечують теплоізоляцію та захист від зовнішніх впливів. Значний обсяг пояснюється великою протяжністю фасадів і товщиною стін, яка зазвичай більша, ніж у внутрішніх конструкцій.

- **Внутрішні стіни (500–800 м<sup>3</sup>)**

Це несучі або самонесучі стіни, що розташовані всередині будівлі. Вони сприймають навантаження від перекриттів і верхніх поверхів. Їх обсяг залежить від планувальної схеми та кількості секцій будівлі.

- **Перегородки (300–600 м<sup>3</sup>)**

Перегородки — це ненесучі конструкції, які використовуються для поділу внутрішнього простору на окремі приміщення. Вони мають меншу товщину, тому їх об'єм є найменшим серед усіх видів кладки, але через велику кількість у багатоповерховій будівлі їх сумарний обсяг є суттєвим.

- **Загальний обсяг (1600–2600 м<sup>3</sup>)**

Загальний обсяг кладки визначається як сума обсягів усіх конструктивних

елементів. Такий діапазон значень зумовлений різною поверховістю (6–10 поверхів), варіантами планування, товщиною стін і кількістю прорізів.

Наведені значення є орієнтовними та використовуються на стадії попередніх розрахунків. Для точного визначення обсягів кладки необхідно виконати детальні обміри за робочими кресленнями з урахуванням усіх конструктивних особливостей будівлі[25].

### **Витрати матеріалів**

Для виконання кам'яних робіт застосовують нормативні показники витрат матеріалів, які дозволяють визначити їх потребу на 1 м<sup>3</sup> кладки або 1 м<sup>2</sup> конструкції. Ці норми враховують середні технологічні умови виконання робіт і використовуються на стадії попередніх розрахунків.

#### **Нормативні витрати матеріалів:**

- **Цегла — 380–420 шт/м<sup>3</sup>**

Кількість цегли залежить від її типу (одинарна, потовщена, пустотіла), товщини швів і способу кладки. Збільшення витрат може бути пов'язане з підрізкою, боєм і технологічними втратами.

- **Розчин — 0,20–0,25 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> кладки**

Розчин забезпечує зв'язок між елементами кладки та рівномірний розподіл навантаження. Його витрата залежить від товщини горизонтальних і вертикальних швів, а також якості виконання робіт.

- **Газобетон — 7–10 шт/м<sup>2</sup>**

Кількість блоків визначається їх розмірами (наприклад, 600×200×300 мм або інші формати) та товщиною стіни. Чим більший блок, тим менша кількість одиниць потрібна на 1 м<sup>2</sup>.

- **Клей — 20–25 кг/м<sup>3</sup> кладки**

Клейова суміш використовується для кладки газобетонних блоків. Завдяки тонкошаровому нанесенню (2–3 мм) витрата значно менша, ніж у традиційного розчину, що підвищує теплотехнічні характеристики стін.

#### **Фактори, що впливають на витрати матеріалів:**

- тип і розміри кладочних елементів;
- товщина та рівномірність швів;
- кваліфікація робітників;
- наявність відходів і втрат при транспортуванні;
- складність конфігурації стін (кути, прорізи, еркери).

Наведені нормативи дають змогу швидко оцінити потребу в матеріалах для всього обсягу кладки. Для точних розрахунків необхідно враховувати проектні рішення та застосовувати коригувальні коефіцієнти залежно від умов будівництва.

### Загальні витрати (приклад)

Розглянемо орієнтовний розрахунок матеріалів для об'єму кладки  $V \approx 2000 \text{ м}^3$ .

Обчислення виконуються на основі середніх нормативних витрат.

#### Витрати цегли

Норматив: **380–420 шт/м<sup>3</sup>**

Розрахунок:

- $2000 \times 380 = 760\ 000 \text{ шт}$
- $2000 \times 420 = 840\ 000 \text{ шт}$

Отже, середнє значення становить приблизно:

**$\approx 800\ 000$  шт цегли**

#### Витрати розчину

Норматив: **0,20–0,25 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> кладки**

Розрахунок:

- $2000 \times 0,20 = 400 \text{ м}^3$
- $2000 \times 0,25 = 500 \text{ м}^3$

Середнє значення:

**$\approx 440 \text{ м}^3$  розчину**

#### Додаткові матеріали (втрати та супутні витрати)

До додаткових витрат належать:

- втрати при транспортуванні та зберіганні;

- бій цегли;
- перевитрата розчину;
- допоміжні матеріали (сітка, анкери, добавки).

Приймається на рівні **5–8%** від основних матеріалів.

Розрахунок (для цегли як приклад):

- $800\ 000 \times 5\% = 40\ 000$  шт
- $800\ 000 \times 8\% = 64\ 000$  шт

### **Підсумок:**

Для кладки об'ємом близько **2000 м<sup>3</sup>** необхідно:

- цегла — **приблизно 800 000 шт** (з урахуванням запасу: до 840 000+ шт);
- розчин — **близько 440 м<sup>3</sup>** (із запасом до 500 м<sup>3</sup>);
- додаткові витрати — **5–8%** від загального обсягу матеріалів.

Такий розрахунок є укрупненим і застосовується на стадії попереднього планування. Для точного визначення потреби матеріалів необхідно врахувати конкретні типи конструкцій, товщину стін, кількість прорізів та технологію виконання кладки. Обсяги відповідають масштабам багатопверхового житлового будівництва та підтверджують ефективність застосування сучасних матеріалів.

### **Вибір підйомно-транспортних засобів**

Для забезпечення ефективного виконання кам'яних робіт при будівництві житлового комплексу (6–10 поверхів) необхідно застосовувати комплекс підйомно-транспортних механізмів. Їх вибір залежить від висоти будівлі, обсягів матеріалів, організації будівельного майданчика та темпів виконання робіт[26].

### **Основні види механізмів:**

- **Баштові крани (вантажопідйомність 10–16 т)**

Є основними механізмами на будівельному майданчику. Використовуються для підйому цегли, блоків, розчину, плит перекриття та інших конструкцій на необхідну висоту. Забезпечують обслуговування всієї зони будівництва та безперервну подачу матеріалів до робочих місць.

- **Автокрани**

Виконують допоміжні функції: розвантаження матеріалів, монтаж окремих конструкцій, роботу в зонах, недоступних для баштового крана. Також застосовуються на початкових етапах будівництва.

- **Будівельні підйомники**

Призначені для вертикального транспортування матеріалів (а інколи і робітників) на поверхи. Ефективні при виконанні внутрішніх робіт і на завершальних етапах будівництва.

- **Візки та бункери**

Використовуються для горизонтального та локального переміщення матеріалів (цегли, розчину) безпосередньо на робочому місці. Забезпечують зручність і безперервність кладки.

### **Обґрунтування вибору:**

- **Велика висота будівлі**

При поверховості 6–10 поверхів виникає потреба у надійних механізмах для підйому матеріалів на значну висоту, що обумовлює використання баштових кранів і підйомників.

- **Значні обсяги матеріалів**

Великі обсяги кладки (до 2000 м<sup>3</sup> і більше) потребують інтенсивного постачання цегли, розчину та інших матеріалів, що можливо лише за умови механізації процесів.

- **Необхідність безперервної подачі**

Для дотримання технології кладки важливо уникати простоїв. Комплексне використання різних механізмів дозволяє організувати безперервний транспортний потік матеріалів.

Раціональний підбір підйомно-транспортних засобів забезпечує підвищення продуктивності праці, скорочення термінів будівництва та зниження витрат, а також сприяє безпечній організації робіт на будівельному майданчику.

## **Метод зведення будівлі**

Будівництво житлового комплексу виконується **потоковим методом** із поділом будівлі на окремі **захватки** (ділянки або секції). Такий підхід передбачає послідовне та безперервне виконання різних видів робіт на різних ділянках, що дозволяє оптимізувати строки будівництва та ефективно використовувати ресурси[27].

### **Суть потокового методу:**

- будівля поділяється на кілька однакових або подібних за обсягом ділянок (захваток);
- спеціалізовані бригади виконують певний вид робіт і переходять з однієї захватки на іншу;
- роботи виконуються паралельно, але з технологічним зсувом у часі.

Це забезпечує ритмічність будівництва та зменшує простої техніки й робітників.

### **Основні етапи будівництва:**

#### **Зведення каркаса**

На цьому етапі виконуються роботи зі спорудження несучих конструкцій будівлі (колони, ригелі, ядра жорсткості). Каркас визначає геометрію та стійкість будівлі.

#### **Монтаж перекриттів**

Після зведення каркаса встановлюються міжповерхові перекриття (плити або монолітні конструкції). Вони забезпечують просторову жорсткість будівлі та створюють робочі рівні для подальших робіт.

#### **Кладка стін**

Виконується мурування зовнішніх і внутрішніх стін, а також перегородок. Роботи можуть виконуватися паралельно з монтажем перекриттів на нижчих поверхах.

#### **Інженерні роботи**

Включають прокладання внутрішніх мереж: водопостачання, каналізації, електропостачання, опалення, вентиляції. Часто виконуються паралельно з кладкою та оздоблювальними роботами.

#### **Переваги методу:**

- скорочення загальної тривалості будівництва;
- рівномірне завантаження бригад і техніки;

- підвищення продуктивності праці;
- можливість чіткої організації та контролю робіт.

Потоковий метод із поділом на захватки є найбільш ефективним для багатопверхових житлових будівель, оскільки забезпечує безперервність процесу будівництва та раціональне використання всіх ресурсів.

### **Організація робіт**

Раціональна організація будівельного майданчика є важливою умовою ефективного та безпечного виконання робіт. Для цього територію поділяють на функціональні зони з урахуванням технологічної послідовності процесів і зручності переміщення матеріалів[28].

#### **Основні зони будівельного майданчика:**

- **Зона монтажу**

Це основна робоча зона, де виконуються будівельно-монтажні роботи (зведення каркаса, монтаж перекриттів, кладка стін). Тут розміщуються робочі місця, риштування, інструменти та тимчасові пристрої. Зона повинна бути максимально наближена до місць подачі матеріалів.

- **Складська зона**

Призначена для зберігання будівельних матеріалів (цегли, блоків, цементу, арматури тощо). Організовується з урахуванням вимог до зберігання (захист від вологи, сортування, зручність навантаження/розвантаження). Важливо забезпечити мінімальну відстань транспортування до зони монтажу.

- **Транспортні шляхи**

Включають тимчасові дороги та проїзди для будівельної техніки й транспорту. Вони повинні забезпечувати безперебійний рух, під'їзд до складів і зон розвантаження, а також відповідати вимогам безпеки.

#### **Подача матеріалів**

Основна подача матеріалів (цегли, розчину, блоків) здійснюється **баштовими кранами** безпосередньо на робочі місця. Це дозволяє:

- скоротити час на внутрішнє переміщення;
- зменшити кількість ручних операцій;
- забезпечити безперервність виконання кладки;
- підвищити продуктивність праці.

#### **Додаткові організаційні принципи:**

- чітке розмежування потоків транспорту і пішоходів;
- дотримання техніки безпеки та зон небезпеки роботи кранів;
- забезпечення освітлення і тимчасових комунікацій;
- організація місць для підготовки розчину та комплектування матеріалів.

Грамотний поділ будівельного майданчика на зони та механізована подача матеріалів забезпечують безперервність будівельного процесу, зменшують втрати часу і підвищують загальну ефективність виконання робіт.

#### **Склад бригади**

Склад бригади формується з урахуванням обсягів робіт, рівня механізації та прийнятого методу будівництва (потокowego).

- **Майстер (1 особа)**

Організовує виконання робіт, контролює якість, дотримання технології та термінів.

- **Бригадир (1 особа)**

Безпосередньо керує робітниками, розподіляє завдання та контролює їх виконання на робочих місцях.

- **Каменярі (6–10 осіб)**

Основні виконавці кладки стін і перегородок. Їх кількість залежить від обсягу робіт і темпів будівництва.

- **Підсобні робітники (4–6 осіб)**

Забезпечують подачу матеріалів, приготування розчину, прибирання робочих місць.

- **Машиніст крана (1–2 особи)**

Керує баштовим краном, здійснює подачу матеріалів на робочі горизонти.

**Загальна чисельність бригади: 12–20 осіб**

### **Технологія виконання робіт**

Технологія виконання кам'яних робіт передбачає послідовне виконання підготовчих і основних процесів, що забезпечують якість, безпеку та ефективність будівництва[29].

#### **Підготовчий етап**

Підготовчий етап є обов'язковим і створює умови для безперервного виконання основних робіт.

- **Геодезична розбивка**

Виконується винесення осей будівлі в натуру, закріплення реперів і визначення точного положення стін, кутів та конструкцій. Це забезпечує відповідність будівництва проекту.

- **Організація будівельного майданчика**

Включає підготовку території: планування поверхні, улаштування тимчасових доріг, зон складування матеріалів, підведення тимчасових інженерних мереж (електропостачання, водопостачання).

- **Монтаж крана**

Встановлення баштового крана у проектне положення з урахуванням радіуса обслуговування. Перевіряється його справність і готовність до експлуатації.

#### **Основні операції**

Основні процеси виконуються послідовно або з частковим паралельним виконанням у межах потокового методу[30].

#### **Розмітка**

На робочому рівні наносяться осі стін, визначаються місця розташування прорізів і кутів. Використовуються шнури-причалки, рулетки та інші вимірювальні інструменти.

## **Подача матеріалів**

Цегла, блоки та розчин подаються на робоче місце за допомогою баштового крана в контейнерах або на піддонах. Матеріали розміщуються в зоні досяжності каменярів для зменшення зайвих переміщень.

## **Кладка**

Виконується мурування стін відповідно до прийнятої системи перев'язки швів. Дотримуються товщина швів, горизонтальність рядів і вертикальність конструкцій. Роботи ведуться ярусами з використанням підмостків.

## **Контроль**

Постійно перевіряються:

- вертикальність стін (відвісом);
- горизонтальність рядів (рівнем);
- товщина та заповнення швів;
- правильність перев'язки.

Контроль здійснюється як у процесі роботи, так і після завершення окремих ділянок.

## **Армування**

Для підвищення міцності та тріщиностійкості кладки виконується укладання арматурних сіток або стержнів:

- через кожні 3–5 рядів;
- у зонах прорізів;
- у довгих стінах.

Послідовне виконання підготовчих і основних операцій забезпечує якісне зведення кладки, мінімізує помилки та сприяє безперервності будівельного процесу. Раціональна організація кожного етапу дозволяє підвищити продуктивність праці та скоротити строки будівництва.

## Інструменти

Для виконання кам'яних робіт використовується набір ручних і електрифікованих інструментів, які забезпечують точність кладки, зручність роботи та високу продуктивність праці[31].

- **Кельма (мастерок)**

Основний інструмент каменяря. Використовується для нанесення, розрівнювання та підрізання розчину, а також для встановлення і підгонки цегли. Дозволяє формувати рівномірні шви.

- **Будівельний рівень**

Призначений для контролю горизонтальності рядів кладки та окремих елементів. Забезпечує правильне положення конструкцій у просторі.

- **Відвіс**

Використовується для перевірки вертикальності стін і кутів. Є простим, але точним інструментом для контролю геометрії кладки.

- **Шнур-причалка**

Натягується вздовж ряду кладки і слугує орієнтиром для забезпечення прямолінійності та однакової висоти рядів. Значно підвищує точність виконання робіт.

- **Електроінструмент**

До нього належать:

- кутові шліфувальні машини (болгарки) — для різання цегли та блоків;
- дрилі та перфоратори — для свердління отворів;
- міксери — для приготування розчинів і клейових сумішей.

Використання електроінструменту підвищує швидкість виконання робіт і зменшує фізичне навантаження на робітників.

Правильний підбір і використання інструментів є важливим фактором якісного виконання кладки. Вони забезпечують точність геометричних параметрів, зручність роботи та підвищення продуктивності праці на будівельному майданчику.

## Особливості кладки

При виконанні цегляної кладки житлового комплексу враховуються конструктивні та технологічні вимоги, що забезпечують міцність, стійкість і довговічність будівлі[32].

- **Багаторядна перев'язка**

Використовується система кладки з чергуванням ложкових і тичкових рядів. Така схема забезпечує рівномірний розподіл навантажень по стіні, підвищує її монолітність і запобігає утворенню вертикальних швів, що проходять через кілька рядів.

- **Армування кожні 3–4 ряди**

У кладку періодично закладається арматурна сітка або стрижні, що підвищує міцність стін на розтяг і згин. Це особливо важливо для багатоповерхових будівель, де діють значні вертикальні та горизонтальні навантаження (вітер, усадка, нерівномірні деформації).

- **Посилення прорізів**

Зони віконних і дверних прорізів є найбільш напруженими ділянками стін. Для запобігання появи тріщин та деформацій їх додатково підсилюють:

- армуванням по периметру прорізів;
- встановленням перемичок (залізобетонних або металевих);
- посиленням кладки над і під прорізами.

Дотримання цих особливостей кладки забезпечує підвищену міцність конструкцій, рівномірний розподіл навантажень і довговічність будівлі в умовах багатоповерхового житлового будівництва.

## Підмости та безпека

Для виконання кам'яних робіт на висоті в багатоповерховому будівництві застосовуються спеціальні підмости та системи безпеки, що забезпечують зручність роботи та захист працівників.

**Застосовувані підмости:**

- **Інвентарні риштування**

Використовуються як основні робочі майданчики при виконанні кладки. Вони є збірно-розбірними конструкціями, що дозволяє швидко монтувати їх на різній висоті. Забезпечують стійку робочу поверхню для каменярів і розміщення інструментів та матеріалів.

- **Фасадні системи**

Це сучасні модульні риштування, які кріпляться до фасаду будівлі. Вони забезпечують безпечний доступ до всіх ділянок стіни та дозволяють виконувати роботи на значній висоті з високим рівнем стабільності.

### **Обов'язкові заходи безпеки:**

- **Страховальні системи**

Використовуються індивідуальні засоби захисту від падіння з висоти (страховальні пояси, канати, карабіни). Вони обов'язкові при роботі на риштуваннях і перекриттях, особливо на висоті понад 1,3 м.

- **Огородження**

Встановлюються по периметру робочих зон, прорізів та країв перекриттів. Вони запобігають випадковому падінню працівників і матеріалів, а також обмежують доступ сторонніх осіб до небезпечних зон.

Використання інвентарних риштувань і фасадних систем у поєднанні з обов'язковими заходами безпеки значно знижує ризики травматизму та забезпечує безпечне виконання робіт на висоті в умовах багатопверхового будівництва.

### **Контроль якості**

Контроль якості кам'яної кладки є обов'язковим етапом будівельного процесу і здійснюється безперервно під час виконання робіт, а також після завершення окремих ділянок. Його метою є забезпечення відповідності кладки проєктним вимогам, будівельним нормам та стандартам[33].

### **Основні показники контролю:**

- **Вертикальність**

Перевіряється правильність положення стін у вертикальній площині за допомогою відвісу або лазерних приладів. Відхилення від вертикалі не повинні перевищувати допустимих норм, оскільки це впливає на стійкість та геометрію будівлі.

- **Товщина швів**

Контролюється рівномірність горизонтальних і вертикальних швів. Надмірна або нерівномірна товщина може знизити міцність кладки та призвести до перевитрати розчину. Зазвичай товщина шва становить 10–12 мм.

- **Перев'язка**

Перевіряється правильність розташування цегли або блоків у рядах. Перев'язка повинна забезпечувати зміщення вертикальних швів між суміжними рядами, що підвищує міцність і монолітність конструкції.

Систематичний контроль вертикальності, товщини швів і перев'язки забезпечує високу якість кладки, довговічність конструкцій та відповідність будівництва проєктним і нормативним вимогам.

### **Вимоги до матеріалів**

Якість кам'яної кладки значною мірою залежить від правильного підбору будівельних матеріалів, які повинні відповідати проєктним і нормативним вимогам за міцністю, довговічністю та технологічними характеристиками[34].

- **Цегла М75–М150**

Використовується керамічна або силікатна цегла відповідної марки міцності. Марка М75–М150 означає здатність матеріалу витримувати навантаження без руйнування. Вибір конкретної марки залежить від призначення конструкції:

- М75–М100 — для ненесучих і внутрішніх стін;
- М100–М150 — для несучих і навантажених елементів.

Цегла повинна бути рівномірної форми, без тріщин і значних дефектів.

- **Розчин М50–М100**

Цементно-піщаний розчин забезпечує зчеплення елементів кладки та рівномірний розподіл навантажень. Марка розчину (М50–М100) характеризує його міцність на стиск:

- М50 — для менш навантажених конструкцій;
- М75–М100 — для несучих стін і відповідальних ділянок.

Розчин повинен мати достатню пластичність, однорідність і водоутримувальну здатність.

- **Арматура А240–А400**

Застосовується для армування кладки з метою підвищення її міцності та тріщиностійкості. Клас арматури (А240–А400) визначає її міцнісні характеристики:

- А240 — для допоміжного армування;
- А300–А400 — для відповідальних конструкцій і зон підвищених навантажень.

Арматура повинна бути без корозії, забруднень та механічних пошкоджень.

Використання матеріалів відповідних марок забезпечує необхідну міцність, надійність і довговічність кам'яних конструкцій, а також гарантує їх відповідність вимогам проєкту та будівельних норм.

### **Організація робочого місця**

Раціональна організація робочого місця каменяра є важливим фактором, що безпосередньо впливає на продуктивність праці, якість кладки та безпеку виконання робіт[35].

- **Матеріали в зоні доступу**

Цегла, розчин та допоміжні матеріали розміщуються безпосередньо біля робочої зони в межах досяжності працівника. Це дозволяє швидко виконувати кладку без зайвих затримок та додаткових переміщень.

- **Мінімізація переміщень**

Організація робочого простору передбачає скорочення непотрібних рухів робітників. Матеріали подаються механізовано (кранами або підйомниками) максимально близько до місця виконання робіт, що підвищує ефективність процесу та зменшує втрати часу і сил.

- **Порядок на робочому місці**

Робоча зона повинна бути чистою та організованою. Матеріали розміщуються впорядковано, інструменти зберігаються в спеціально відведених місцях, а сміття та залишки розчину регулярно прибираються. Це забезпечує безпеку, знижує ризик травматизму та підвищує якість виконання робіт.

Правильна організація робочого місця сприяє підвищенню продуктивності праці, скороченню часу виконання операцій та забезпеченню високої якості кам'яної кладки.

### **Подача матеріалів**

Раціональна система подачі будівельних матеріалів є важливою складовою організації кам'яних робіт, оскільки забезпечує безперервність процесу кладки та зменшує витрати ручної праці[36].

- **Баштовим краном**

Основним засобом вертикального транспортування матеріалів є баштовий кран. Він використовується для підйому цегли, блоків, розчину та інших матеріалів на необхідну висоту та їх подачі безпосередньо в зону виконання робіт. Це дозволяє значно скоротити час транспортування та забезпечити безперервність будівельного процесу.

- **У контейнерах і піддонах**

Матеріали транспортуються у спеціальних контейнерах та на піддонах, що забезпечує їх зручне захоплення краном і безпечне переміщення. Така система пакування зменшує втрати матеріалів, спрощує навантажувально-розвантажувальні операції та підвищує загальну ефективність логістики на будівельному майданчику.

Використання баштового крана у поєднанні з контейнерною та піддонною системою подачі матеріалів забезпечує високу продуктивність робіт, зменшує трудомісткість і сприяє безперервному виконанню кам'яної кладки.

### **Армування кладки**

Армування кладки є важливим конструктивним заходом, що підвищує міцність, тріщиностійкість та довговічність кам'яних конструкцій. Воно застосовується в місцях концентрації напружень і на ділянках, схильних до деформацій[37].

- **Через 3–5 рядів**

Армування виконується періодично по висоті кладки через кожні 3–5 рядів цегли або блоків. Це забезпечує рівномірний розподіл навантажень і підвищує опір конструкції до розтягувальних зусиль та усадочних деформацій.

- **У зонах прорізів**

Віконні та дверні прорізи є найбільш напруженими ділянками стін. Для запобігання утворенню тріщин навколо них виконується додаткове армування, яке підсилює краї прорізів і забезпечує їх стабільність під навантаженням.

- **Довгі стіни**

У протяжних стінах армування застосовується для запобігання температурним і усадочним деформаціям. Це дозволяє підвищити просторову жорсткість конструкції та зменшити ризик появи поздовжніх тріщин.

Систематичне армування кладки в ключових зонах значно підвищує надійність будівельних конструкцій, забезпечує їх стійкість до деформацій і сприяє довговічній експлуатації будівлі.

### **Охорона праці**

Охорона праці при виконанні кам'яних робіт є обов'язковою складовою організації будівельного процесу і спрямована на запобігання виробничому травматизму, аваріям та професійним захворюванням[38].

- **Використання ЗІЗ (засобів індивідуального захисту)**

Усі працівники повинні бути забезпечені та зобов'язані використовувати засоби індивідуального захисту: будівельні каски, захисні рукавиці, спецодяг, захисне взуття, а за потреби — окуляри та респіратори. Це зменшує ризик травмування від падіння предметів, пилу та механічних пошкоджень.

- **Робота на висоті зі страхуванням**

При виконанні робіт на риштуваннях або перекриттях обов'язково застосовуються страхувальні системи (пояси, канати, кріплення). Всі робочі місця на висоті повинні бути обладнані огороженнями. Це забезпечує захист від падіння та підвищує безпеку працівників.

- **Інструктажі**

Перед початком робіт і періодично в процесі будівництва проводяться інструктажі з охорони праці: вступні, первинні, повторні та позапланові.

Працівників ознайомлюють з правилами безпечного виконання робіт, діями в аварійних ситуаціях та вимогами до використання обладнання.

Дотримання вимог охорони праці, використання ЗІЗ, страхувальних систем та регулярне проведення інструктажів забезпечують безпечні умови праці та мінімізують ризики травматизму на будівельному майданчику.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека на будівельному майданчику є обов'язковою умовою організації будівельних робіт і спрямована на запобігання виникненню пожеж та мінімізацію можливих збитків[39].

- **Вогнегасники**

Будівельний майданчик повинен бути забезпечений справними вогнегасниками (порошковими або вуглекислотними), які розміщуються у доступних місцях: поблизу складських зон, побутових приміщень та місць виконання робіт.

Працівники мають бути проінструктовані щодо їх використання.

- **Контроль електромереж**

Усі тимчасові електромережі повинні відповідати вимогам безпеки, бути ізольованими та регулярно перевірятися на справність. Забороняється використання пошкоджених кабелів, саморобних з'єднань та перевантаження електроліній, оскільки це може призвести до короткого замикання.

- **Заборона відкритого вогню**

На території будівельного майданчика забороняється використання відкритого вогню, зокрема для обігріву або розігріву матеріалів. Також заборонено паління у невстановлених місцях. Це значно знижує ризик займання будівельних матеріалів та обладнання.

Дотримання вимог пожежної безпеки, контроль електромереж та використання первинних засобів пожежогасіння забезпечують зниження ризику виникнення пожеж і підвищують загальний рівень безпеки на будівельному майданчику.

### **Техніко-економічні показники**

Техніко-економічні показники характеризують ефективність прийнятих технологічних рішень та організації будівельного процесу при виконанні кам'яних робіт[40].

- **Великий обсяг кладки**

Для багатоповерхового житлового комплексу характерні значні обсяги кам'яних робіт, що досягають тисяч кубічних метрів. Це обумовлює необхідність ретельного планування ресурсів, матеріалів та трудових витрат.

- **Висока механізація**

Використання баштових кранів, підйомників та засобів малої механізації забезпечує ефективну подачу матеріалів і виконання робіт. Це дозволяє зменшити частку ручної праці та підвищити продуктивність будівельного процесу.

- **Зменшення трудомісткості**

Завдяки застосуванню потокового методу організації робіт, механізації та

раціональному плануванню робочих місць значно скорочується витрата трудових ресурсів на одиницю об'єму кладки, що позитивно впливає на загальну ефективність будівництва.

Поєднання великих обсягів робіт із високим рівнем механізації та правильною організацією процесів дозволяє знизити трудомісткість, скоротити строки будівництва та підвищити економічну ефективність зведення житлового комплексу.

### **Висновок**

Розроблена технологічна карта для сучасного житлового комплексу у м. Коломия враховує конструктивні та організаційні особливості багатоповерхового будівництва та забезпечує раціональну організацію кам'яних робіт на всіх етапах їх виконання.

Застосування потокового методу організації будівництва, використання баштових кранів та сучасних будівельних матеріалів дозволяє підвищити ефективність виробничого процесу та забезпечити стабільний темп виконання робіт.

Завдяки прийнятим технологічним і організаційним рішенням досягається:

- скорочення загальних термінів будівництва;
- підвищення якості виконання кам'яної кладки;
- забезпечення належного рівня охорони праці та безпеки на будівельному майданчику.

У цілому, запропоновані рішення є технічно обґрунтованими та економічно доцільними, відповідають сучасним вимогам будівельного виробництва і можуть бути ефективно використані при зведенні багатоповерхових житлових об'єктів.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		
			Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин
			заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати
<b>Розділ 1. Земляні роботи</b>							
Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	6	<u>204,82</u> -	<u>204,82</u> 14,00	1228,92	-	<u>1228,92</u> 84
Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	1000м3	6,155	<u>4910,34</u> -	<u>4910,34</u> 335,67	30223,14	-	<u>30223,14</u> 2066,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	E1-24-13	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група ґрунтів 1	1000м3	6,155	<u>4248,63</u> -	<u>4248,63</u> 290,43	26150,32	-	<u>26150,32</u> 1787,6	<u>-</u> 10,6788	<u>-</u> 65,73
4	E1-11-1	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,5	<u>4294,70</u> 484,66	<u>3810,04</u> 755,77	6442,05	726,99	<u>5715,06</u> 1133,66	<u>7,16</u> 31,4781	<u>10,74</u> 47,22
5	E1-16-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000м3	4,7	<u>6977,67</u> 559,12	<u>6408,49</u> 1009,72	32795,05	2627,86	<u>30119,9</u> 4745,68	<u>8,26</u> 41,3838	<u>38,82</u> 194,5
6	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км	т	6155	<u>24,32</u> -	<u>24,32</u> 1,83	149689,6	-	<u>149689,6</u> 11263,65	<u>-</u> 0,099	<u>-</u> 609,35
7	E1-162-1	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 1	100м3	0,77	<u>13472,50</u> 13472,50	<u>-</u> -	10373,83	10373,83	<u>-</u> -	<u>212,5</u> -	<u>163,63</u> -
8	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	1,86	<u>213632,58</u> 11615,81	<u>5153,64</u> 650,12	397356,6	21605,41	<u>9585,77</u> 1209,22	<u>195,75</u> 25,4989	<u>364,1</u> 47,43
9	E1-27-4	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,3	<u>4794,80</u> -	<u>4794,80</u> 327,77	6233,24	-	<u>6233,24</u> 426,1	<u>-</u> 12,0516	<u>-</u> 15,67
10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	13	<u>2166,62</u> 1196,34	<u>970,28</u> 104,17	28166,06	15552,42	<u>12613,64</u> 1354,21	<u>18,36</u> 5,1175	<u>238,68</u> 66,53
		Разом прямі витрати по розділу 1					688658,81	50886,51	<u>271559,59</u> 24070,17		<u>815,97</u> 1125,49
		Разом будівельні роботи, грн.					688658,81				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					366212,71				
		всього заробітна плата, грн.					74956,68				
		Загальновиробничі витрати, грн.					66547,75				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					199,32				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					22746,13				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>755206,56</b>				
		<b>Всього по розділу 1</b>					<b>755206,56</b>				
		<b>Розділ 2. Фундаменти</b>									
11	E7-1-4	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій більше 3,5 т	100шт	0,86	<u>50292,55</u> 17103,16	<u>33189,39</u> 4724,22	43251,59	14708,72	<u>28542,87</u> 4062,83	<u>243,6</u> 199,9962	<u>209,5</u> 172
12	C1411-5	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3х3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону B15	м3	276,92	<u>3062,64</u> -	- -	848106,27	-	- -	- -	- -
13	E8-4-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	6	<u>13094,37</u> 1567,52	<u>430,33</u> 57,40	78566,22	9405,12	<u>2581,98</u> 344,4	<u>22,59</u> 2,7531	<u>135,54</u> 16,52
		Разом прями витрати по розділу 2					969924,08	24113,84	<u>31124,85</u> 4407,23		<u>345,04</u> 188,52
		Разом будівельні роботи, грн.					969924,08				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					914685,39				
		всього заробітна плата, грн.					28521,07				
		Загальновиробничі витрати, грн.					23165,58				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					64,03				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					7298,96				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>993089,66</b>				
		<b>Всього по розділу 2</b>					<b>993089,66</b>				
		<b>Розділ 3. Каркас</b>									
14	E7-43-1	Установлення колон у стакани фундаментів масою до 2 т	100шт	0,86	<u>91173,01</u> 43908,06	<u>39060,56</u> 6089,95	78408,79	37760,93	<u>33592,08</u> 5237,36	<u>640,9</u> 239,9298	<u>551,17</u> 206,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	E7-43-5	Установлення колон на нижчестоящі колони масою до 3 т	100шт	5,04	<u>157422,98</u> 105734,23	<u>30904,84</u> 4874,80	793411,82	532900,52	<u>155760,39</u> 24568,99	<u>1374,6</u> 222,7977	<u>6927,98</u> 1122,9
16	C1412-320	(Колони)(стояки)(опори)(рами) прямокутні суцільні, довжина до 3 м, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В22,5	м3	240	<u>4949,57</u> -	-	1187896,8	-	-	-	-
17	E7-44-7	Укладання ригелів масою до 3 т	100шт	4,32	<u>188358,48</u> 51451,45	<u>24707,55</u> 3865,20	813708,63	222270,26	<u>106736,62</u> 16697,66	<u>678,6</u> 175,4075	<u>2931,55</u> 757,76
18	C1412-607	(Ригелі)(прогони)(балки) для перекриттів прямокутні, довжина до 2,5 м, об'єм до 0,5 м3, маса до 5 т, клас бетону В22,5	м3	259,2	<u>6408,88</u> -	-	1661181,7	-	-	-	-
		Разом прями витрати по розділу 3					4534607,74	792931,71	<u>296089,09</u> 46504,01		<u>10410,7</u> 2087
		Разом будівельні роботи, грн.					4534607,74				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3445586,94				
		всього заробітна плата, грн.					839435,72				
		Загальновиробничі витрати, грн.					611562,63				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					1499,73				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					170968,67				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>5146170,37</b>				
		<b>Всього по розділу 3</b>					<b>5146170,37</b>				
		<b>Розділ 4. Стіни</b>									
19	E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	4000	<u>1080,12</u> 547,00	<u>159,22</u> 29,08	4320480	2188000	<u>636880</u> 116320	<u>7,52</u> 1,3175	<u>30080</u> 5270
20	C1422-11063	Цегла силікатна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200	1000шт	2	<u>3475,99</u> -	-	6951,98	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	E8-6-8	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м	м3	2500	<u>950,90</u> 453,52	<u>139,22</u> 24,08	2377250	1133800	<u>348050</u> 60200	<u>6,7</u> 1,1005	<u>16750</u> 2751,25
22	C1422-11063	Цегла силікатна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200	1000шт	1,3	<u>3475,99</u> -	- -	4518,79	-	- -	- -	- -
23	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	20	<u>4410,75</u> 1434,82	<u>2602,88</u> 446,78	88215	28696,4	<u>52057,6</u> 8935,6	<u>21,46</u> 20,4483	<u>429,2</u> 408,97
24	C1412-861	Перемички брускові, висота 190 мм, довжина до 3,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження до 800 кгс/м	м	4500	<u>158,85</u> -	- -	714825	-	- -	- -	- -
25	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	50	<u>18758,48</u> 13581,43	<u>1666,79</u> 292,73	937924	679071,5	<u>83339,5</u> 14636,5	<u>191,18</u> 13,3468	<u>9559</u> 667,34
26	C1422-10961	Цегла керамічна одинарна порожниста ефективна, розміри 250x120x65 мм, марка М75	1000шт	260	<u>3366,02</u> -	- -	875165,2	-	- -	- -	- -
Разом прямі витрати по розділу 4							9325329,97	4029567,9	<u>1120327,1</u> 200092,1		<u>56818,2</u> 9097,56
Разом будівельні роботи, грн.							9325329,97				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							4175434,97				
всього заробітна плата, грн.							4229660				
Загальновиробничі витрати, грн.							3146044,53				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							7909,89				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							901737,7				
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>12471374,5</b>				
-----											
<b>Всього по розділу 4</b>							<b>12471374,5</b>				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ 5. Перекриття та покриття</b>									
27	E7-45-5	Укладання панелей переkritтя з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	9,54	<u>37185,50</u> 16996,32	<u>7546,73</u> 1325,25	354749,67	162144,89	<u>71995,8</u> 12642,89	<u>239,25</u> 59,8922	<u>2282,45</u> 571,37
28	C1414-7843	(Панелі)(плити) переkritтів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т	м2	9624	<u>332,53</u> -	- -	3200268,72	-	- -	- -	- -
		Разом прями витрати по розділу 5					3555018,39	162144,89	<u>71995,8</u> 12642,89		<u>2282,45</u> 571,37
		Разом будівельні роботи, грн.					3555018,39				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3320877,7				
		всього заробітна плата, грн.					174787,78				
		Загальновиробничі витрати, грн.					132851,98				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					342,46				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					39040,26				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>3687870,37</b>				
		<b>Всього по розділу 5</b>					<b>3687870,37</b>				
		<b>Розділ 6. Сходи</b>									
29	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,54	<u>35979,34</u> 22135,41	<u>12933,69</u> 2842,71	19428,84	11953,12	<u>6984,19</u> 1535,06	<u>319</u> 125,3406	<u>172,26</u> 67,68
30	C1418-8847	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	м2	180	<u>646,33</u> -	- -	116339,4	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,54	<u>40475,09</u> 24412,90	<u>14649,55</u> 3029,32	21856,55	13182,97	<u>7910,76</u> 1635,83	<u>343,65</u> 134,2889	<u>185,57</u> 72,52
32	C1418-8849	Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	м2	162	<u>651,31</u> -	- -	105512,22	-	- -	- -	- -
33	E9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	17,3	<u>6634,10</u> 3322,81	<u>2906,39</u> 414,45	114769,93	57484,61	<u>50280,55</u> 7169,99	<u>46,24</u> 16,0249	<u>799,95</u> 277,23
		Разом прямі витрати по розділу 6					377906,94	82620,7	<u>65175,5</u> 10340,88		<u>1157,78</u> 417,43
		Разом будівельні роботи, грн.					377906,94				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					230110,74				
		всього заробітна плата, грн.					92961,58				
		Загальновиробничі витрати, грн.					65845,09				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					154,55				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17619,33				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>443752,03</b>				
		<b>Всього по розділу 6</b>					<b>443752,03</b>				
		<b>Розділ 7. Покрівля</b>									
34	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	10,69	<u>9379,81</u> 1759,85	<u>86,72</u> 11,85	100270,17	18812,8	<u>927,04</u> 126,68	<u>24,49</u> 0,4915	<u>261,8</u> 5,25
35	E12-20-2	Улаштування пароізоляції обклеювальної на кожний наступний шар	100м2	10,69	<u>7301,97</u> 1146,89	<u>84,65</u> 11,58	78058,06	12260,25	<u>904,91</u> 123,79	<u>15,96</u> 0,4782	<u>170,61</u> 5,11
36	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	10,69	<u>8985,01</u> 4631,36	<u>293,75</u> 44,48	96049,76	49509,24	<u>3140,19</u> 475,49	<u>63,67</u> 1,8756	<u>680,63</u> 20,05
37	C114-5-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М125	м3	235	<u>1645,58</u> -	- -	386711,3	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	10,69	<u>6308,56</u> 2261,17	<u>1067,07</u> 153,00	67438,51	24171,91	<u>11406,98</u> 1635,57	<u>38,39</u> 6,4686	<u>410,39</u> 69,15
39	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	10,69	<u>203,24</u> 8,25	<u>14,62</u> 1,99	2172,64	88,19	<u>156,29</u> 21,27	<u>0,14</u> 0,0838	<u>1,5</u> 0,9
40	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці	100м2	10,69	<u>20344,36</u> 2985,78	<u>587,41</u> 86,82	217481,21	31917,99	<u>6279,41</u> 928,11	<u>41,55</u> 3,6582	<u>444,17</u> 39,11
41	C111-852	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-350Б	м2	1069	<u>32,96</u> -	<u>-</u> -	35234,24	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 7					983415,89	136760,38	<u>22814,82</u> 3310,91		<u>1969,1</u> 139,57
		Разом будівельні роботи, грн.					983415,89				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					823840,69				
		всього заробітна плата, грн.					140071,29				
		Загальновиробничі витрати, грн.					102556,99				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					253,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					28846,54				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>1085972,88</b>				
		<b>Всього по розділу 7</b>					<b>1085972,88</b>				
		<b>Розділ 8. Підлоги</b>									
42	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100м2	18,61	<u>7836,58</u> 3431,63	<u>290,97</u> 132,23	145838,75	63862,63	<u>5414,95</u> 2460,8	<u>57,83</u> 6,1792	<u>1076,22</u> 114,99
43	E11-11-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних стяжок	100м2	18,61	<u>1088,17</u> 41,54	<u>52,57</u> 12,73	20250,84	773,06	<u>978,33</u> 236,91	<u>0,7</u> 0,5781	<u>13,03</u> 10,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	18,61	<u>3461,17</u> 688,75	<u>200,23</u> 18,95	64412,37	12817,64	<u>3726,28</u> 352,66	<u>10,76</u> 0,8829	<u>200,24</u> 16,43
45	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	4,81	<u>3261,40</u> 2792,47	<u>468,93</u> 141,95	15687,33	13431,78	<u>2255,55</u> 682,78	<u>40,76</u> 6,6701	<u>196,06</u> 32,08
46	C114-5-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М125	м3	481	<u>1645,58</u> -	- -	791523,98	-	- -	- -	- -
47	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	18,61	<u>19113,03</u> 5662,64	<u>1105,97</u> 147,52	355693,49	105381,73	<u>20582,1</u> 2745,35	<u>65,73</u> 7,0756	<u>1223,24</u> 131,68
48	E11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар	100м2	18,61	<u>11926,89</u> 3416,71	<u>542,59</u> 72,38	221959,42	63584,97	<u>10097,6</u> 1346,99	<u>39,66</u> 3,4713	<u>738,07</u> 64,6
49	E11-9-2	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит деревноволокнистих	100м2	96,24	<u>1012,60</u> 687,16	<u>325,44</u> 80,97	97452,62	66132,28	<u>31320,34</u> 7792,55	<u>11,58</u> 3,8181	<u>1114,46</u> 367,45
50	C111-1720	Плівка поліетиленова	м2	9624	<u>5,58</u> -	- -	53701,92	-	- -	- -	- -
51	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	96,24	<u>7415,54</u> 3402,56	<u>270,72</u> 127,39	713671,57	327462,37	<u>26054,09</u> 12260,01	<u>56,25</u> 5,9507	<u>5413,5</u> 572,7
52	E11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок	100м2	96,24	<u>996,74</u> 42,34	<u>52,57</u> 12,73	95926,26	4074,8	<u>5059,34</u> 1225,14	<u>0,7</u> 0,5781	<u>67,37</u> 55,64
53	E11-11-9	Улаштування стяжок з плит деревноволокнистих	100м2	14	<u>10816,12</u> 683,60	<u>291,45</u> 57,56	151425,68	9570,4	<u>4080,3</u> 805,84	<u>11,52</u> 2,7281	<u>161,28</u> 38,19
54	E11-19-1	Улаштування асфальтобетонного литого покриття товщиною 25 мм	100м2	7,92	<u>14030,31</u> 3296,02	<u>166,31</u> 22,18	111120,06	26104,48	<u>1317,18</u> 175,67	<u>48,11</u> 1,064	<u>381,03</u> 8,43
55	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних	100м2	13	<u>43077,16</u> 11197,71	<u>1214,72</u> 431,74	560003,08	145570,23	<u>15791,36</u> 5612,62	<u>167,48</u> 19,8658	<u>2177,24</u> 258,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
56	E11-36-3	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізолювальній підоснові насухо із зварюванням полотниць у стиках	100м2	67	<u>35981,27</u> 5389,63	<u>6282,17</u> 253,16	2410745, 09	361105,21	<u>420905,39</u> 16961,72	<u>85,01</u> 12,7577	<u>5695,67</u> 854,77
57	E11-17-2	Улаштування покриття мозаїчного [терраццо] товщиною 20 мм без малюнка	100м2	10,69	<u>28954,37</u> 16994,59	<u>832,58</u> 431,39	309522,22	181672,17	<u>8900,28</u> 4611,56	<u>248,06</u> 20,1326	<u>2651,76</u> 215,22
58	E11-17-4	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини мозаїчного покриття [тераццо] без малюнка і з малюнком	100м2	10,69	<u>3980,50</u> 1655,89	<u>49,37</u> 12,42	42551,55	17701,46	<u>527,77</u> 132,77	<u>24,17</u> 0,5857	<u>258,38</u> 6,26
59	E11-33-1	Улаштування дощатого покриття товщиною 28 мм	100м2	31	<u>55827,39</u> 5631,78	<u>1520,01</u> 167,11	1730649, 09	174585,18	<u>47120,31</u> 5180,41	<u>86,43</u> 6,9618	<u>2679,33</u> 215,82
		Разом прямі витрати по розділу 8					7892135, 32	1573830, 39	<u>604131,17</u> 62583,78		<u>24046,88</u> 2963,28
		Разом будівельні роботи, грн.					7892135, 32				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					5714173, 76				
		всього заробітна плата, грн.					1636414, 17				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1250196, 24				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					3241,22				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					369498,74				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>9142331, 56</b>				
		<b>Всього по розділу 8</b>					<b>9142331, 56</b>				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ 9. Вікна</b>									
60	E10-18-1	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу до 2 м2	100м2	1,3	<u>33524,56</u> 17752,31	<u>4077,27</u> 601,66	43581,93	23078	<u>5300,45</u> 782,16	<u>259,12</u> 25,4301	<u>336,86</u> 33,06
61	E10-18-2	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100м2	8	<u>24445,32</u> 12937,07	<u>3411,00</u> 496,15	195562,56	103496,56	<u>27288</u> 3969,2	<u>186,44</u> 21,3561	<u>1491,52</u> 170,85
62	C121-333	Вікно глухе з роздільними рамами, погрунтоване та пофарбоване, ОГР 18.18	шт	419	<u>8645,77</u> -	<u>-</u> -	3622577,63	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прями витрати по розділу 9					3861722,12	126574,56	<u>32588,45</u> 4751,36		<u>1828,38</u> 203,91
		Разом будівельні роботи, грн.					3861722,12				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3702559,11				
		всього заробітна плата, грн.					131325,92				
		Загальновиробничі витрати, грн.					97365,15				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					243,87				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					27801,65				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>3959087,27</b>				
		<b>Всього по розділу 9</b>					<b>3959087,27</b>				
		<b>Розділ 10. Двері</b>									
63	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	14	<u>21008,63</u> 9972,63	<u>5767,40</u> 874,74	294120,82	139616,82	<u>80743,6</u> 12246,36	<u>142,04</u> 35,7033	<u>1988,56</u> 499,85

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
64	C123-280	Полотна для блоків дверних [щитових] під скління, висота 2300 мм, ПО 23-11, площа 2,53 м2	м2	1400	<u>702,68</u> -	-	983752	-	-	-	-
65	E9-46-1	Монтаж каркасів воріт великопрогонових будівель, ангарів та ін. без механізмів відкриття	т	3,2	<u>14108,42</u> 5095,18	<u>6128,24</u> 970,02	45146,94	16304,58	<u>19610,37</u> 3104,06	<u>66,24</u> 32,7836	<u>211,97</u> 104,91
66	E15-205-1	Потрійне скління дерев'яних вікон у дві спарені рами віконним склом товщиною 4 мм	100м2	9,1	<u>49234,87</u> 20965,23	<u>257,65</u> 55,19	448037,32	190783,59	<u>2344,62</u> 502,23	<u>321,75</u> 2,6108	<u>2927,93</u> 23,76
67	C121-254	Ворота розпашні ВР 36х36-УХЛ1, погрунтовані та пофарбовані	шт	2	<u>54531,57</u> -	-	109063,14	-	-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 10					1880120,22	346704,99	<u>102698,59</u> 15852,65		<u>5128,46</u> 628,52
		Разом будівельні роботи, грн.					1880120,22				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1430716,64				
		всього заробітна плата, грн.					362557,64				
		Загальновиробничі витрати, грн.					270221,63				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					680,7				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					77599,37				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>2150341,85</b>				
		<b>Всього по розділу 10</b>					<b>2150341,85</b>				
		<b>Розділ 11. Зовнішнє оздоблення</b>									
68	E8-43-4	Теплоізоляція стін із гіпсових плит із заповненням пустот базальтовим волокном ROCKWOOL шаром 120 мм	100м2	90	<u>20530,40</u> 14955,91	<u>732,24</u> 82,22	1847736	1346031,9	<u>65901,6</u> 7399,8	<u>223,69</u> 3,5961	<u>20132,1</u> 323,65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
69	C114-1-У	Вата мінеральна, марка А	м3	720	<u>1272,04</u> -	-	915868,8	-	-	-	-
70	E15-52-1	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін гладких	100м2	90	<u>17386,77</u> 13741,96	<u>138,85</u> 87,83	1564809,3	1236776,4	<u>12496,5</u> 7904,7	<u>166,65</u> 4,7541	<u>14998,5</u> 427,87
71	C111-2012-1	Штукатурка декоративна (гладка) Ceresit СТ 34	кг	1800	<u>9,50</u> -	-	17100	-	-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 11					4345514,1	2582808,3	<u>78398,1</u> 15304,5		<u>35130,6</u> 751,52
		Разом будівельні роботи, грн.					4345514,1				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1684307,7				
		всього заробітна плата, грн.					2598112,8				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1743782, 71				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					3812,21				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					434592				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>6089296, 81</b>				
		-----									
		<b>Всього по розділу 11</b>					<b>6089296, 81</b>				
		<b>Розділ 12. Внутрішнє оздоблення</b>									
72	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	250	<u>12943,33</u> 8981,68	<u>241,73</u> 169,03	3235832,5	2245420	<u>60432,5</u> 42257,5	<u>122,1</u> 9,1583	<u>30525</u> 2289,58
73	E15-254-1	Обклеювання стін тисненими шпалерами по штукатурці та бетону	100м2	230	<u>11793,33</u> 11764,66	<u>24,08</u> 5,16	2712465,9	2705871,8	<u>5538,4</u> 1186,8	<u>148,6</u> 0,244	<u>34178</u> 56,12
74	C111-1706	Шпалери покращені, ґрунтовані	100м2	230	<u>979,53</u> -	-	225291,9	-	-	-	-
75	E15-254-8	Оздоблення стель рідкими шпалерами	100м2	100	<u>10581,70</u> 10545,54	<u>36,12</u> 7,74	1058170	1054554	<u>3612</u> 774	<u>150,2</u> 0,366	<u>15020</u> 36,6
76	C111-1706	Шпалери покращені, ґрунтовані	100м2	100	<u>979,53</u> -	-	97953	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
77	E15-17-1	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазуrowаними	100м2	80	<u>45878,35</u> 22608,30	<u>78,80</u> 16,54	3670268	1808664	<u>6304</u> 1323,2	<u>330</u> 0,783	<u>26400</u> 62,64	
78	E15-180-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	25	<u>13741,86</u> 5539,03	<u>86,36</u> 18,33	343546,5	138475,75	<u>2159</u> 458,25	<u>80,85</u> 0,8673	<u>2021,25</u> 21,68	
79	E15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	7	<u>11911,64</u> 4408,62	<u>78,80</u> 16,54	83381,48	30860,34	<u>551,6</u> 115,78	<u>64,35</u> 0,783	<u>450,45</u> 5,48	
Разом прями витрати по розділу 12							11426909,28	7983845,89	<u>78597,5</u> 46115,53		<u>108594,7</u> 2472,1	
Разом будівельні роботи, грн.							11426909,28					
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							3364465,89					
всього заробітна плата, грн.							8029961,42					
Загальновиробничі витрати, грн.							5032736,11					
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							9773,87					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							1114221,22					
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>16459645,39</b>					
-----												
<b>Всього по розділу 12</b>							<b>16459645,39</b>					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ 13. Вимощення</b>									
80	E27-50-1	Улаштування основи і покриття з піщано-гравійної суміші товщиною шару 8 см, оброблених змішуванням на місці автогрейдером із застосуванням бітуму і нових матеріалів	1000м2	1,1	<u>52997,55</u> 2995,03	<u>17666,38</u> 1057,10	58297,31	3294,53	<u>19433,02</u> 1162,81	<u>46,79</u> 41,2792	<u>51,47</u> 45,41
81	E27-53-1	Улаштування покриття товщиною 4 см із гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В, щільність щебневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3	1000м2	1,1	<u>13870,80</u> 3880,29	<u>8867,29</u> 880,80	15257,88	4268,32	<u>9754,02</u> 968,88	<u>52,75</u> 34,582	<u>58,03</u> 38,04
		Разом прями витрати по розділу 13					73555,19	7562,85	<u>29187,04</u> 2131,69		<u>109,5</u> 83,45
		Разом будівельні роботи, грн.					73555,19				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					36805,3				
		всього заробітна плата, грн.					9694,54				
		Загальновиробничі витрати, грн.					8530,92				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					25,47				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2903,39				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>82086,11</b>				
		-----									
		<b>Всього по розділу 13</b>					<b>82086,11</b>				
		Разом прями витрати по кошторису					49914818,05	17900352,91	<u>2804687,6</u> 448107,7		<u>248637,76</u> 20729,72
		Разом будівельні роботи, грн.					49914818,05				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					29209777,54				
		всього заробітна плата, грн.					18348460,61				

Загальновиробничі витрати, грн.	12551407, 31
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.	28200,36
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	3214873, 96
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	<b>62466225, 36</b>
<b>Всього по кошторису</b>	<b>62466225, 36</b>
<b>Кошторисна трудоємність, люд.год.</b>	<b>297567,84</b>
<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>	<b>21563334, 57</b>

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

### Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення», небезпечні та шкідливі виробничі фактори — це фактори, вплив яких може призвести до травмування працівників або погіршення їхнього здоров'я. Організація управління охороною праці здійснюється відповідно до вимог нормативного документа, а санітарно-побутові умови забезпечуються згідно з установленими нормами.

При будівництві багатоквартирної житлової забудови у м. Івано-Франківськ можливий вплив таких шкідливих і небезпечних факторів:

1. **Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони**, що виникає під час роботи будівельних машин і механізмів, а також при використанні цементу, піску, сухих будівельних сумішей. Гранично допустимі концентрації визначаються відповідно до нормативних документів.
2. **Підвищений рівень шуму**, спричинений роботою будівельної техніки (кранів, бетономішалок, автотранспорту, електроінструменту).
3. **Вібраційні навантаження**, що виникають під час експлуатації будівельних машин і механізованого інструменту.
4. **Недостатня освітленість робочих місць**, особливо при виконанні робіт у другу зміну або в умовах обмеженого природного освітлення. У таких випадках необхідно передбачати штучне освітлення відповідно до ДБН В.2.5-28-2006.
5. **Небезпека ураження електричним струмом**, пов'язана з використанням електрообладнання та тимчасових електромереж.
6. **Пожежна безпека**, обумовлена застосуванням горючих матеріалів (деревина, полімерні утеплювачі, лакофарбові матеріали тощо). Вимоги регламентуються ДБН В.1.1-7-2002.

## **Техніка безпеки перед початком робіт**

До виконання будівельно-монтажних робіт допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання, інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки.

До робіт на висоті понад 5 м допускаються лише спеціально підготовлені працівники, які мають відповідну кваліфікацію та досвід роботи.

Перед початком робіт необхідно:

- перевірити справність інструментів і механізмів;
- забезпечити заземлення електрообладнання;
- організувати безпечні робочі місця та проходи;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту.

## **Вимоги безпеки під час виконання робіт**

### **При виконанні бетонних і арматурних робіт**

Працівники повинні перебувати на спеціально влаштованих настилах або трапах. Забороняється виконувати роботи поблизу струмоведучих частин без їх відключення. Вібраційне обладнання повинно мати справне заземлення.

### **При монтажі будівельних конструкцій**

Монтажні роботи виконуються із застосуванням страхувальних поясів. Забороняється перебування людей у небезпечній зоні під вантажами. Отвори в перекриттях необхідно огорожувати або перекривати настилами.

### **При виконанні покрівельних робіт**

Роботи виконуються із застосуванням страхувальних засобів. Матеріали та інструменти повинні бути надійно закріплені.

### **При виконанні оздоблювальних робіт**

Необхідно забезпечити вентиляцію приміщень, особливо при використанні лакофарбових матеріалів. Працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту.

## **Пожежна безпека**

Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог законодавства України та нормативних документів. Відповідальність за її дотримання покладається на керівництво будівництва.

Основні заходи:

- забезпечення вільного доступу до пожежних проїздів і джерел водопостачання;
- використання матеріалів із відомими показниками пожежної небезпеки;
- проведення вогнезахисної обробки конструкцій;
- регулярний контроль стану протипожежних засобів.

### **Первинні засоби пожежогасіння**

До первинних засобів пожежогасіння належать:

- вогнегасники (порошкові, вуглекислотні, водопінні);
- пожежні крани-комплекти;
- ящики з піском, ємності з водою;
- пожежний інструмент (лопати, багри, сокири тощо).

Найбільш універсальними є порошкові вогнегасники, які застосовуються для гасіння електрообладнання, горючих рідин і твердих матеріалів. Засоби пожежогасіння повинні розміщуватися на території будівництва відповідно до встановлених норм і бути постійно готовими до використання.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дипломний проєкт виконано на тему: «Сучасний житловий комплекс в м. Колодії Івано-Франківської області».

В архітектурно-будівельному розділі проєкту розроблено об'ємно-планувальні та архітектурно-композиційні рішення житлової забудови з урахуванням сучасних вимог до комфорту, енергоефективності та містобудівної доцільності. Запроєктовано фасади, поетажні плани, розрізи будівель, а також опрацьовано основні конструктивні вузли. Складено специфікації матеріалів і виробів, зокрема збірних залізобетонних елементів, огорожуючих конструкцій та конструкцій підлог. Виконано теплотехнічні розрахунки зовнішніх огорожуючих конструкцій і запроєктовано інженерні системи будівель.

У розрахунково-конструктивній частині виконано інженерні розрахунки та конструювання основних несучих елементів будівлі, зокрема залізобетонних конструкцій (балок, плит перекриття тощо), з урахуванням діючих нормативних навантажень і впливів.

У розділі «Основи і фундаменти» проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, визначено фізико-механічні характеристики ґрунтів та виконано розрахунок і проєктування фундаментів під несучі конструкції будівель.

В організаційно-технологічному розділі розроблено технологічну карту на виконання основних будівельно-монтажних робіт (зокрема мурувальних робіт), визначено послідовність їх виконання, підібрано необхідні машини та механізми. Складено календарний графік будівництва з урахуванням раціональної організації праці та ресурсного забезпечення.

В економічній частині проєкту на основі чинної нормативно-кошторисної бази виконано розрахунок вартості будівництва, складено локальні та зведені кошториси. Розрахунки здійснено з використанням програмного комплексу «Експерт-Кошторис».

## БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. ДК 018-2000 "Державний класифікатор будівель та споруд".
2. ДБН В.2.2-20:2008 "Будинки і споруди. Готелі".
3. ДБН В.2.2-5-97 "Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони".
4. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення".
5. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 "Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень".
6. ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія".
8. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування".
9. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель".
10. ДСП 173-96 "Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів".
11. ДБН В.2.5-28:2018 "Природне та штучне освітлення".
12. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 " Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення".
13. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".
14. ДБН В.2.3-15:2007 "Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів".
15. ДБН В.2.2-5-97 "Будинки і споруди. захисні споруди цивільної оборони".
16. ДБН В.1.2-14-2018 "Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд".

17. ДСТУ 8855:2019 "Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)".
18. ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".
19. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 "Конструкції будинків і споруд. Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови".
20. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 "Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови".
21. ДСТУ Б В.2.6-62:2008 "Конструкції будинків і споруд. Марші та сходові площадки залізобетонні. Технічні умови".
22. ДСТУ Б В.2.6-49:2008 "Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. Загальні технічні умови".
23. ДСТУ ENV 206:2018 "Бетон. Технічні вимоги, експлуатаційні характеристики, виробництво та критерії відповідності".
24. ДСТУ Б В.2.7-282:2011 "Плитки керамічні. Технічні умови (EN 14411:2006, NEQ)".
25. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови".
26. ДСТУ 7551:2014 "Швелери. Сортамент".
27. ДСТУ 8943:2019 "Труби сталеві електрозварні. Технічні умови".
28. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 "Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови".
29. ДСТУ Б EN 13164:2013 "Матеріали будівельні теплоізоляційні. Вироби із екструдованого пінополістиролу (XPS). Технічні умови (EN 13164:2008, IDT)".
30. ДСТУ Б В.2.6-36:2008 "Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови".
31. ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будівель і споруд".

32. ДСТУ Б В.2.6-105:2010 "Конструкції будинків і споруд. Плити парпетні залізобетонні для виробничих будівель. Технічні умови".
33. ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація".
34. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація зовнішні мережі та споруди".
35. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 "Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови".
36. ДСТУ EN 14351-1:2020 "Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері".
37. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
38. ДСТУ EN 13162:2019 "Матеріали будівельні теплоізоляційні. Промислові вироби з мінеральної вати (MW). Технічні умови".
39. ДСТУ Б В.2.7-316:2016 "Плити та картон мінераловатні теплоізоляційні. Технічні умови".
40. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
41. ДБН В.2.5-23:2010 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення".
42. ДСТУ EN 62305-1:2012 "Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи".
43. ДСТУ EN 62305-3:2012 "Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей".
44. ДСТУ 3760:2019 "Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови".
45. ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення".
46. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 "Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування".

47. ДБН В.2.1-10-2018 "Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення".
48. ДБН А.2.1-1-2008 "Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва".
49. ДСТУ Б В.2.1-2-96 "Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація (ГОСТ 25100-95)".
50. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) "Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості".
51. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 "Конструкції будинків і споруд. Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови".
52. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 "Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови".
53. КНУ. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 8 "Конструкції з цегли та блоків".
54. КНУ. "Настанова з визначення вартості будівництва".
55. ДСТУ Б В.2.8-20:2009 "Кельми, лопатки та відрізочки. Технічні умови".
56. ДСТУ Б В.2.8-23:2009 "Молотки сталеві будівельні. Технічні умови".
57. ДСТУ 8973:2020 "Лопати. Технічні умови".
58. ДСТУ EN 60745-2-19:2014 "Інструмент ручний електромеханічний. Вимоги щодо безпеки. Частина 2-19. Додаткові вимоги до інструментів для розшивки швів".
59. ДСТУ Б В.2.8-18:2009 "Виски сталеві будівельні. Технічні умови".
60. ДСТУ Б В.2.8-19:2009 "Рівні будівельні. Технічні умови".
61. ДСТУ 4179-2003 "Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови".
62. ДСТУ 8926:2019 "Метрологія. Нівеліри та прилади вертикального проектування оптико-механічні, цифрові, лазерні й рейки нівелірні. Метрологічні та технічні вимоги".

63. ДСТУ 8955:2019 "Метрологія. Теодоліти й тахеометри. Метрологічні та технічні вимоги".
64. ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення".
65. КНУ. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи".
66. ДСТУ А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів".
67. КНУ. "Настанова з визначення вартості будівництва".