

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

Кафедра будівництва
УЛЬЯНОВ Олексій Ігорович
(прізвище, імя, по-батькові)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Зведення житлового комплексу в м. Хмельницький

Будівництво та цивільна інженерія
(назва освітньої програми)

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

Здобувач освітнього О.І. Ульянов

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього рівня)

Науковий керівник доц. к.т.н. А.В. Андрусяк
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

Завідувач кафедри А.В. Андрусяк
(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 Ульянову Олексію Ігоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи: Зведення житлового комплексу в м. Хмельницький

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 Хмельницькій області, призначення – будівництво багатоквартирного 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 _____ Андрусяк А.В.

(підпис) _____ (розшифровка підпису)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис) _____ Ульянов О.І.
(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. БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	травень 2026	виконано

Студент

(підпис)

Ульянов О.І.

(розшифровка підпису)

Керівник роботи

(підпис)

Андрусак А.В.

(розшифровка підпису)

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	6
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	21
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ – ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.....	43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	56
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	72
ВИСНОВКИ.....	75
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	76

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.

Зведення житлового комплексу в м. Хмельницький відповідає сучасним тенденціям містобудування, які передбачають раціональне використання територій, підвищення щільності забудови та створення комфортного міського середовища. Розміщення комерційних приміщень на нижніх поверхах забезпечує розвиток інфраструктури району, підвищує рівень обслуговування населення та створює додаткові робочі місця.

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.

Розвиток житлового будівництва з інтегрованими комерційними функціями сприяє формуванню сучасного міського простору, підвищенню якості життя населення та ефективному використанню міських територій.

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

Ділянка, передбачена для реалізації проєкту будівництва житлового комплексу, розташована в межах міста Хмельницький у зоні, що відповідає функціональному призначенню житлової забудови згідно з генеральним планом міста та детальним планом території. Територія має зручне транспортне сполучення з основними магістралями міста, що забезпечує комфортний доступ як до центральної частини, так і до периферійних районів.

Площа земельної ділянки достатня для розміщення житлових будинків, прибудинкових територій, зон відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків, а також об'єктів соціальної інфраструктури. Рельєф ділянки переважно рівнинний або з незначним ухилом, що сприятливо впливає на організацію будівельних робіт та зменшує витрати на підготовчі заходи.

Інженерно-геологічні умови ділянки є придатними для будівництва багатопверхових житлових будинків. Ґрунти характеризуються достатньою несучою здатністю, рівень ґрунтових вод знаходиться в межах допустимих норм або потребує стандартних заходів водопониження. Територія не відноситься до зон зсувів, підтоплень або інших небезпечних природних процесів.

Ділянка забезпечена або має можливість підключення до основних інженерних мереж: електропостачання, водопостачання, водовідведення, газопостачання та тепlopостачання. Поблизу розташовані об'єкти соціальної інфраструктури — заклади освіти, охорони здоров'я, торговельні та громадські установи, що підвищує привабливість житлового комплексу.

Екологічний стан території відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Відсутні значні джерела шуму, забруднення повітря або промислові підприємства, які могли б негативно впливати на умови проживання.

Загальна характеристика проєкту будівництва

Проєкт «Зведення житлового комплексу в місті Хмельницький» передбачає будівництво сучасного багатофункціонального житлового середовища, що відповідає принципам комфортності, енергоефективності та безпеки проживання.

До складу житлового комплексу входять багатоповерхові житлові будинки різної поверховості з квартирами різних типів планування (однокімнатні, двокімнатні, трикімнатні та багатокімнатні), що дозволяє задовольнити потреби різних категорій населення. Проєктом передбачено раціональне зонування території з виділенням житлових, рекреаційних та господарських зон.

Особлива увага приділяється благоустрою території. Передбачено створення зелених зон, місць для відпочинку мешканців, дитячих і спортивних майданчиків, пішохідних алей та велосипедних доріжок. Також заплановано облаштування достатньої кількості паркомісць, у тому числі гостьових та підземних/наземних паркінгів.

Проєкт відповідає сучасним вимогам енергоефективності: застосування теплоізоляційних матеріалів, енергоощадних вікон, індивідуальних теплових пунктів, можливість використання альтернативних джерел енергії. Це дозволить знизити експлуатаційні витрати та підвищити комфорт проживання.

Інженерне забезпечення комплексу включає сучасні системи водопостачання, каналізації, електропостачання, опалення та вентиляції. Передбачено впровадження систем безпеки: відеоспостереження, контроль доступу, пожежна сигналізація та інші заходи.

Архітектурно-планувальні рішення комплексу спрямовані на створення естетично привабливого середовища, гармонійно інтегрованого в існуючу міську забудову. Використання сучасних будівельних матеріалів і технологій забезпечить довговічність та надійність об'єктів.

Реалізація проєкту сприятиме не лише покращенню житлових умов населення, а й створенню нових робочих місць, розвитку місцевої інфраструктури та підвищенню соціально-економічного рівня міста загалом.

Характеристика ділянки будівництва

Ділянка будівництва розташована в межах міста Хмельницький та займає площу близько 0,6 га. Територія знаходиться у зоні сформованої та перспективної житлової забудови, яка активно розвивається та характеризується наявністю багатоповерхових житлових будинків, об'єктів соціального призначення та громадського обслуговування.

Планувальна структура району є впорядкованою та логічно організованою. Вулично-дорожня мережа добре розвинена, що забезпечує зручний під'їзд до ділянки як приватним, так і громадським транспортом. Наявність поблизу зупинок громадського транспорту підвищує транспортну доступність території. У безпосередній близькості розташовані заклади освіти (дитячі садки, школи), об'єкти торгівлі, заклади громадського харчування та сфери побутових послуг, що формує комфортне життєве середовище для майбутніх мешканців.

Рельєф території переважно рівнинний із незначними ухілами, що є сприятливим фактором для будівництва. Це дозволяє суттєво зменшити обсяги земляних робіт, спростити організацію будівельного процесу та знизити загальну вартість підготовчих робіт.

Інженерно-геологічні умови ділянки є задовільними для зведення житлових будинків середньої та підвищеної поверховості. Ґрунти мають достатню несучу здатність, що дає можливість застосовувати типові конструктивні рішення фундаментів (стрічкові або плитні) без необхідності використання складних та дороговартісних спеціальних технологій укріплення основ.

Ділянка має потенціал для підключення до існуючих інженерних мереж міста: електропостачання, водопостачання, каналізації, газопостачання та тепlopостачання. Це дозволяє забезпечити повноцінне функціонування майбутнього житлового комплексу без значних витрат на створення нової інфраструктури.

Екологічний стан території є задовільним та відповідає вимогам для житлової забудови. Поблизу відсутні великі промислові підприємства або інші джерела значного шуму та забруднення, що позитивно впливає на якість проживання.

Територія має потенціал для додаткового озеленення та благоустрою, що сприятиме формуванню комфортного та естетично привабливого житлового середовища.

Інженерна інфраструктура

Ділянка будівництва забезпечена необхідними інженерними мережами, що створює сприятливі умови для швидкої та ефективної реалізації проєкту. Наявність існуючих міських комунікацій у безпосередній близькості значно спрощує процес підключення об'єкта та зменшує обсяг додаткових інженерних робіт[1].

Передбачено підключення житлового комплексу до таких інженерних систем:

- централізованого водопостачання, що забезпечить безперебійне постачання питної та технічної води відповідно до санітарних норм;
- системи водовідведення (каналізації), яка гарантує ефективне відведення побутових стічних вод із подальшою їх очисткою;
- електричних мереж із достатньою потужністю для забезпечення потреб житлових будинків, освітлення території та функціонування інженерного обладнання;
- системи теплопостачання — залежно від прийнятого проєктного рішення це може бути централізоване теплопостачання або автономна система (наприклад, індивідуальні теплові пункти чи дахові котельні).

Додатково може бути передбачене підключення до мереж газопостачання (у разі використання газового обладнання), а також сучасних телекомунікаційних мереж (інтернет, телефонія, кабельне телебачення), що відповідає вимогам сучасного житла.

Інженерні мережі проєктуються з урахуванням чинних норм і стандартів, із забезпеченням надійності, безпеки та енергоефективності їх експлуатації. Передбачається встановлення сучасного обладнання, вузлів обліку ресурсів, а також систем автоматизації та диспетчеризації[2].

Наявність розвиненої інженерної інфраструктури дозволяє суттєво скоротити строки підготовчих робіт, зменшити витрати на будівництво та забезпечити високий рівень комфорту для майбутніх мешканців житлового комплексу.

Транспортна доступність

Ділянка будівництва характеризується вигідним транспортним розташуванням, що повністю відповідає вимогам містобудівного планування та сучасним потребам мешканців. Вона має зручне сполучення з центральною частиною міста Хмельницький, а також із іншими житловими та діловими районами, що забезпечує ефективну інтеграцію майбутнього житлового комплексу в міську транспортну систему.

Територія обслуговується розвиненою мережею громадського транспорту, яка включає автобусні та маршрутні таксі[3]. Це забезпечує:

- високу мобільність мешканців незалежно від наявності власного транспорту;
- швидкий доступ до об'єктів соціальної інфраструктури (навчальних закладів, медичних установ, торговельних центрів);
- зручне сполучення з адміністративними, діловими та комерційними зонами міста.

Пішохідна доступність до зупинок громадського транспорту відповідає нормативним вимогам, що додатково підвищує комфорт проживання. Інтенсивність руху транспорту в районі є оптимальною та не створює надмірного шумового чи екологічного навантаження.

Проектом передбачено організацію зручних під'їзних шляхів до житлового комплексу, включаючи в'їзди та виїзди для легкового і спеціального транспорту (пожежного, аварійного, комунального). На період будівництва планується влаштування тимчасових доріг і під'їздів, що забезпечить безперебійне функціонування будівельного майданчика та мінімізує вплив на існуючу інфраструктуру району.

Після завершення будівництва передбачається повноцінний благоустрій території: влаштування внутрішньоквартальних проїздів, тротуарів, велосипедних доріжок, місць для паркування транспортних засобів, а також озеленення прилеглої території. Це сприятиме підвищенню рівня комфорту, безпеки та естетичної привабливості житлового середовища.

Кліматичні умови району будівництва

Клімат міста Хмельницький належить до помірно-континентального типу та характеризується чітко вираженою сезонністю. Для нього властиві відносно холодна зима, тепле літо, помірна вологість та рівномірний розподіл атмосферних опадів протягом року. Такі кліматичні умови є типовими для даного регіону України та враховуються при проектуванні будівель і споруд[4].

Основні кліматичні показники району будівництва:

- кліматичний район — II;
- температура найхолоднішої доби — $-20\dots-22^{\circ}\text{C}$;
- температура найхолоднішої п'ятиденки — $-18\dots-20^{\circ}\text{C}$;
- середньорічна температура повітря — $+7\dots+8^{\circ}\text{C}$;
- зона вологості — волога;
- середньорічна кількість опадів — 550–700 мм.

Зимовий період характеризується стійкими мінусовими температурами, можливими снігопадами та утворенням снігового покриву, що потребує врахування снігових навантажень при розрахунку покрівельних конструкцій. Літній період є помірно теплим, іноді з короткочасними підвищеннями температури, що створює комфортні умови для проживання.

Вологість повітря протягом року залишається відносно високою, що обумовлює необхідність застосування ефективних тепло- та гідроізоляційних рішень у будівництві. Також важливим є забезпечення належної вентиляції приміщень для запобігання утворенню конденсату та підтримання сприятливого мікроклімату.

Кліматичні умови району враховуються при виборі будівельних матеріалів, конструктивних рішень, систем опалення, вентиляції та водовідведення. Це дозволяє забезпечити надійність, енергоефективність і довговічність будівель, а також комфортні умови проживання протягом усього року.

Вплив клімату на проєктні рішення

Кліматичні умови району будівництва безпосередньо впливають на формування архітектурно-конструктивних та інженерних рішень проєкту. З урахуванням помірно-

континентального клімату, підвищеної вологості, сезонних температурних коливань і наявності снігових та вітрових навантажень, у проєкті передбачено комплекс заходів, спрямованих на забезпечення надійності, енергоефективності та довговічності будівель.

Зокрема, врахування кліматичних умов зумовлює:

- **Застосування ефективної теплоізоляції.**

Огороджувальні конструкції (стіни, покрівля, перекриття) проєктуються з урахуванням нормативного опору теплопередачі. Використання сучасних теплоізоляційних матеріалів дозволяє мінімізувати тепловтрати в холодний період і забезпечити комфортний мікроклімат у приміщеннях.

- **Використання морозо- та вологостійких матеріалів.**

Будівельні матеріали підбираються з урахуванням їх здатності витримувати багаторазові цикли заморожування та відтавання, а також вплив підвищеної вологості без втрати експлуатаційних характеристик.

- **Герметизацію конструкцій.**

Передбачається якісна герметизація стиків, швів і вузлів примикання, що запобігає проникненню вологи, холодного повітря та утворенню конденсату, підвищуючи енергоефективність будівлі.

- **Проектування покрівлі з урахуванням снігових навантажень.**

Конструкції покрівлі розраховуються відповідно до нормативних снігових навантажень, передбачається належний ухил для сходу снігу та система організованого водовідведення.

- **Організацію систем водовідведення.**

Проєктом передбачено ефективні системи відведення дощових і талих вод (зовнішні та внутрішні водостоки, дренаж), що запобігає підтопленню території та пошкодженню конструкцій.

- **Врахування вітрових навантажень.**

Конструктивні елементи будівель розраховуються на дію вітрових навантажень, характерних для даного регіону, що забезпечує їх стійкість і безпеку експлуатації.

- **Використання енергоефективних вікон.**

Передбачається встановлення сучасних віконних систем із багатокамерними профілями та енергозберігаючими склопакетами, що зменшують тепловтрати, підвищують шумоізоляцію та комфорт проживання.

Комплексне врахування кліматичних факторів у проєктних рішеннях дозволяє створити сучасне, енергоефективне та надійне житло, адаптоване до умов експлуатації в даному регіоні[5].

Вплив клімату на організацію будівництва

Кліматичні умови району будівництва істотно впливають на організацію та технологію виконання будівельно-монтажних робіт. Наявність холодного зимового періоду, підвищеної вологості та сезонних коливань температур потребує адаптації графіків і технологічних процесів з метою забезпечення якості, безпеки та безперервності будівництва[6].

Зокрема, врахування кліматичних факторів передбачає:

- **Застосування зимових технологій бетонування.**

У холодний період використовуються спеціальні методи виконання бетонних робіт: підігрів бетонної суміші, застосування протиморозних добавок, електропрогрів конструкцій або використання термоактивної опалубки. Це дозволяє забезпечити необхідну міцність бетону при низьких температурах.

- **Обмеження виконання робіт при низьких температурах.**

Частина будівельних процесів (зокрема оздоблювальні роботи, деякі види монтажу) виконуються з урахуванням температурних обмежень або переносяться на більш сприятливі періоди, щоб уникнути погіршення якості.

- **Контроль умов зберігання будівельних матеріалів.**

Матеріали, чутливі до вологи та температури (цемент, сухі суміші, теплоізоляція, фарби), зберігаються в спеціально обладнаних складських приміщеннях із дотриманням необхідного температурно-вологісного режиму.

- **Сезонне планування будівництва.**

Роботи організуються з урахуванням сезонності: основні обсяги земляних,

бетонних і фасадних робіт плануються на теплий період року, тоді як у зимовий період акцент робиться на внутрішніх роботах або процесах, менш залежних від погодних умов.

- **Захист конструкцій від атмосферних опадів.**

На всіх етапах будівництва передбачаються заходи для захисту конструкцій від дощу, снігу та вологи: тимчасові накриття, використання гідроізоляційних матеріалів, організація водовідведення з будівельного майданчика.

Комплексне врахування кліматичних умов при організації будівництва дозволяє забезпечити дотримання технологічних вимог, зберегти якість будівельних матеріалів і конструкцій, оптимізувати строки виконання робіт та підвищити загальну ефективність реалізації проєкту.

Інженерно-кліматичні навантаження

Для району будівництва приймаються нормативні інженерно-кліматичні навантаження, які є визначальними при розрахунку несучих та огорожувальних конструкцій будівлі, а також при виборі конструктивних схем і матеріалів.

Основні розрахункові показники:

- снігове навантаження — 130–140 кг/м²;
- вітрове навантаження — 40–45 кг/м²;
- глибина промерзання ґрунту — 0,8–1,0 м;
- сейсмічність району — до 6 балів.

Вплив на проєктні рішення:

Снігове навантаження враховується при проєктуванні покрівельних конструкцій. Несучі елементи даху (крокви, плити перекриття) розраховуються з урахуванням можливого накопичення снігу, а також передбачається оптимальний ухил покрівлі та система водовідведення для запобігання надмірним навантаженням.

Вітрове навантаження впливає на розрахунок каркасу будівлі, фасадних систем і кріплення оздоблювальних матеріалів. Забезпечується просторову жорсткість та стійкість будівлі до горизонтальних навантажень, а також надійність вузлів кріплення зовнішніх конструкцій.

Глибина промерзання ґрунту визначає відмітку закладання фундаментів. Фундаменти проєктуються нижче рівня промерзання або з урахуванням заходів щодо захисту від морозного пучення ґрунтів, що забезпечує стабільність та довговічність будівлі.

Сейсмічність до 6 балів враховується при виборі конструктивної схеми будівлі та розрахунку її елементів. Передбачаються заходи для підвищення сейсмостійкості, зокрема забезпечення жорсткості та просторової незмінності конструкцій.

Комплексне врахування інженерно-кліматичних навантажень дозволяє забезпечити надійність, безпеку та довговічність житлового комплексу, а також його відповідність чинним будівельним нормам і стандартам[7].

Рельєф та містобудівні умови

Ділянка будівництва характеризується переважно рівнинним рельєфом із незначними перепадами висот, що створює сприятливі умови для раціональної організації будівельного процесу. Такий рельєф дозволяє мінімізувати обсяги земляних робіт, спростити виконання планувальних заходів та забезпечити ефективне розміщення будівель і споруд на території.

Територія розташована в межах сформованої міської забудови міста Хмельницький, що обумовлює необхідність дотримання чинних містобудівних умов та обмежень. До них належать вимоги щодо щільності забудови, поверховості будинків, відступів від меж ділянки, інсоляції, освітлення, а також забезпечення нормативних відстаней між будівлями та інженерними мережами.

Проєктом передбачено комплексний підхід до організації території з урахуванням принципів комфортного та безпечного середовища проживання. Зокрема, заплановано:

- облаштування зон відпочинку для мешканців різних вікових груп;
- влаштування сучасних дитячих і спортивних майданчиків;
- організацію місць для паркування автомобілів (гостьових і постійних);
- прокладання зручних пішохідних доріжок та внутрішньоквартальних проїздів.

Окрему увагу приділено благоустрою та озелененню території: передбачено висадження дерев, кущів, улаштування газонів, що покращить мікроклімат і підвищить естетичну привабливість житлового комплексу.

Таким чином, поєднання сприятливого рельєфу та продуманих містобудівних рішень забезпечує ефективне використання території, комфортні умови проживання та гармонійну інтеграцію об'єкта в існуюче міське середовище.

Роза вітрів

Для району будівництва в місті Хмельницький характерне переважання вітрів західного, північно-західного та південно-західного напрямків. Така роза вітрів є типовою для даного регіону та має суттєвий вплив на архітектурно-планувальні й інженерні рішення проєкту[8].

Врахування напрямків переважаючих вітрів здійснюється на етапі проєктування та передбачає:

- **Орієнтацію будівель.**

Житлові будинки розміщуються таким чином, щоб мінімізувати негативний вплив холодних вітрів у зимовий період та забезпечити сприятливу інсоляцію квартир. Це також сприяє зниженню тепловтрат.

- **Розміщення входів.**

Основні входи до під'їздів орієнтуються з урахуванням захисту від прямих потоків вітру, що підвищує комфорт мешканців та зменшує тепловтрати через дверні вузли.

- **Організацію вентиляції.**

Природна вентиляція приміщень проєктується з урахуванням напрямків вітру, що забезпечує ефективний повітрообмін і покращує мікроклімат у квартирах без додаткових енергетичних витрат.

- **Формування внутрішніх дворів.**

Просторове планування забудови передбачає створення захищених від вітру внутрішніх дворів. Це досягається раціональним розміщенням будівель, які виконують роль вітрозахисних бар'єрів, що особливо важливо для зон відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків.

Додатково можуть застосовуватись елементи благоустрою та озеленення (дерева, кущі), які зменшують швидкість вітру та покращують мікроклімат території.

Таким чином, врахування рози вітрів дозволяє підвищити енергоефективність будівель, забезпечити комфортні умови проживання та оптимізувати архітектурно-планувальні рішення житлового комплексу.

Інженерно-геологічні умови

Інженерно-геологічні умови ділянки будівництва визначаються будовою ґрунтової основи, яка представлена кількома інженерно-геологічними елементами (ІГЕ) з різними фізико-механічними властивостями. Дані умови мають суттєвий вплив на вибір типу фундаментів, технологію виконання земляних робіт та заходи з підготовки основи[9].

На досліджуваній ділянці виділяються такі основні типи ґрунтів:

- **насіпні ґрунти (ІГЕ-1)** — неоднорідні за складом, можуть мати змінну щільність і несучу здатність, тому потребують обов'язкового врахування при проектуванні та, за необхідності, заміни або ущільнення;
- **суглинки середньої щільності (ІГЕ-2)** — відносно стабільні ґрунти з середніми показниками несучої здатності, які можуть використовуватися як проміжний шар основи;
- **щільні суглинки (ІГЕ-3)** — найбільш надійний ґрунтовий шар, який рекомендується як основа для закладання фундаментів.

З урахуванням структури ґрунтів та їх фізико-механічних характеристик, для даної ділянки доцільним є застосування плитних або пальових фундаментів. Такі конструктивні рішення забезпечують рівномірний розподіл навантажень та підвищують загальну стійкість будівлі.

Перед початком основних будівельних робіт рекомендується виконання комплексу підготовчих заходів, зокрема:

- попереднє ущільнення основи в зонах залягання насипних ґрунтів;
- можливе часткове їх заміщення більш міцними матеріалами;
- улаштування системи дренажу для зниження рівня ґрунтових вод та запобігання перезволоженню основи.

Комплексний підхід до врахування інженерно-геологічних умов дозволяє забезпечити надійність фундаментів, довговічність будівельних конструкцій та безпечну експлуатацію житлового комплексу.

Ґрунтові води

Рівень ґрунтових вод на ділянці будівництва становить орієнтовно 2,0–3,0 м від поверхні землі, що є важливим фактором при проектуванні фундаментних конструкцій та інженерного захисту будівель. Такий рівень ґрунтових вод потребує обов'язкового врахування можливого впливу вологи на підземні частини споруд[10].

З метою забезпечення довговічності конструкцій та запобігання їх зволоженню проектом передбачено комплекс гідротехнічних та конструктивних заходів:

- **Гідроізоляція фундаментів.**

Виконується улаштування багат шарової гідроізоляції фундаментів і підземних конструкцій із застосуванням сучасних рулонних, обмазувальних або проникаючих матеріалів, що захищають будівлю від капілярного підняття вологи та прямого контакту з ґрунтовими водами.

- **Кільцевий дренаж.**

Навколо будівель передбачається система кільцевого дренажу, яка забезпечує зниження рівня ґрунтових вод у зоні фундаментів та ефективно відведення надлишкової вологи за межі забудови.

- **Використання водостійких матеріалів.**

У конструкціях, що контактують із ґрунтом, застосовуються матеріали з підвищеною водо- та морозостійкістю, які зберігають свої експлуатаційні властивості в умовах підвищеної вологості.

- **Система водовідведення.**

Передбачається організоване відведення дощових і талих вод із території забудови за допомогою поверхневої та підземної дренажної системи, що запобігає підтопленню та перезволоженню ґрунтів.

Реалізація зазначених заходів дозволяє мінімізувати негативний вплив ґрунтових вод на конструкції будівель, забезпечити їх надійність, довговічність та безпечну експлуатацію протягом усього життєвого циклу житлового комплексу[11].

Категорія складності умов

Інженерно-геологічні та будівельні умови на ділянці відносяться до **II категорії складності**, що характеризується відносно сприятливими умовами для виконання будівельно-монтажних робіт. Така категорія дозволяє застосовувати типові конструктивні рішення та стандартні технології будівництва без необхідності використання складних спеціальних методів.

Водночас, наявні особливості ґрунтових умов та рівня ґрунтових вод потребують виконання ряду обов'язкових інженерних заходів для забезпечення надійності та довговічності споруд:

- **Ущільнення основи.**

Перед початком зведення фундаментів передбачається ущільнення слабких та насипних ґрунтів для підвищення їх несучої здатності та зменшення можливих нерівномірних осідань.

- **Гідроізоляція.**

Фундаменти та підземні конструкції підлягають надійному гідроізоляційному захисту з метою запобігання впливу ґрунтової вологи та атмосферних опадів.

- **Організація водовідведення.**

Передбачається улаштування системи поверхневого та підземного водовідведення (дренажу), що забезпечує стабільний гідрологічний режим на будівельному майданчику.

- **Врахування неоднорідності ґрунтів.**

При проектуванні фундаментів обов'язково враховується змінність інженерно-геологічних елементів, що дозволяє уникнути нерівномірних деформацій основи та забезпечити просторову стабільність будівель.

Таким чином, віднесення ділянки до II категорії складності підтверджує можливість ефективного будівництва із застосуванням стандартних рішень за умови

виконання необхідних інженерних заходів для адаптації до місцевих ґрунтових та гідрогеологічних умов[12].

Таким чином, інженерно-геологічні, кліматичні та містобудівні умови у місті Хмельницький є загалом сприятливими для реалізації проєкту будівництва житлового комплексу. Наявність розвиненої інфраструктури, відносно стабільних ґрунтових умов та можливість підключення до міських інженерних мереж створюють передумови для ефективного виконання будівельно-монтажних робіт.

Комплексний підхід до проєктування, що враховує кліматичні навантаження, особливості ґрунтів, рівень ґрунтових вод та містобудівні обмеження, дозволяє забезпечити високий рівень надійності та довговічності конструкцій. Використання сучасних технологічних рішень і матеріалів сприяє підвищенню енергоефективності будівель та створенню комфортного середовища для проживання.

У результаті реалізації проєкту формується сучасний житловий комплекс, який відповідає чинним нормативним вимогам, забезпечує безпеку експлуатації та підвищує якість житлових умов населення.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Генеральний план

Земельна ділянка, відведена під будівництво житлового комплексу в місті Хмельницький, розташована в межах сформованої міської забудови з чітко вираженою планувальною структурою. Територія входить до зони житлової забудови, що активно розвивається, та характеризується наявністю багатоквартирних житлових будинків, об'єктів соціальної інфраструктури та громадського обслуговування. Таке розташування забезпечує сприятливі містобудівні умови для реалізації проекту та подальшої експлуатації об'єкта.

Планувальна організація території передбачає раціональне використання земельної ділянки з урахуванням нормативних вимог щодо щільності забудови, інсоляції, санітарних розривів та протипожежних відстаней. Розміщення будівель виконується з урахуванням забезпечення оптимальних умов освітлення та провітрювання житлових приміщень, а також формування комфортного внутрішнього простору.

Транспортна інфраструктура району є добре розвиненою. Ділянка має безпосередній доступ до існуючої вулично-дорожньої мережі міста, що забезпечує зручний під'їзд як для приватного, так і для громадського транспорту. Передбачені під'їзні шляхи для будівельної техніки, а також можливість безперешкодного доступу аварійних, пожежних та комунальних служб. Внутрішньоквартальні проїзди проєктуються з урахуванням нормативних вимог щодо ширини та радіусів поворотів.

Інженерна інфраструктура території представлена підключенням до централізованих міських мереж водопостачання, водовідведення, електропостачання та теплопостачання. Це дозволяє забезпечити повноцінне функціонування житлового комплексу без необхідності створення автономних складних систем на стартовому етапі. Також передбачається можливість підключення до мереж зв'язку та інтернету, що відповідає сучасним вимогам до житла[13].

Функціональне зонування генерального плану передбачає поділ території на житлову, рекреаційну та транспортно-обслуговуючу зони. Житлова зона включає розміщення багатоповерхових будинків із різними типами квартир. Рекреаційна зона

передбачає облаштування зелених насаджень, місць відпочинку, дитячих та спортивних майданчиків. Транспортно-обслуговуюча зона включає паркувальні місця, проїзди та господарські майданчики.

Оточуюча забудова району сформована переважно багатоквартирними житловими будинками середньої та підвищеної поверховості. У пішохідній доступності розташовані заклади освіти (школи, дитячі садки), об'єкти торгівлі, заклади громадського харчування та побутового обслуговування. Це створює повноцінне міське середовище з високим рівнем комфорту для проживання населення.

Благоустрій території є важливою складовою генерального плану. Передбачається влаштування пішохідних доріжок, озеленення території, встановлення малих архітектурних форм, освітлення прибудинкової території та створення безпечного простору для мешканців різних вікових груп.

Таким чином, генеральний план житлового комплексу забезпечує раціональну організацію території, ефективне використання земельної ділянки, дотримання містобудівних норм та створення комфортного, безпечного і сучасного житлового середовища.

Кліматичні умови для проєктування

Територія міста Хмельницький належить до II кліматичного району та характеризується помірно-континентальним кліматом із чітко вираженою сезонністю. Кліматичні умови регіону мають суттєвий вплив на архітектурно-будівельні рішення, вибір конструкцій, матеріалів та інженерних систем житлового комплексу[14].

Основні кліматичні показники району будівництва:

- середня температура січня становить $-4...-5$ °C, що визначає необхідність врахування зимових температурних впливів, тепловтрат будівель та вимог до теплоізоляції;
- середня температура липня становить $+18...+19$ °C, що свідчить про помірно теплий літній період і сприятливі умови для природної вентиляції приміщень;

- річна кількість опадів знаходиться в межах 550–650 мм, що обумовлює необхідність ефективної системи водовідведення та захисту будівельних конструкцій від зволоження;
- переважаючими є вітри західного та північно-західного напрямків, що враховується при плануванні забудови та формуванні захищених внутрішніх просторів.

Зазначені кліматичні фактори безпосередньо впливають на проєктні рішення. Зокрема, вони враховуються при орієнтації будівель для забезпечення оптимальної інсоляції та зменшення тепловтрат у холодний період року. Також вони впливають на планувальну організацію території, формування внутрішніх дворів, розміщення входів до будівель та елементів благоустрою.

Окрему увагу приділено створенню комфортного мікроклімату в житлових приміщеннях шляхом застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів, енергоефективних віконних систем, а також ефективних систем вентиляції та опалення.

Таким чином, врахування кліматичних умов дозволяє забезпечити енергоефективність будівель, комфортні умови проживання та довговічність конструкцій житлового комплексу.

Основні планувальні рішення

Проєктом передбачається зведення 9-поверхового житлового будинку на земельній ділянці орієнтовною площею 0,6 га. Генеральний план об'єкта розроблено відповідно до чинних містобудівних, санітарних, екологічних та протипожежних норм і правил, що забезпечує безпечну та ефективну організацію території.

Планувальні рішення спрямовані на формування комфортного житлового середовища та раціональне використання наявної території. Особлива увага приділяється поєднанню щільності забудови з достатнім рівнем озеленення та благоустрою[15].

Основні принципи планувальної організації території включають:

- **Раціональне використання території**

Передбачається ефективне розміщення житлового будинку з максимальним збереженням вільних площ для озеленення, зон відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків, а також внутрішньоквартальних проїздів і паркувальних місць.

- **Дотримання нормативних розривів між будівлями**

Планувальні рішення забезпечують необхідні протипожежні та санітарні відстані, а також оптимальні умови інсоляції та природного освітлення житлових приміщень, що позитивно впливає на комфорт проживання.

- **Гармонійне вписання об'єкта в існуюче міське середовище**

Архітектурно-планувальні рішення враховують навколишню забудову, висотність існуючих будівель та загальний характер району, що забезпечує естетичну узгодженість нового об'єкта з міським середовищем.

- **Функціональне зонування території**

Територія поділяється на житлову зону (будівля), рекреаційну зону (зелені насадження, майданчики для відпочинку), транспортну зону (проїзди, паркування) та господарську зону. Таке зонування забезпечує зручність експлуатації та безпеку мешканців.

Таким чином, прийняті планувальні рішення забезпечують ефективне використання земельної ділянки, створення комфортного житлового середовища та відповідність сучасним вимогам містобудування.

Організація прибудинкової території

Проектом передбачається комплексний благоустрій прибудинкової території житлового комплексу, спрямований на створення комфортного, безпечного та функціонально зручного середовища для мешканців різних вікових груп. Планувальні рішення враховують сучасні вимоги до організації житлового простору, екологічні та санітарні норми[16].

До складу елементів благоустрою входять:

- **Дитячі ігрові майданчики**

Обладнуються сучасними та безпечними ігровими елементами з урахуванням вікових груп дітей. Розміщуються в межах, віддалених від проїздів і паркувальних зон, що забезпечує безпеку та комфорт.

- **Зони відпочинку з озелененням**

Передбачаються рекреаційні простори для дорослого населення з лавами, альтанками та елементами малих архітектурних форм. Озеленення створює затінення, знижує рівень шуму та покращує мікроклімат території.

- **Спортивні майданчики**

Влаштовуються майданчики для занять фізичною активністю та спорту на відкритому повітрі, що сприяє формуванню здорового способу життя мешканців.

- **Паркувальні місця**

Організовується система наземних паркомісць для мешканців та гостей житлового комплексу з урахуванням нормативних вимог щодо кількості та зручності розміщення транспортних засобів.

- **Внутрішні проїзди та пішохідні доріжки**

Передбачається чітке розмежування транспортних і пішохідних потоків, що підвищує безпеку пересування та забезпечує зручний доступ до всіх функціональних зон території.

Особлива увага приділяється **озелененню території**, яке є важливим елементом благоустрою. Передбачається висадка дерев, кущів, улаштування газонів та квітників. Зелені насадження сприяють покращенню екологічного стану території, зниженню рівня пилу та шуму, а також створюють сприятливі умови для відпочинку та комфортного проживання мешканців[17].

Таким чином, організація прибудинкової території забезпечує поєднання функціональності, естетики та екологічної доцільності, формуючи сучасне міське житлове середовище.

Транспортна організація

Транспортна схема житлового комплексу розроблена з урахуванням вимог безпеки руху, зручності обслуговування території та інтеграції об'єкта в існуючу вулично-дорожню мережу міста Хмельницький. Вона забезпечує ефективний доступ як для мешканців, так і для обслуговуючого, спеціального та аварійного транспорту[18].

Основні рішення транспортної організації передбачають:

- **Під'їзди з існуючої вулично-дорожньої мережі м. Хмельницький**
Забезпечується безпосередній та зручний доступ до території житлового комплексу з міських доріг, що гарантує швидке транспортне сполучення з іншими районами міста.
- **Внутрішні проїзди шириною не менше 6 м**
Внутрішньоквартальні проїзди проєктуються з урахуванням нормативних вимог, що забезпечує безперешкодний рух легкового та спеціального транспорту, а також можливість проїзду пожежних та аварійних служб.
- **Майданчики для розвороту транспорту**
Передбачаються спеціальні розворотні майданчики, які забезпечують зручне маневрування транспортних засобів у межах території та виключають необхідність складних маневрів у вузьких проїздах.
- **Розмежування пішохідних і транспортних потоків**
Проєктом передбачається чітке функціональне розділення пішохідних зон і автомобільного руху, що підвищує рівень безпеки мешканців та створює комфортні умови для пересування територією.

Таким чином, прийнята транспортна організація забезпечує ефективне функціонування житлового комплексу, підвищує безпеку руху та сприяє створенню комфортного міського середовища.

Благоустрій території

Благоустрій прибудинкової території житлового комплексу передбачає комплекс заходів, спрямованих на створення комфортного, безпечного та естетично

привабливого середовища для проживання мешканців. Основна увага приділяється формуванню функціонально організованого простору, придатного для щоденного використання різними віковими групами населення[19].

До складу заходів з благоустрою входять:

- **Озеленення території**

Передбачається висадка дерев, кущів, улаштування газонів та квітників.

Озеленення виконує як декоративну, так і санітарно-екологічну функцію: знижує рівень шуму, покращує якість повітря та формує сприятливий мікроклімат.

- **Облаштування зон відпочинку**

Створюються спеціально організовані рекреаційні простори з лавами, навісами та елементами комфортного відпочинку. Такі зони призначені для короткочасного та тривалого перебування мешканців на відкритому повітрі.

- **Встановлення малих архітектурних форм**

Передбачається розміщення декоративних та функціональних елементів благоустрою: лавок, урн, альтанок, дитячих ігрових елементів та інших конструкцій, що підвищують комфорт і естетику території.

- **Організація освітлення**

Проектом передбачається система зовнішнього освітлення пішохідних доріжок, проїздів, зон відпочинку та входів до будівель. Це забезпечує безпеку пересування у вечірній та нічний час, а також підвищує загальний рівень комфорту.

Комплексний підхід до благоустрою дозволяє сформувати гармонійне міське середовище, забезпечити зручність користування територією та створити комфортні умови для проживання мешканців усіх вікових груп.

Паркування

Проектом житлового комплексу передбачено організацію системи паркування, яка забезпечує потреби мешканців, гостей та осіб з обмеженою мобільністю. Рішення щодо розміщення паркомісць розроблено з урахуванням чинних містобудівних норм, вимог безпеки руху та зручності експлуатації території.

До складу паркувальної інфраструктури входять:

- **Підземний паркінг для мешканців**

Передбачається влаштування підземного паркінгу, який забезпечує збереження автомобілів, раціональне використання території та зменшення навантаження на прибудинковий простір. Такий тип паркування сприяє підвищенню рівня безпеки та комфорту проживання.

- **Відкриті гостьові стоянки**

На прибудинковій території передбачаються відкриті паркувальні місця для тимчасового розміщення транспортних засобів відвідувачів. Їх розміщення організовано таким чином, щоб забезпечити зручний доступ до житлового комплексу без порушення пішохідних зон.

- **Спеціальні місця для маломобільних груп населення**

Передбачено окремі паркомісця, розташовані у безпосередній близькості до входів у будівлю, що забезпечує зручність та безперешкодний доступ для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення.

Загальна кількість паркомісць становить **30 одиниць**, що відповідає розрахунковим потребам житлового комплексу та забезпечує достатній рівень забезпеченості паркувальною інфраструктурою.

Прийнята організація паркування сприяє впорядкуванню транспортного обслуговування території, підвищенню комфортності проживання та ефективному використанню земельної ділянки.

Архітектурно-планувальні рішення

Проектована будівля житлового комплексу має 9 поверхів, габаритні розміри в плані 18×60 м та орієнтовну висоту близько 27 м. Архітектурно-планувальні рішення прийняті з урахуванням сучасних вимог до комфортності житла, функціональності приміщень, інсоляції квартир та ефективного використання внутрішнього простору.

Об'ємно-планувальна структура будівлі передбачає чітке функціональне зонування за вертикальним принципом, що забезпечує раціональну організацію різних груп приміщень та їх автономність.

Функціональне зонування будівлі включає:

- **Підвальний поверх**

Розміщуються технічні приміщення інженерного забезпечення будівлі, комунікаційні вузли, а також підземний паркінг для мешканців. Це дозволяє оптимізувати використання площі ділянки та винести допоміжні функції за межі житлових поверхів.

- **Перший поверх**

Передбачений для розміщення громадських і обслуговуючих приміщень, що можуть включати комерційні об'єкти, приміщення побутового обслуговування або інші функціональні зони, які забезпечують потреби мешканців та підвищують комфорт проживання.

- **Верхні житлові поверхи (2–9 поверхи)**

Призначені для розміщення квартир різного типу, що формують основний житловий фонд будівлі.

Типовий житловий поверх передбачає квартири різної площі та планувальних рішень (однокімнатні, двокімнатні, трикімнатні), що забезпечує гнучкість вибору житла для різних категорій мешканців. Планування квартир розроблено з урахуванням вимог інсоляції, природного освітлення, функціонального зонування внутрішніх приміщень та ергономіки житлового простору.

Архітектурне рішення будівлі спрямоване на створення сучасного, естетично привабливого об'єкта, який гармонійно вписується в існуюче міське середовище та відповідає вимогам енергоефективності й комфорту проживання.

Конструктивні рішення

Проектована будівля житлового комплексу виконана за каркасною конструктивною схемою із застосуванням монолітного залізобетону, що забезпечує високу міцність, просторову жорсткість та довговічність споруди. Обрана конструктивна система є ефективною для будівель середньої та підвищеної поверховості та дозволяє раціонально розподіляти навантаження на несучі елементи.

Основні несучі елементи каркасу включають:

- **Колони**

Застосовуються залізобетонні колони перерізом 400×400 мм, які сприймають вертикальні навантаження від перекриттів та передають їх на фундамент.

Колони забезпечують просторову стійкість каркасу будівлі.

- **Ригелі**

Ригелі виконують функцію горизонтальних несучих елементів, які з'єднують колони та забезпечують жорсткість каркасної системи. Вони сприймають навантаження від плит перекриття та рівномірно передають його на вертикальні конструкції.

- **Залізобетонні плити перекриття**

Використовуються монолітні або збірно-монолітні плити, які забезпечують надійність міжповерхових перекриттів, просторову жорсткість будівлі та ефективний розподіл навантажень.

Огороджувальні конструкції виконуються з урахуванням вимог енергоефективності та теплотехнічних характеристик:

- **Зовнішні стіни**

Виконуються з пінобетонних блоків із додатковим утепленням сучасними теплоізоляційними матеріалами. Таке рішення забезпечує зниження тепловтрат, підвищення енергоефективності будівлі та комфортний мікроклімат у квартирах.

- **Внутрішні стіни**

Передбачаються цегляні або блокові перегородки, які забезпечують необхідну звукоізоляцію, міцність та можливість гнучкого планування внутрішнього простору квартир.

Загалом прийняті конструктивні рішення забезпечують надійність, довговічність та економічну ефективність будівництва, а також відповідають сучасним вимогам до житлових будівель.

Захист від шуму

У проєкті житлового комплексу передбачено комплекс заходів щодо забезпечення нормативного рівня акустичного комфорту в житлових приміщеннях. Це

особливо важливо з урахуванням розташування будівлі в міському середовищі та впливу транспортного й побутового шуму[20].

Основні заходи з шумоізоляції включають:

- **Застосування звукоізоляційних матеріалів**

У конструкціях стін, перекриттів і перегородок використовуються сучасні звукопоглинальні та звукоізоляційні матеріали, які знижують передачу повітряного та ударного шуму між приміщеннями та поверхами.

- **Герметизація стиків і вузлів**

Особлива увага приділяється якісному ущільненню стиків між будівельними конструкціями, місць проходження інженерних комунікацій та примикань, що запобігає проникненню шуму через щілини та технологічні зазори.

- **Встановлення якісних віконних систем**

Передбачається використання сучасних енергоефективних вікон із багатокамерними склопакетами та покращеними акустичними характеристиками, що значно знижують рівень зовнішнього шуму, зокрема від транспортних потоків.

Комплекс зазначених заходів дозволяє забезпечити комфортний рівень шуму в житлових приміщеннях, створити сприятливі умови для відпочинку та проживання, а також підвищити загальний рівень якості житла.

Пожежна безпека

Проект житлового комплексу розроблено з дотриманням чинних вимог пожежної безпеки та передбачає комплекс інженерних і планувальних рішень, спрямованих на запобігання виникненню пожеж та забезпечення своєчасної евакуації людей у разі надзвичайних ситуацій[21].

Основні заходи пожежної безпеки включають:

- **Евакуаційні виходи**

У будівлі передбачено необхідну кількість евакуаційних виходів, які забезпечують швидке та безпечне покидання приміщень усіма мешканцями.

Евакуаційні шляхи проєктуються з урахуванням нормативної ширини, довжини та безперешкодного доступу.

- **Противопожежні двері**

Встановлюються двері з підвищеним рівнем вогнестійкості в місцях розділення пожежних відсіків, на сходових клітинах та в технічних приміщеннях, що запобігає поширенню вогню та диму.

- **Система пожежної сигналізації**

Передбачається сучасна автоматична система виявлення та оповіщення про пожежу, яка забезпечує своєчасне інформування мешканців і запуск аварійних сценаріїв безпеки.

- **Внутрішній пожежний водопровід**

У будівлі встановлюється внутрішній протипожежний водопровід із пожежними кранами, що забезпечує оперативне гасіння осередків займання на початковій стадії.

- **Доступ пожежної техніки**

Генеральним планом передбачено забезпечення вільного під'їзду пожежних автомобілів до будівлі з усіх необхідних сторін, включаючи організацію проїздів і розворотних майданчиків відповідно до нормативних вимог.

Комплекс зазначених заходів гарантує належний рівень пожежної безпеки житлового комплексу, мінімізує ризики поширення пожежі та забезпечує захист життя і здоров'я мешканців.

Оздоблення

Оздоблювальні рішення житлового комплексу спрямовані на забезпечення естетичної привабливості будівлі, довговічності конструкцій та відповідності сучасним вимогам до якості житла.

Фасадні рішення передбачають влаштування системи зовнішнього утеплення будівлі з подальшим декоративним оздобленням. Як фінішний шар застосовується декоративна штукатурка, що забезпечує захист огорожувальних конструкцій від атмосферних впливів, підвищує енергоефективність будівлі та надає фасадам

сучасного архітектурного вигляду. Колористичні рішення фасадів можуть бути різноманітними, що дозволяє гармонійно вписати об'єкт у навколишню забудову.

Внутрішнє оздоблення приміщень виконується із застосуванням сучасних, екологічно безпечних та зносостійких матеріалів. У житлових кімнатах, коридорах і допоміжних приміщеннях передбачається використання матеріалів, що забезпечують комфортні санітарно-гігієнічні умови, довговічність експлуатації та естетичний вигляд інтер'єрів.

Загалом прийняті рішення з оздоблення забезпечують поєднання функціональності, енергоефективності та сучасного архітектурного стилю, підвищуючи загальний рівень якості житлового комплексу[22].

Покрівля

У проєкті житлового комплексу передбачається влаштування плоскої утепленої покрівлі, яка відповідає сучасним вимогам енергоефективності, довговічності та надійності експлуатації будівель.

Конструкція покрівлі включає теплоізоляційний шар, що забезпечує зменшення тепловтрат у зимовий період та перегріву приміщень у літній сезон. Це сприяє підвищенню енергоефективності будівлі та створенню комфортного мікроклімату в квартирах верхніх поверхів.

Гідроізоляційний шар виконується з використанням сучасних рулонних або мембранних матеріалів, що гарантує надійний захист конструкцій від проникнення атмосферної вологи та запобігає утворенню протікань.

Особлива увага приділяється системі водовідведення з покрівлі. Передбачається організований внутрішній або зовнішній водостік, який забезпечує ефективне відведення дощових і талих вод, запобігаючи їх накопиченню на поверхні покрівлі.

Таким чином, прийняте рішення щодо влаштування покрівлі забезпечує надійний захист будівлі від атмосферних впливів, підвищує довговічність конструкцій та відповідає сучасним будівельним нормам і вимогам енергоефективності.

Енергоефективність

Проект житлового комплексу розроблено з урахуванням сучасних вимог енергоефективності, що дозволяє зменшити витрати енергоресурсів під час експлуатації будівлі та забезпечити комфортні умови проживання.

Основні заходи з підвищення енергоефективності включають:

- **Утеплення фасадів**

Передбачається влаштування ефективної системи зовнішнього утеплення огорожувальних конструкцій, що дозволяє значно знизити тепловтрати будівлі в холодний період року та стабілізувати температурний режим у приміщеннях.

- **Енергоефективні вікна**

Використовуються сучасні віконні конструкції з багатокамерними профілями та енергозберігаючими склопакетами, які забезпечують зменшення втрат тепла, підвищення шумоізоляції та покращення загального мікроклімату в житлових приміщеннях.

- **Усунення містків холоду**

У конструктивних рішеннях передбачено мінімізацію теплопровідних включень у вузлах примикання стін, перекриттів та балконних конструкцій, що запобігає локальним втратам тепла та утворенню конденсату.

- **Сучасні інженерні системи**

Проектом передбачено застосування енергоефективних систем опалення, вентиляції та водопостачання з можливістю автоматичного регулювання та обліку споживання ресурсів, що дозволяє оптимізувати енергоспоживання будівлі.

Комплекс зазначених заходів забезпечує високий рівень енергоефективності житлового комплексу, зменшує експлуатаційні витрати та сприяє створенню комфортного і сучасного житлового середовища.

Інженерне забезпечення

Інженерне забезпечення житлового комплексу передбачає підключення будівлі до централізованих міських інженерних мереж та облаштування внутрішніх систем, що гарантують безперебійну та безпечну експлуатацію об'єкта.

Проектом передбачається підключення та організація таких основних інженерних систем:

- **Система водопостачання**

Забезпечує подачу холодної води до всіх санітарно-технічних приладів житлових та громадських приміщень. Передбачено встановлення вузлів обліку та регулювання споживання води.

- **Система каналізації**

Організовується централізоване відведення побутових стічних вод до міської каналізаційної мережі. Система проектується з урахуванням вимог надійності та санітарно-гігієнічних норм.

- **Електропостачання**

Житловий комплекс підключається до міської електромережі з необхідною потужністю для забезпечення роботи всіх споживачів: освітлення, побутових приладів, ліфтового обладнання та інженерних систем. Передбачено встановлення розподільчих щитів та систем обліку електроенергії.

- **Система вентиляції**

У будівлі передбачено природну та/або механічну вентиляцію, яка забезпечує необхідний повітрообмін у житлових, громадських і технічних приміщеннях, підтримуючи комфортний мікроклімат.

Таким чином, комплекс інженерних систем забезпечує повноцінне функціонування житлового комплексу, відповідає сучасним технічним вимогам і гарантує комфортні умови проживання мешканців.

Розрахунки навантажень

При проектуванні житлового будинку враховано основні постійні та тимчасові навантаження, які діють на конструкції будівлі. Розрахунки виконані відповідно до

чинних будівельних норм з метою забезпечення надійності, стійкості та довговічності споруди.

Основні розрахункові навантаження:

- **Снігове навантаження** — 1,8 кПа, яке враховується при розрахунку покрівельних конструкцій та забезпечує їх стійкість до накопичення снігу в зимовий період.
- **Вітрове навантаження** — 0,24 кПа, що враховується при визначенні горизонтальних зусиль на будівлю, а також при розрахунку фасадних систем і несучого каркасу.
- **Навантаження на перекриття** — 7,53 кН/м², яке включає постійні та тимчасові навантаження від конструкцій підлоги, перегородок, меблів та експлуатаційних факторів.

Передача навантажень у будівлі здійснюється через систему несучих елементів каркасу — плити перекриття, ригелі та колони — на фундаментну основу.

Фундаменти розраховані таким чином, щоб забезпечувати необхідну несучу здатність ґрунтової основи та гарантувати допустимі значення осідань будівлі. При цьому враховуються інженерно-геологічні умови ділянки, зокрема неоднорідність ґрунтів та рівень ґрунтових вод, що дозволяє забезпечити стабільну та безпечну експлуатацію споруди протягом усього життєвого циклу.

Таким чином, прийняті розрахункові навантаження та конструктивні рішення забезпечують надійність і стійкість житлового комплексу відповідно до нормативних вимог.

Розрахунок фундаментів (орієнтовний)

Вихідні дані:

- Загальне навантаження на будівлю:
 $N \approx 73\,188$ кН
- Площа фундаментної плити:
 $A = 1080$ м²
- Розрахунковий опір ґрунту (суглинки щільні):
 $R = 180$ кПа

Перевірка несучої здатності основи:

Допустиме навантаження:

$$N_{\text{доп}} = R \times A = 180 \times 1080 = 194\,400 \text{ кН} \quad (2.1)$$

Порівняння:

- $N_{\text{факт}} = 73\,188 \text{ кН}$
- $N_{\text{доп}} = 194\,400 \text{ кН}$

Висновок:

Несуча здатність основи **забезпечена із запасом.**

Орієнтовне осідання:

Для плитного фундаменту:

- $s \approx 3\text{--}6 \text{ см}$

Висновок:

Осідання в межах допустимих значень (до 8–10 см для даного типу будівель).

Розрахунок ліфтів

Вихідні дані:

- 9 поверхів
- ≈ 130 квартир
- 1 під'їзд

Норматив:

- 1 ліфт на 6–9 поверхів
- 1 ліфт на 100–120 осіб

Розрахунок кількості мешканців:

Середньо:

- $130 \text{ квартир} \times 3 \text{ особи} = \mathbf{390 \text{ осіб}}$

Необхідна кількість ліфтів:

$390 / 100 \approx 3,9 \rightarrow \mathbf{2 \text{ ліфти достатньо}}$

Прийнято в проєкті:

- 2 ліфти:
 - 1 пасажирський (630 кг)
 - 1 вантажно-пасажирський (1000 кг)

Висновок:

Ліфтове господарство відповідає нормативам і забезпечує комфортну експлуатацію.

Розрахунок інсоляції

Вихідні дані:

- 9-поверхова будівля
- середня висота поверху: 3 м
- висота будівлі: 27 м

Умова ДБН:

- інсоляція житлових кімнат ≥ 2 год/день (мінімум)

Перевірка:

Для м. Хмельницький (II кліматичний район):

- критичний період: 22 березня / 22 вересня

Висота будівлі забезпечує:

- мінімальні тіні на сусідні будівлі при відстані $\geq 1H$

Розрахунок мінімальної відстані інсоляції:

$$L \geq H = 27 \text{ м}$$

Висновок:

- При відстані між будівлями $\geq 27\text{--}30$ м інсоляція забезпечується повністю
- Житлові кімнати отримують нормативні 2–4 години сонячного освітлення

Розрахунок тепловтрат будівлі

Вихідні дані:

- Площа фасадів (орієнтовно):
 $A_f \approx 3500 \text{ м}^2$
- Коефіцієнт теплопередачі:
 - стіни утеплені: $U = 0,35 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$
- ΔT (зима):
 $20 - (-5) = 25^\circ\text{C}$

Формула:

$$Q = U \times A \times \Delta T \quad (2.2)$$

Розрахунок:

$$Q = 0,35 \times 3500 \times 25$$

$$Q = 30\,625 \text{ Вт} \approx 30,6 \text{ кВт}$$

Тепловтрати будівлі (загально):

З урахуванням вікон, покрівлі та вентиляції:

- $Q_{\text{заг}} \approx 90\text{--}120 \text{ кВт}$

Висновок:

Застосування утеплення дозволяє:

- знизити тепловтрати на 35–45%
- забезпечити енергоефективність класу В–С

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Виконані розрахунки показують, що:

- фундаменти мають достатній запас міцності;
- ліфтове обладнання відповідає навантаженню;
- інсоляція житлових приміщень забезпечена;
- тепловтрати знижені завдяки утепленню конструкцій.

Укрупнений кошторис будівництва

Вихідні дані:

- Загальна площа будівлі: **10 800 м²**
- Тип будівництва: монолітно-каркасний житловий будинок

Середня вартість 1 м² (2026, Україна, житло комфорт-класу):

18 000 – 25 000 грн/м²

Приймаємо середнє: **21 000 грн/м²**

Загальна вартість будівництва:

$$C = 10\,800 \times 21\,000 = 226\,800\,000 \text{ грн}$$

≈ 226,8 млн грн

Структура витрат:

- Будівельно-монолітні роботи — 45%
- Інженерні мережі — 20%
- Оздоблення — 15%
- Благоустрій — 10%

- Проектні та інші витрати — 10%

Висновок:

Проект належить до середнього цінового сегмента житлового будівництва.

Економічна ефективність

Орієнтовний дохід від продажу квартир:

- Продажна ціна 1 м²: **30 000 грн/м²**
- Дохід:

$$D = 10\,800 \times 30\,000 = 324\,000\,000 \text{ грн}$$

Прибуток:

$$P = 324\,000\,000 - 226\,800\,000 = 97\,200\,000 \text{ грн}$$

Рентабельність:

$$R = P / C \times 100\%$$

$$R = 97,2 / 226,8 \times 100 \approx 42,9\%$$

Висновок:

Проект є економічно доцільним і прибутковим.

Конструктивний розрахунок каркаса (спрощено)

Вихідні дані:

- Навантаження на перекриття: **7,53 кН/м²**
- Крок колон: **6 × 6 м**
- Площа впливу 1 колони: **36 м²**

Навантаження на 1 поверхову ділянку:

$$N = 7,53 \times 36 = 271 \text{ кН} \quad (2.3)$$

На 9 поверхів:

$$N = 271 \times 9 = 2439 \text{ кН}$$

Перевірка колони 400×400 мм:

Площа перерізу:

$$A = 0,4 \times 0,4 = 0,16 \text{ м}^2 \quad (2.4)$$

Несуча здатність бетону (≈ 14 МПа):

$$N_{\text{доп}} \approx 0,16 \times 14\,000 = 2240 \text{ кН}$$

Висновок:

- Колона працює **на межі** → **потрібне армування**
- Рекомендується:
 - бетон C25/30
 - поздовжня арматура $\text{Ø}20\text{--}\text{Ø}25$ мм (8–12 шт)

Армування фундаментної плити

Вихідні дані:

- Товщина плити: **$h = 600$ мм**
- Навантаження: **$\approx 67,8$ кПа**
- Бетон: C25/30
- Арматура: A500C

Розрахунковий момент (спрощено):

$$M \approx q \times L^2 / 8 \quad (2.5)$$

$$L = 6 \text{ м}$$

$$M = 67,8 \times 6^2 / 8$$

$$M = 67,8 \times 36 / 8$$

$$M \approx 305 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Потрібна арматура:

$$A_s \approx 25\text{--}30 \text{ см}^2/\text{м}$$

Прийняте армування:

- Нижня сітка: $\text{Ø}16$ A500C, крок 150 мм
- Верхня сітка: $\text{Ø}12$ A500C, крок 200 мм

Додатково:

- посилення під колонами (плити “подушки”)
- подвійне армування в зонах опор

Висновок:

Фундаментна плита забезпечує:

- міцність
- жорсткість
- рівномірне осідання

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

- Будівля є економічно вигідною ($\approx 43\%$ рентабельності)
- Каркас працює в межах допустимих навантажень
- Фундамент забезпечує надійну роботу на слабких і неоднорідних ґрунтах
- Конструктивна схема відповідає сучасним нормам монолітного будівництва

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО–ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Організаційно-технологічний розділ проєкту будівництва житлового комплексу в місті Хмельницький є складовою частиною проєктної документації, яка визначає принципи раціональної організації будівельного процесу, технологічну послідовність виконання робіт та заходи щодо забезпечення ефективного використання матеріальних, трудових і технічних ресурсів[23].

Основною метою даного розділу є забезпечення виконання будівельно-монтажних робіт у встановлені строки з дотриманням вимог якості, безпеки праці та чинних нормативно-технічних документів у сфері будівництва.

Основні завдання розділу

Головною метою організаційно-технологічного розділу є обґрунтування та визначення комплексу організаційних і технологічних рішень, що забезпечують ефективне, безпечне та своєчасне виконання будівельно-монтажних робіт при зведенні житлового комплексу в місті Хмельницький. Розділ спрямований на раціональне планування будівельного процесу, оптимізацію ресурсів та дотримання нормативних вимог.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких основних завдань:

- **Вибір оптимальної технології будівництва відповідно до конструктивних особливостей будівлі**

Обґрунтовується застосування монолітно-каркасної технології, яка забезпечує необхідну міцність, просторову жорсткість та архітектурну гнучкість житлового комплексу.

- **Визначення раціональної послідовності виконання робіт**

Формується технологічна схема будівництва, яка передбачає логічну та безперервну послідовність виконання підготовчих, земляних, фундаментних, монтажних, інженерних та оздоблювальних робіт.

- **Організація будівельного майданчика**

Розробляються принципи розміщення тимчасових будівель, складів, під'їзних шляхів, зон роботи техніки та побутових приміщень з урахуванням вимог безпеки та зручності виконання робіт.

- **Впровадження потокового методу виконання робіт**

Передбачається організація будівельного процесу за потоковим принципом, що забезпечує безперервність робіт, скорочення термінів будівництва та підвищення ефективності використання ресурсів.

- **Забезпечення ефективного використання трудових і матеріально-технічних ресурсів**

Проводиться оптимізація використання робочої сили, будівельної техніки та матеріалів з метою зменшення витрат, підвищення продуктивності праці та зниження собівартості будівництва.

Таким чином, виконання зазначених завдань дозволяє забезпечити комплексний підхід до організації будівельного процесу та створює передумови для якісної реалізації проекту житлового комплексу.

Загальна характеристика об'єкта

Об'єктом проектування є багатоповерховий 10-поверховий житловий комплекс, що зводиться в місті Хмельницький. Будівля призначена для постійного проживання населення та формування сучасного комфортного міського житлового середовища з розвинутою інфраструктурою та благоустроєм[23].

Конструктивно будівля запроєктована за монолітно-каркасною схемою, яка забезпечує високу просторову жорсткість, довговічність та гнучкість архітектурно-планувальних рішень. Основними несучими елементами є залізобетонні колони, ригелі та монолітні плити перекриття, що утворюють єдину каркасну систему будівлі.

Зовнішні огорожувальні конструкції виконуються з газобетонних або цегляних блоків з подальшим утепленням сучасними теплоізоляційними матеріалами. Таке рішення забезпечує необхідні теплотехнічні показники, зменшує тепловтрати та підвищує енергоефективність будівлі[24].

Перекриття передбачені монолітні залізобетонні, що забезпечують надійність, жорсткість конструкції та ефективний розподіл навантажень між несучими елементами каркаса.

Тип фундаментів (плитний або стрічковий) визначається на основі результатів інженерно-геологічних досліджень будівельного майданчика з урахуванням характеристик ґрунтів, рівня ґрунтових вод та розрахункових навантажень від будівлі.

Проект житлового комплексу відповідає сучасним містобудівним вимогам і нормативам щодо безпеки, комфортності проживання, енергоефективності та функціональної організації житлового середовища, що забезпечує його актуальність і доцільність реалізації в умовах міста Хмельницький.

Організація будівельного процесу

Будівництво житлового комплексу передбачається здійснювати потоковим методом із поділом об'єкта на захватки (секції), що забезпечує безперервність виконання будівельно-монтажних робіт, рівномірне завантаження будівельних бригад і раціональне використання матеріально-технічних ресурсів.

Застосування потокової організації будівництва дозволяє поєднувати різні види робіт у часі та просторі, скорочуючи загальну тривалість зведення об'єкта та підвищуючи ефективність виробничого процесу[25].

Основні принципи організації будівельного процесу включають:

- **Поєднання паралельного та послідовного виконання процесів**

Будівельно-монтажні роботи виконуються з урахуванням технологічної взаємозалежності, що дозволяє одночасно реалізовувати роботи на різних захватках без порушення технологічної послідовності.

- **Ефективне використання технічних і трудових ресурсів**

Забезпечується оптимальне завантаження будівельної техніки, механізмів та робочої сили, що сприяє зниженню простоїв і підвищенню продуктивності праці.

- **Дотримання вимог безпеки праці**

Організація будівництва виконується з урахуванням чинних норм охорони праці

та техніки безпеки, передбачено огороження небезпечних зон, інструктаж персоналу та контроль виконання робіт.

- **Виконання робіт відповідно до календарного плану**

Усі будівельно-монтажні процеси здійснюються згідно з затвердженим графіком, що забезпечує дотримання встановлених строків будівництва.

Організація будівельного майданчика передбачає розміщення тимчасових будівель і споруд, складів для зберігання матеріалів, під'їзних і внутрішніх доріг, а також зон роботи будівельних механізмів. Планування майданчика виконується з урахуванням вимог технологічної зручності, безпеки та мінімізації взаємних перешкод між різними видами робіт.

Таким чином, прийнята система організації будівельного процесу забезпечує ефективне, безпечне та ритмічне виконання робіт при зведенні житлового комплексу.

Вибір будівельної техніки

Для виконання будівельно-монтажних робіт при зведенні житлового комплексу в місті Хмельницький передбачається використання сучасних будівельних машин і механізмів, що забезпечують високу продуктивність, точність технологічних процесів та скорочення загальної тривалості будівництва.

Вибір будівельної техніки здійснено з урахуванням конструктивних особливостей об'єкта, обсягів робіт, умов будівельного майданчика та вимог до безпеки виконання процесів[26].

Основні види будівельної техніки включають:

- **Баштові крани**

Використовуються для вертикального та горизонтального транспортування будівельних матеріалів, монтажу елементів каркаса, плит перекриття та інших конструкцій. Забезпечують ефективну роботу при багатоповерховому будівництві.

- **Екскаватори**

Застосовуються для виконання земляних робіт, зокрема розробки котловану,

траншей та планування території. Дозволяють швидко та якісно підготувати основу під фундамент.

- **Автосамоскиди**

Використовуються для транспортування ґрунту, будівельних матеріалів та будівельного сміття. Забезпечують безперервність логістичних процесів на будівельному майданчику.

- **Бетононасоси**

Застосовуються для подачі бетонної суміші до місця укладання, особливо при зведенні монолітних конструкцій на висоті. Це дозволяє підвищити якість бетонування та зменшити трудомісткість процесів.

- **Ущільнювальна техніка**

Включає віброплити, котки та інше обладнання, що використовується для ущільнення ґрунтів і бетонних сумішей, забезпечуючи необхідну щільність та міцність основ і конструкцій.

Застосування комплексної механізації будівельних процесів дозволяє значно підвищити продуктивність праці, скоротити строки будівництва, знизити трудові витрати та забезпечити належну якість виконання робіт відповідно до вимог будівельних норм і стандартів.

Технологія виконання робіт

Будівництво житлового комплексу в місті Хмельницький здійснюється поетапно з дотриманням технологічної послідовності виконання будівельно-монтажних процесів, що забезпечує якість, надійність та безпеку зведення об'єкта.

Технологічний процес будівництва включає такі основні етапи:

Земляні роботи

На даному етапі виконується розчищення території, розбивка осей будівлі, розробка котловану та траншей, а також планування дна котловану. За необхідності здійснюється ущільнення ґрунтової основи та влаштування дренажних систем для забезпечення стійкості фундаментів.

Улаштування фундаментів

Виконується підготовка основи, монтаж опалубки, армування та бетонування фундаментних конструкцій (плитного або стрічкового типу залежно від геологічних умов). Після набору міцності бетону здійснюється гідроізоляція фундаментів.

Зведення каркасу будівлі

Виконується монтаж або бетонування вертикальних і горизонтальних несучих конструкцій — колон, ригелів та плит перекриття. Роботи здійснюються по поверхах із застосуванням баштових кранів та інвентарної опалубки.

Зведення стін і перегородок

Після формування каркаса виконується монтаж зовнішніх огорожувальних конструкцій із газобетонних або цегляних блоків, а також внутрішніх перегородок. На цьому етапі забезпечується тепло- та звукоізоляція будівлі.

Влаштування покрівлі

Виконується монтаж плоскої покрівлі з утепленням, паро- та гідроізоляцією. Забезпечується організоване водовідведення атмосферних опадів.

Монтаж інженерних систем

Здійснюється прокладання внутрішніх мереж водопостачання, каналізації, електропостачання, опалення та вентиляції. Також встановлюються системи протипожежного захисту та слабкострумові системи.

Оздоблювальні роботи

На завершальному етапі виконуються внутрішні та зовнішні оздоблювальні роботи, монтаж дверей і вікон, благоустрій прибудинкової території та підготовка об'єкта до введення в експлуатацію.

Усі етапи будівництва виконуються відповідно до чинних будівельних норм і стандартів із дотриманням технологічної дисципліни, вимог охорони праці та контролю якості виконаних робіт.

Таким чином, поетапна організація технологічного процесу забезпечує ефективно, безпечно та якісне зведення житлового комплексу.

Організація праці

Організація праці при зведенні житлового комплексу в місті Хмельницький базується на принципах спеціалізації, кооперації та потокового виконання будівельно-монтажних робіт. Це дозволяє забезпечити високу продуктивність праці, ритмічність будівництва та якісне виконання всіх технологічних процесів.

Виконання будівельних робіт здійснюється спеціалізованими бригадами, кожна з яких відповідає за окремий вид робіт відповідно до своєї кваліфікації та професійного профілю:

- **бетонярі** — виконують роботи з приготування, укладання та ущільнення бетонної суміші, а також догляд за бетоном у процесі тверднення;
- **арматурники** — здійснюють виготовлення та монтаж арматурних каркасів і сіток для залізобетонних конструкцій;
- **мулярі** — виконують зведення зовнішніх та внутрішніх стін із цегли або блоків;
- **монтажники** — займаються монтажем залізобетонних конструкцій, плит перекриття, елементів каркаса та інженерних систем;
- **електромонтажники та сантехніки** — виконують роботи з улаштування внутрішніх інженерних мереж водопостачання, каналізації, електропостачання, опалення та вентиляції.

Організація праці передбачає поділ об'єкта на захватки, що дозволяє одночасно виконувати різні види робіт на різних ділянках будівництва. За необхідності застосовується змінний режим роботи, що забезпечує безперервність будівельного процесу та скорочення загальних термінів виконання робіт.

Важливим елементом організації праці є чітка координація дій між бригадами, дотримання технологічної послідовності виконання операцій та взаємодія з інженерно-технічним персоналом.

Особлива увага приділяється дотриманню правил охорони праці та техніки безпеки, проведенню інструктажів та контролю за виконанням робіт у відповідності до нормативних вимог.

Таким чином, правильно організована система праці забезпечує ефективне функціонування будівельного процесу, підвищення продуктивності та якісне зведення житлового комплексу.

Конструктивна схема будівлі

Основні несучі елементи:

- залізобетонні колони перерізом 400×400 мм;
- монолітні ригелі;
- безбалкові або балкові плити перекриття;
- фундамент — монолітна залізобетонна плита.

Огороджувальні конструкції:

- зовнішні стіни з пінобетонних блоків з утепленням;
- внутрішні перегородки з цегли або блоків.

Навантаження на будівлю

Постійні та тимчасові навантаження

- навантаження на перекриття: **7,53 кН/м²**
- снігове навантаження: **1,8 кПа**
- вітрове навантаження: **0,24 кПа**

Розрахункове навантаження на поверх

Площа поверху:

- $18 \times 60 = \mathbf{1080 \text{ м}^2}$

Навантаження:

- $N_1 = 7,53 \times 1080 = \mathbf{8132 \text{ кН}}$

Загальне навантаження на будівлю

- $N = 8132 \times 9 = \mathbf{73\ 188 \text{ кН}}$

Розрахунок колон

Навантаження на одну колону

Крок колон: 6×6 м

Площа впливу:

- $A = 36 \text{ м}^2$

$$N_1 \text{ кол} = 7,53 \times 36 = 271 \text{ кН}$$

Для 9 поверхів:

- $N = 271 \times 9 = 2439 \text{ кН}$

Перевірка несучої здатності

Колона 400×400 мм:

- $A = 0,16 \text{ м}^2$

Несуча здатність бетону С25/30:

- $R \approx 14 \text{ МПа}$

$$N_{\text{доп}} = 0,16 \times 14\,000 = 2240 \text{ кН}$$

Висновок:

Колона працює з **незначним перевантаженням**, тому приймається:

- бетон С30/37
- армування Ø20–Ø25 мм (8–12 стержнів)

Розрахунок фундаментної плити

Вихідні дані

- площа фундаменту: 1080 м²
- навантаження: 73 188 кН
- розрахунковий опір ґрунту: 180 кПа

Перевірка основи

$$N_{\text{доп}} = 180 \times 1080 = 194\,400 \text{ кН}$$

Висновок:

Умова міцності виконується з великим запасом.

Розрахунок тиску на ґрунт

$$q = 73\,188 / 1080 = 67,8 \text{ кПа} \tag{3.1}$$

Армування фундаментної плити

- товщина плити: 600 мм
- бетон: С25/30
- арматура: А500С

Прийнято армування:

- нижня сітка: Ø16 мм, крок 150 мм

- верхня сітка: $\text{Ø}12$ мм, крок 200 мм
- додаткове посилення під колонами

Розрахунок ригелів

Вихідні дані:

- проліт: 6 м
- навантаження: $7,53 \text{ кН/м}^2$

Навантаження на ригель:

- $q \approx 45\text{--}50 \text{ кН/м}$

Момент:

$$\bullet \quad M = qL^2/8 = 50 \times 36 / 8 = 225 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad (3.2)$$

Прийнято:

- переріз ригеля: 300×500 мм
- арматура: $4\text{Ø}20$ (нижня зона)

Просторова жорсткість будівлі

Стійкість забезпечується:

- рамною роботою каркаса
- жорсткими дисками перекриттів
- ядром жорсткості (сходово-ліфтові блоки)

Деформації та осідання

- допустиме осідання: до 10 см
- розрахункове: 3–6 см

Висновки

Конструктивний розрахунок показав, що:

- несучі елементи забезпечують сприйняття всіх навантажень;
- фундаментна плита має достатній запас міцності;
- каркас забезпечує просторову жорсткість будівлі;
- прийняті конструктивні рішення відповідають вимогам надійності та довговічності.

Запроектована конструктивна схема житлового комплексу є технічно обґрунтованою, економічно доцільною та забезпечує безпечну експлуатацію будівлі протягом нормативного строку служби.

Календарне планування

Календарне планування будівництва житлового комплексу в місті Хмельницький є важливим елементом організації будівельного процесу, що забезпечує раціональний розподіл робіт у часі, узгодженість технологічних операцій та дотримання встановлених строків реалізації проекту.

Орієнтовна загальна тривалість будівництва становить **12–18 місяців**, залежно від організаційних умов, забезпеченості ресурсами та сезонності виконання окремих видів робіт.

Календарний графік будівництва визначає:

- **Черговість виконання робіт**

Встановлюється чітка послідовність виконання будівельно-монтажних процесів — від підготовчих і земляних робіт до оздоблення та благоустрою території.

- **Тривалість окремих етапів будівництва**

Для кожного етапу (фундаментні роботи, зведення каркаса, монтаж інженерних мереж тощо) визначаються розрахункові строки виконання з урахуванням трудомісткості та обсягів робіт.

- **Взаємозв'язок будівельних процесів**

Встановлюються технологічні залежності між окремими видами робіт, що дозволяє забезпечити їх безперервність і уникнути простоїв.

- **Строки завершення будівництва**

Визначається кінцевий термін здачі об'єкта в експлуатацію з урахуванням усіх етапів будівельного процесу.

Застосування календарного планування дозволяє забезпечити рівномірність виконання будівельних робіт, оптимізувати використання трудових і технічних ресурсів, а також мінімізувати простої будівельних бригад і техніки[27].

Таким чином, календарне планування є основою ефективної організації будівельного процесу та гарантує своєчасне завершення будівництва житлового комплексу.

Охорона праці

Охорона праці при зведенні житлового комплексу в місті Хмельницький є обов'язковою складовою організації будівельного процесу та спрямована на забезпечення безпечних умов праці для всіх учасників будівництва, запобігання виробничому травматизму та аварійним ситуаціям.

Для створення безпечних умов праці передбачено комплекс організаційних і технічних заходів:

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

Усі працівники забезпечуються касками, захисним взуттям, рукавицями, страхувальними поясами та іншими засобами відповідно до характеру виконуваних робіт.

- **Огородження небезпечних зон**

Будівельний майданчик та зони підвищеної небезпеки (котловани, робота кранів, відкриті прорізи) обов'язково огорожуються та позначаються попереджувальними знаками для запобігання нещасним випадкам.

- **Проведення інструктажів**

Перед початком робіт та періодично під час будівництва проводяться вступні, первинні та повторні інструктажі з охорони праці, а також спеціальні інструктажі при виконанні небезпечних робіт.

- **Контроль технічного стану обладнання**

Будівельні машини, механізми та інструменти регулярно проходять технічний огляд і обслуговування для забезпечення їх справності та безпечної експлуатації.

Додатково передбачається контроль за дотриманням технологічної дисципліни, режиму праці та відпочинку, а також виконання вимог пожежної безпеки на будівельному майданчику.

Таким чином, комплекс заходів з охорони праці забезпечує мінімізацію виробничих ризиків, створює безпечні умови виконання будівельних робіт та відповідає чинним нормативним вимогам.

Прийняті організаційно-технологічні рішення при зведенні житлового комплексу в місті Хмельницький забезпечують комплексний та ефективний підхід до організації будівельного процесу, що відповідає сучасним вимогам будівництва та чинним нормативним документам.

Застосування потокового методу виконання робіт, раціонального календарного планування та чіткої організації будівельного майданчика дозволяє досягти таких результатів:

- **раціональне використання матеріальних, трудових і технічних ресурсів** за рахунок оптимальної організації праці та механізації основних процесів;
- **дотримання встановлених строків будівництва** шляхом чіткого планування та узгодження технологічної послідовності виконання робіт;
- **висока якість виконання будівельно-монтажних робіт**, забезпечена застосуванням сучасних технологій та контролем на всіх етапах будівництва;
- **безпечні умови праці на будівельному майданчику**, що досягаються завдяки дотриманню вимог охорони праці та техніки безпеки.

У підсумку, реалізація запропонованих організаційно-технологічних рішень забезпечує ефективне, безпечне та економічно обґрунтоване виконання будівництва житлового комплексу в місті Хмельницький, а також сприяє досягненню високих показників якості та надійності об'єкта.

Забезпечення якості будівництва

Контроль якості включає:

- вхідний контроль будівельних матеріалів;
- операційний контроль виконання робіт;
- лабораторний контроль бетонних сумішей;
- перевірку відповідності конструкцій проєктним рішенням.

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
				в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати
Розділ 1. Земляні роботи							
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	- 10,6788	- 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	7,16 31,4781	10,74 47,22
5	E1-16-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими 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	8,26 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	- 0,099	- 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	- -	10373,83	10373,83	- -	<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	195,75 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	- 12,0516	- 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	18,36 5,1175	<u>238,68</u> 66,53
		Разом прямі витрати по розділу 1					688658,81	50886,51	<u>271559,59</u> 24070,17		815,97 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				
		Загальновиборничі витрати, грн.					66547,75				
		трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год.					199,32				
		заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					22746,13				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					755206,56				
		Всього по розділу 1					755206,56				
		Розділ 2. Фундаменти									
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 3x3 м прямокутні плоскі, об'єм більше 1 до 4 м3, маса до 5 т, клас бетону В15	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				
		Всього будівельні роботи, грн.					993089,66				
		Всього по розділу 2					993089,66				
		Розділ 3. Каркас									
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				
		Всього будівельні роботи, грн.					5146170,37				
		Всього по розділу 3					5146170,37				
		Розділ 4. Стіни									
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 M200	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 M75	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				
Всього будівельні роботи, грн.							12471374,5				

Всього по розділу 4							12471374,5				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 5. Перекриття та покриття									
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> -	<u>-</u> -	3200268,72	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		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				
		Всього будівельні роботи, грн.					3687870,37				
		Всього по розділу 5					3687870,37				
		Розділ 6. Сходи									
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> -	<u>-</u> -	116339,4	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

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				
		Всього будівельні роботи, грн.					443752,03				
		Всього по розділу 6					443752,03				
		Розділ 7. Покрівля									
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				
		Всього будівельні роботи, грн.					1085972,88				
		Всього по розділу 7					1085972,88				
		Розділ 8. Підлоги									
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 прями 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				
		Всього будівельні роботи, грн.					9142331, 56				
		Всього по розділу 8					9142331, 56				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 9. Вікна									
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				
		Всього будівельні роботи, грн.					3959087,27				
		Всього по розділу 9					3959087,27				
		Розділ 10. Двері									
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 прями 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				
		Всього будівельні роботи, грн.					2150341,85				
		Всього по розділу 10					2150341,85				
		Розділ 11. Зовнішнє оздоблення									
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				
		Всього будівельні роботи, грн.					6089296, 81				
		Всього по розділу 11					6089296, 81				
		Розділ 12. Внутрішнє оздоблення									
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 глазурованими	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					
трудоємкість в загальновиробничих витратах, люд.год.							9773,87					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							1114221,22					
Всього будівельні роботи, грн.							16459645,39					

Всього по розділу 12							16459645,39					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 13. Вимощення									
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 прямі 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				
		Всього будівельні роботи, грн.					82086,11				

		Всього по розділу 13					82086,11				
		Разом прямі 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
Всього будівельні роботи, грн.	62466225,36

Всього по кошторису	62466225,36
Кошторисна трудоємність, люд.год.	297567,84
Кошторисна заробітна плата, грн.	21563334,57

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 Зведення житлового комплексу в м. Хмельницький 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 огороджувати 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: «Зведення житлового комплексу в м. Хмельницький».

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».

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ 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 відрізовки. 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".