

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ  
КАФЕДРА АРХІТЕКТУРИ

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту  
освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»

на тему  
«ПРОЄКТ ДВОКВАРТИРНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ У СЕЛІ ЧУКВА  
САМБІРСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Виконав: студент IV курсу, групи АРХ - 41  
спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»

\_\_\_\_\_ Славецький О.Р.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Керівник \_\_\_\_\_ Березовецька І. А.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розрахунково-конструктивного  
розділу \_\_\_\_\_ Фамуляк Я.Є.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу економіка  
будівництва \_\_\_\_\_ Матвіїшин Є.Г.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу охорона навколишнього  
середовища \_\_\_\_\_ Панас Н.Є.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу охорона  
праці \_\_\_\_\_ Березовецький А.П.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

ДУБЛЯНИ – 2023

## РЕФЕРАТ

У цій роботі запроєктований дипломний проєкт на тему: «Двоквартирний житловий будинок у с. Чуква Самбірського району Львівської області». Двоквартирний житловий будинок запроєктований таким чином, що в ньому містяться 2 квартири, які переділені між собою однією спільною несучою стіною. Будівля складається із одного поверху з мансардою. Територія ділянки проектного будинку вказана на містобудівній ситуації графічної частини роботи. У будинку наявні такі функціональні зони як житлова і допоміжна.

Славецький О. Р. – Дипломний проєкт. Кафедра архітектури, Львівський національний університет природокористування, Дубляни. – 2023 р.

Ключові слова до дипломного проєкту: Двоквартирний житловий будинок, житловий будинок, житлова зона, допоміжна зона, функціональні зони, генплан, перший поверх, мансардний поверх, двосхила покрівля, ділянка.

Ціль даної дипломної роботи – створення проєкту двоквартирного житлового будинку для проживання двох сімей. Розміщення цього будинку в комфортному районі, далеко від шуму й інтенсивного руху автомобілів.

Щоб запроєктувати даний проєкт, необхідно дотримуватися діючих законодавчих, нормативних, державних будівельних норм й інших документів.

Тема роботи була вибрана з метою, щоб показати практичність й основні переваги у проектування й будівництві житлових двоквартирних будинків. Основною перевагою є те, щоб звести дану будівлю, потрібно мати значно меншу ділянку, ніж зазвичай. Також витрати на будівельні матеріали і виконання будівельних робіт будуть значно меншими, що є дуже важливо в даний момент.

Цей дипломний проєкт складається із аркуша великого формату, де розставлені всі потрібні креслення й візуалізації: містобудівельна ситуація, детальний генеральний план, плани 1-го і мансардного поверхів, розріз, фасади та загальні перспективи будинку та ділянки.

Також необхідно зазначити, що в даній роботі використане функціональне зонування житлового будинку та території ділянки. Це рішення було прийняти для того, щоб відокремити простір для проживання, праці та відпочинку.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ</b> .....	7
1.1 Характеристика ділянки.....	7
1.2 Природно-кліматичні умови .....	8
1.3 Планування ділянки .....	9
<b>РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ</b> .....	12
2.1. Планувальне і об’ємно-архітектурне вирішення будівлі.....	12
2.1.1. Планувальне рішення будівлі.....	12
2.1.2. Об’ємно-архітектурне вирішення будівлі.....	17
2.2. Техніко – економічні показники.....	18
2.3. Конструктивна схема будівлі.....	19
2.3.1. Перекриття.....	19
2.3.2. Сходи.....	20
2.3.3. Покрівля.....	20
2.3.4. Двері й вікна.....	20
2.3.5. Фундаменти.....	21
2.4. Інженерне обладнання.....	22
2.4.1. Електрообладнання.....	22
2.4.2. Каналізація.....	22
2.4.3. Водопостачання.....	22
2.4.4. Опалення і вентиляція.....	23
2.5. Вимоги пожежної безпеки.....	23
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ</b> .....	25
3.1. Розрахунок збирань навантажень .....	25
3.2. Визначення типу ґрунту.....	29
3.3. Розрахунковий опір ґрунту.....	29
3.4. Розрахунок фундаменту.....	29

<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....</b>	<b>31</b>
4.1. Порядок підготовки кошторисної документації.....	31
4.2. Розрахунок вартості будівельних робіт (кошторисної).....	32
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>38</b>
5.1. Машини і механізми на будівельному майданчику.....	38
5.2. Утилізація відходів.....	39
5.3. Заходи для охорони навколишнього середовища при будівництві.....	40
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>43</b>
6.1. Аналіз ОП на об'єкті, що проектується.....	43
6.2. Заходи щодо охорони праці на будівництві.....	44
6.2.1. Правові та організаційні заходи.....	45
6.2.2. Пожежно-профілактичні заходи.....	47
6.2.3. Санітарно-гігієнічні умови.....	48
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВОКИ.....</b>	<b>50</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>51</b>

## ВСТУП

Двоквартирний будинок – це тип житлового будинку, який зазвичай складається з двох окремих квартир, розташованих на різних поверхах. Цей тип будівель популярний у багатьох міських і приміських районах, де попит на житло зростає, а площа забудови обмежена.

У двоквартирних будинках кожна квартира має власну вхідну зону, а також кухню, ванну кімнату та спальню. Зазвичай, кожна квартира має окремий лічильник електроенергії, що дозволяє мешканцям сплачувати рахунки за спожиту електроенергію в міру необхідності.

Однією з переваг багатоквартирних будинків є те, що вони забезпечують житлове середовище для двох сімей або різних груп людей, які хочуть жити поруч один з одним, але при цьому зберігати приватність. Це особливо корисно для сімей з кількох поколінь, які хочуть бути поруч, але при цьому мати власний простір.

Окремо стоячі будинки пропонують різноманітні планування та архітектурні інновації. Вони можуть бути одноповерховими або багатоповерховими, залежно від потреб і можливостей забудовника. Між квартирами може бути спільна стіна або повністю окрема споруда зі стінами та перекриттями.

Важливим аспектом багатоквартирних будинків є розподіл простору та інфраструктури між квартирами. Це можуть бути спільні під'їзні шляхи, гаражі та місця для паркування, спільні комори, а в деяких випадках двори та сади.

Враховуючи зростаючий попит на житло і дефіцит землі, дуплекси можуть бути ефективним рішенням для розміщення двох сімей або груп. Двосімейні будинки поєднують переваги приватного житла зі спільним простором, що робить їх привабливими для різних типів мешканців.

Двосімейні будинки пропонують привабливі переваги для різних типів мешканців. Ось деякі з них:

- Приватність і незалежність: кожна квартира має власний вхід і простір, що забезпечує приватність і незалежність. Це особливо важливо для сімей, які

хочуть мати власний простір, але при цьому хочуть бути поруч з родичами та близькими друзями.

- Сім'ї, які живуть разом: Для сімей з кількома поколіннями і згуртованих сімей, двоквартирні будинки дозволяють їм жити в безпосередній близькості, що полегшує спільне проживання і спілкування. Можливість проводити більше часу разом і допомагати один одному є важливою привабливістю будинків на дві сім'ї. Економічні переваги: для багатьох мешканців дві квартири є економічно вигідним варіантом. Ви можете здавати одну з квартир в оренду або купити будинок разом з іншою сім'єю. Більше простору: у порівнянні з квартирами та апартаментами, двоквартирні будинки зазвичай пропонують більше простору в кожній кімнаті. Вони можуть мати більші кімнати, приватні подвір'я або сади, приватні місця для паркування або гаражі.
- Гнучкість планування: двоквартирні будинки мають різноманітні планування, що дозволяє мешканцям вибрати те, яке найкраще відповідає їхнім потребам: планування двох квартир може відрізнятись, так само як і поверховість, розташування входу і місць загального користування, таких як внутрішні дворики і тераси.

Звичайно, вибір двоквартирного будинку залежить від індивідуальних потреб та уподобань кожної сім'ї або групи мешканців. Важливо врахувати і обговорити свої вимоги з потенційними сусідами по будинку і родичами, щоб ви могли комфортно жити і ладнати один з одним.

## РОЗДІЛ 1

### АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

Дипломний проект на тему «Проект двоквартирного житлового будинку у с. Чуква Самбірського району Львівської області» запроектовано згідно діючих державних будівельних норм й інших законодавчих документів, а також згідно завдання, виданого Львівським національним університетом природокористування.

В даному розділі дипломного проекту розглядається містобудівна ситуація, природно кліматичні умови даного регіону і планування заданої ділянки.

#### **1.1. Характеристика ділянки**

Дипломний проект двоквартирного житлового будинку було виконано із дотриманням останніх законодавчих документів і державних будівельних норм, а також згідно завдання на проектування. Двоквартирний будинок знаходитиметься у с. Чуква Самбірського району Львівської області.

Проектна земельна ділянка, на якій планується запроектувати двоквартирний будинок розташована на землях Самбірської міської ради. Вона є перпендикулярною до головної існуючої дороги із асфальтним покриттям і в'їзд здійснюється із північної сторони. Ділянка межує:

- з північної сторони – головна дорога;
- з південної сторони – землі територіальної громади;
- із західної сторони – із садибною існуючою ділянкою;
- зі східної сторони – землі територіальної громади.

Село Чуква Самбірського району належить до району із сейсмічністю 6 балів, тобто можливі перепади рівня води у криницях.

Земельна ділянка розташована наприкінці села, що є великою перевагою і особливістю у проектуванні садибної ділянки, тому що вона знаходиться далеко від центру і там немає шуму і постійного руху автомобілів. Під'їзд здійснюється через існуючу головну дорогу із асфальтним покриттям.

В сучасних умовах проектування і будівництва неможливо обійтися без комунікацій та інженерних мереж на ділянці. В даному випадку на проектній ділянці наявні такі інженерні мережі:

- водопостачання – колодязі (2 шт.) для кожної квартири по 1 шт., також є можливість підключитися до існуючого центрального водопостачання;
- каналізація – септики (4 шт.) для кожної квартири по 2 шт.;
- електропостачання – підключене до існуючої мережі й автономне (сонячні панелі);
- теплопостачання – автономне (електричний та твердопаливний котел);

## **1.2. Природно-кліматичні умови**

Проектна ділянка, на якій запроектований двоквартирний житловий будинок належить до кліматичної зони II – Українські Карпати, до Передкарпатського низовинного кліматичного району згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»:

- Середня температура.

Теплий сезон триває 3,5 місяці, з 24 травня по 10 вересня, середньодобова температура вище 18°C. Найспекотніший місяць року – липень із середньою температурою повітря 23°C і мінімальною 12°C.

Холодний сезон триває 3,7 місяця, з 22 листопада по 12 березня середньодобова температура нижче 4°C. Найхолодніший місяць року – січень із середньою максимальною температурою -6°C і мінімальною 0°C.

- Середня кількість опадів за рік становить 693 мм.
- Вологий континентальний клімат.
- Відносна вологість у теплий сезон становить 83 %.
- Глибина промерзання ґрунту (максимальна) – 0,9 м.
- Швидкість вітру (середня) становить 3,5 м/с.
- Навантаження (снігове) становить 1400 Па.
- Навантаження (вітрове) становить 530 Па.



- Панує південно-західний вітер.

Напрямки вітру (повторення) у відсотковому співвідношенні наведено у таблиці 1.

**Повторення напрямку вітру**

Таблиця 1

Напрямок	ПН	ПН-СХ	СХ	ПД-СХ	ПД	ПД-ЗХ	ЗХ	ПН-ЗХ
с. Чуква	5,1	5,5	24,6	2	14,1	11	32,3	5,4

### 1.3. Планування ділянки

Генеральний план проектної ділянки для двоквартирного житлового будинку запроектовано згідно теперішніх ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» й інших законодавчих документів. Із державних будівельних норм взято для проектування основні розміри між допоміжними та основними будівлями та їхня відношення до існуючих будівель та споруд. Площа проектної ділянки становить 1500 м<sup>2</sup>. На ній важливо було дотриматися всіх санітарних та протипожежних норм.

Покриття цієї ділянки є досить різноманітним. Площа озеленення займає 68,62 % від всієї площі ділянки, решта – площа забудови та мощення. Озеленення ділянки є досить різноманітним. В основному спостерігається газон, кущові та дерев'яні насадження і багато невеликих квіткових клумб при доріжці.

Мощення на території ділянки виконане із тротуарної плитки, яке частково по периметру обгороджене бордюром. В інших місцях спостерігається огороження мощення колотим щебенем, що надає сучасності і витонченості. Також доріжка не всюди є прямої форми, а й має певні звивини й нагадує хвилясті форми. До території ділянки веде дорога із асфальтним покриттям. Площа мощення становить 252,27 м<sup>2</sup>.

Огородження проектної ділянки виконане із кам'яної огорожі з металевими й дерев'яними елементами декору. Основа огороження – бетонна.

Для проектування благоустрою ділянки необхідним рішенням було розробити функціональне зонування території. Вона може поділятися на кілька зон. В даному випадку є: вхідна, житлова, господарська та відпочинкова. У проектантів бувають різні ідеї і думки, тому відповідно кількість зон може збільшуватися й зменшуватися (рис. 1).



Рис.1. Генеральний план.

Завдяки завданню на проектування було запроєктовано на території ділянки:

- житловий двоквартирний будинок;
- альтанка (2 шт.);
- господарська будівля (2 шт.) (в тому числі й дровітня);
- город для вирощування сільськогосподарських культур (2 шт.);
- колодязь глибиною 2 м (2 шт.);
- септик (4 шт.);
- компостна яма (2 шт.).

Вхідна зона представляє собою ворота, огорожу й невеликі зелені насадження. Також ворота зроблені таких розмірів, щоб через них міг проїхати пожежний автомобіль.

Житлова зона представлена двоквартирним житловим будинком, в якому налічуються всі сучасні технології і комунікації. Але його особливістю є те, що він – двоквартирний. Тобто в ньому можуть проживати 2 сім'ї. Квартири мають тільки 1 спільну стіну і однакове планування поверхів і вирішення фасадів.

Відпочинкова зона складається із альтанки, в якій розміщені крісла для відпочинку і вмонтований комин із подальшою можливістю монтажу каміну або обладнання для приготування їжі. Цю зону також доповнюють зелені насадження й велика кількість квіткових клумб.

Господарська частина на даній ділянці дуже функціональна. Вона складається із господарської будівлі (в тому числі й дровітні), городу для сільськогосподарських культур, колодязя, септиків і компостної ями для відходів із городу. Всі ці споруди запроектовано згідно діючих норм і практичності використання у побуті. Також вони сполучені між собою мощенням, що полегшує пересування по ділянці.

Специфікою цієї ділянки є те, що вона розділена навпіл, і на ній можуть проживати 2 сім'ї, а будинок один. Ці обидві половини ділянки є однаковими за площею, симетричними і з однаковим благоустроєм та спорудами. Техніко-економічні показники представлені у табл. 2.

**Техніко-економічні показники**

**Таблиця 2**

№ п/п	Найменування будівель та споруд	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа ділянки	м <sup>2</sup>	1500
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	218,38
3	Площа мощення	м <sup>2</sup>	252,27
4	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	1029,35
5	% озеленення	%	31,38
6	% мощення	%	68,62

\*всі вище наведені дані стосуються ділянки для 1 квартири.

## РОЗДІЛ 2

### АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

#### 2.1. Планувальне і об'ємно-архітектурне вирішення будівлі

Дипломний проєкт «Двоквартирний житловий будинок у с. Чуква Самбірського району Львівської області» представляє собою житловий будинок, призначений для проживання в ньому двох сімей. Його характерністю є те, що переділ квартир здійснюється однією несучою стіною, що робить планування обох квартир однаковими за площею і плануванням на 1-у і мансардному поверхах.

У проєктному житловому будинку налічується 1 поверх із мансардою. Його розміри по крайніх проєктних осях становить 19,40 м. Розміри будинку по крайніх стінах дорівнює 19,78 м.

**2.1.1. Планувальне рішення будівлі.** Двоквартирний житловий будинок – це будівля, яка складається із двох квартир, де можуть проживати різні сім'ї. Якщо подивитися на план цього житлового будинку – це будівля складної форми.

В'їзд до будинку на території ділянки здійснюється тільки із північної сторони. Будинок має два входи: головний і з боку двору. Головний вхід до двоквартирного житлового будинку здійснюється через 3 сходи, які є оздоблені паркетною дошкою. Вхід з боку двору здійснюється також через 3 сходи через терасу, яка є під накриттям.

Перший поверх будинку складається із житлової та допоміжної зони, яка є необхідною для комфортного проживання сім'ї (рис. 2).

Планування цього поверху складається із таких приміщень:

- |             |           |
|-------------|-----------|
| - Тамбур;   | - Тераса; |
| - Котельня; | - Кухня;  |
| - Коридор;  | - Туалет; |
| - Вітальня; | - Гараж.  |

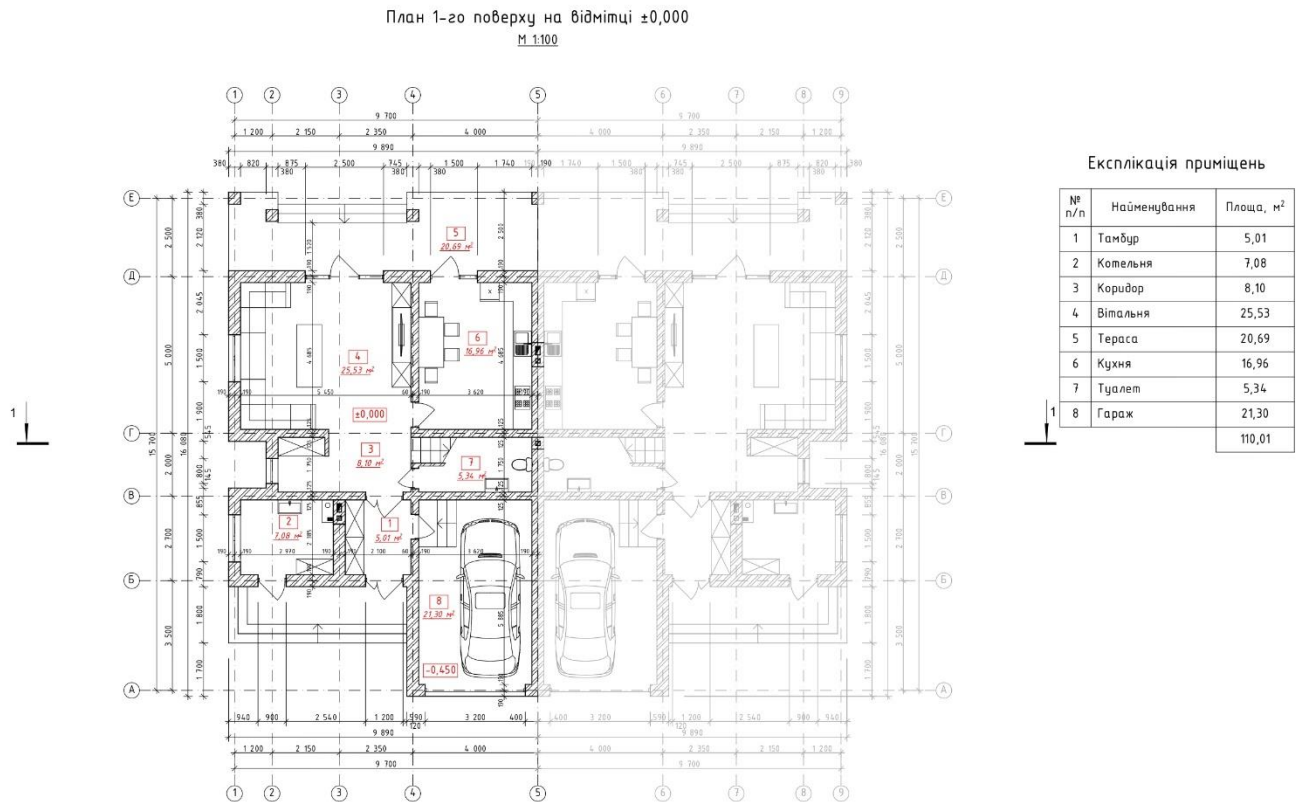


Рис. 2. План 1-го поверху.

Експлікація приміщень 1-го поверху житлового будинку (1 квартири) наведена у табл. 3.

Експлікація приміщень (1 квартира)

Таблиця 3

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м <sup>2</sup>
1	Тамбур	5,01
2	Котельня	7,08
3	Коридор	8,1
4	Вітальня	25,53
5	Тераса	20,69
6	Кухня	16,96
7	Туалет	5,34
8	Гараж	21,3
		110,01

Загальна площа приміщень 1-го поверху (1 квартири) становить 110,01 м<sup>2</sup>. Першим і найважливішим рішенням було запроектувати тамбур.

Тамбур в житловому будинку – це простір, розташований перед вхідними дверима будинку і служить перехідною зоною з двору в будинок. Він має ряд різних функцій і завдань залежно від його розмірів та обладнання, яке в ньому знаходиться.

Основне призначення тамбура - захист всередині будинку від негативних зовнішніх факторів, таких як холод, дощ, вітер і сніг. Він діє як перший бар'єр, який допомагає зберегти тепло в будинку та зменшити витрати на опалення.

Вхід у котельню для опалювання житлового будинку здійснюється тільки із двору. Це зумовлено тим, щоб вуглекислий газ і дим не потрапляли в будинок. Також там має бути вентиляція і хоча б одне вікно. В даному будинку запропоновано 2 котли: твердопаливний і електричний.

Через коридор здійснюється вхід у кожне приміщення цього поверху, вихід по сходах на мансардний поверх і слугує транзитною зоною. Коридор запроектовано таким чином, що він має природне сонячне освітлення. Також тут є вмонтована шафа для зняття верхнього одягу членів сім'ї та їхніх гостей. Для економії і раціонального використання площі на 1-у поверсі під сходовою кліткою був запропонований туалет (гостьовий).

Конкретного переділу між коридором і вітальною немає. Вітальня є досить просторою кімнатою, яка може слугувати для прийому великої кількості гостей. Її площа становить 25,53 м<sup>2</sup>.

Тераса запроектована так, що навіть у несприятливі погодні умови туди зможе потрапити невелика кількість опадів. Через це на ній можна розмістити такі меблі як Крісло, диван та журнальний столик. Вихід на терасу може здійснюватися із вітальні або кухні через два окремі виходи.

Кухня в даному житловому будинку представляє приміщення для приготування їжі і для її споживання. До планування кухні додано обідній стіл із 4 стільцями. Кухонний гарнітур розміщений у г – подібну форму для економії площі і зручного перебування людини, яка готує.

Гараж має 2 окремі входи. Головний вхід здійснюється із двору через просторі гаражні ворота на відмітку -0,45 м. А вхід із будинку здійснюється через тамбур, через 3 сходи, щоб вихлопні гази автомобіля не потрапили у будинок. Це зроблено для комфорту власника автомобіля, щоб взимку при від'ємній температурі повітря надворі можна було б потрапити з будинку в гараж без виходу назовні.

Дане планування цього поверху здійснено таким чином, щоб в спільній стіні двох квартир проходили спільні димові та вентиляційні канали задля економії будівельних матеріалів.

Висота 1-го поверху становить 3,0 м від рівня стелі до рівня підлоги.

На даному поверсі всі приміщення крім туалету мають природне сонячне освітлення.

На мансардному поверсі налічуються 2 функціональні зони – житлова і відпочинкова. Вхід на цей поверх можна здійснити зі сходової клітки.

Планування цього поверху виконане із дотриманням всіх діючих будівельних норм і складається із наступних приміщень:

- Санвузол;
- Кабінет;
- Коридор;
- Гардеробна;
- Спальня;
- Дитяча кімната;
- Спальня;
- Гардеробна;
- Більярдна.

Перекриття у даному житловому будинку виконано у два рівні. А це означає що одне із приміщень знаходиться на іншій висотній відмітці, ніж решта кімнат. Через коридор здійснюється вхід до більшості кімнат цього поверху. Вона виконує транзитну роль. В ньому також є присутнє природне сонячне освітлення у торцевій стіні.

На мансардному поверсі налічується всього 2 спальні. Вони запроектовані так, що в кожній є персональна гардеробна кімната, в якій можна розставити весь одяг.

В планувальному вирішенні цього поверху не передбачені балкони, так як ділянка знаходиться в такому регіоні, де спостерігається великий середньорічний рівень опадів.

Кабінет запроектований для власника будинка, щоб він мав у ньому можливість вирішення робочих питань. У ньому, крім крісла й стола, повинен бути і диван для короткого відпочинку від щоденних справ.

Кімната для більярду знаходиться на меншій висотній відмітці в порівнянні із всіма іншими приміщеннями. Це архітектурно – планувальне вирішення виникло через те, що на 1 - у поверсі під кімнатою для більярду знаходиться гараж, в'їзд до якого здійснюється з відмітки землі надворі.

Загальна висота мансардного поверху від підлоги до стелі становить 2,5 м. А площа приміщень цього поверху становить 84,24 м<sup>2</sup> (1 квартири).

Загальна площа двоквартирного житлового будинку становить 388,5 м<sup>2</sup>. Площа забудови – 436,76 м<sup>2</sup>. Висота будинку (загальна) від позначки землі до комина становить 8,59 м (рис. 3).

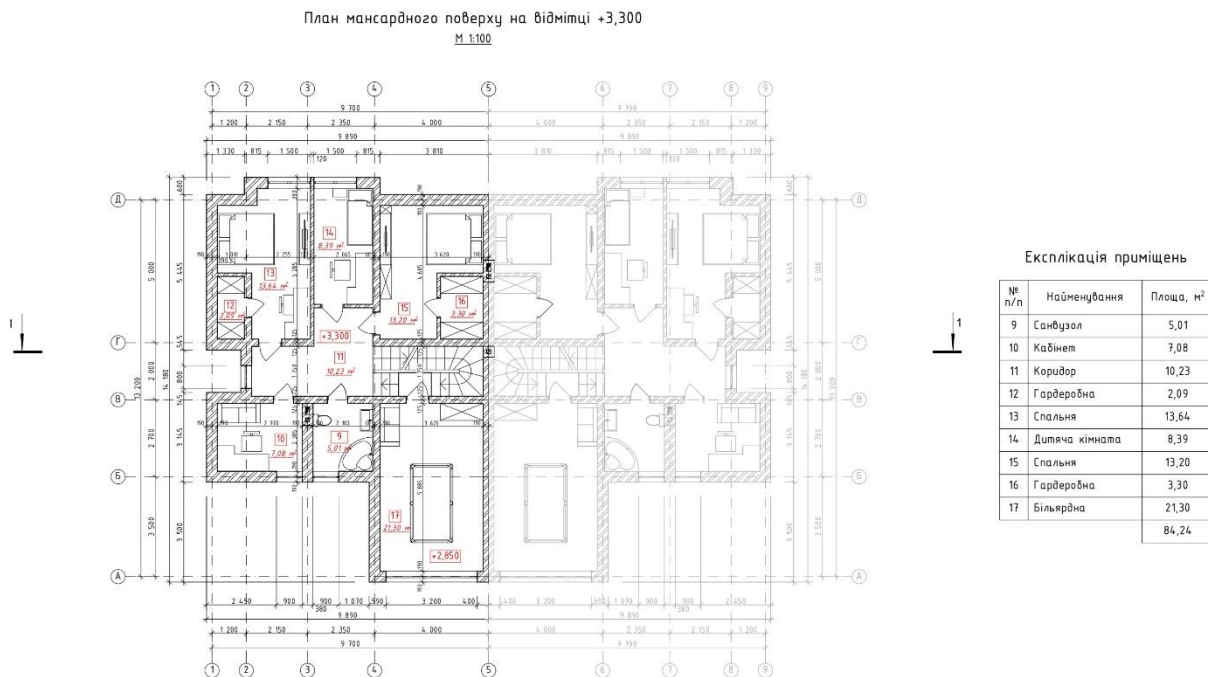


Рис. 3. План мансардного поверху.



**2.1.2. Об'ємно-архітектурне вирішення будівлі.** Двоквартирний житловий будинок у плані нагадує багатокутник. Оздоблення фасадів даної будівлі виконане із акрилової штукатурки «Баранець» білого та світло сірого кольорів. Облицювання фундаменту виконано штукатуркою цього ж типу темно – сірого кольору.

Для кращого візуального сприйняття було запроєктовано двосхилий дах із використанням 5 слухових вікон. Покрівля виконана із металочерепиці товщиною листа 0,5 мм темно – сірого кольору «Tondach». Кут ухилу даху становить 35 градусів і він є однаковим для всієї конструкції даху. Новинкою для сільського поселення є те, що в будинку наявні кілька великих вікон багатокутної форми сірого забарвлення і дверних блоків (рис. 4).



Рис. 4. Екстер'єр житлового будинку.

Прикрасою для житлового будинку є тераса, вхід на яку проходить із заднього двора через 3 сходинки. Прийнято рішення оздобити її терасною дошкою (можлива заміна ламінатом або паркетом), а не керамічною плитку для того, щоб під час опадів не було на терасі слизько й травмонебезпечно. Але для цього було запропоновано капітальне накриття над всією площею тераси, яке впирається на декілька цегляних колон, які в свою чергу по сучасному оздоблені двома видами

декоративної штукатурки. Тому під накриттям можливе встановлення деяких меблів: крісло, диван та журнальний столик.

Наявність слухових вікон у будинку надає чудовий вигляд як в екстер'єрі, так і в інтер'єрі. Для незвичності в інтер'єрі приміщення було додано мансардне вікно.

На території ділянки також запроектована господарська споруда, яка по зовнішньому вигляду є чіткою копією двоквартирного житлового будинку. В ній також налічується дровітня.

Альтанка має таку ж саму кольорову гаму, як і всі інші будівлі та споруди, які знаходяться на проектній ділянці, але конструкція виконана найпростішим способом, для простоти і надійності (рис. 5).



Рис. 5. Альтанка.

## 2.2. Техніко-економічні показники

У попередніх розділах вказані всі необхідні техніко-економічні показники, які ж використані у даному дипломному проєкті, а саме:

- площа житлового двоквартирного будинку – 145,99 м<sup>2</sup>;
- площа альтанки – 21,60 м<sup>2</sup>;
- площа господарської будівлі – 45,00 м<sup>2</sup>;
- площа городу – 280 м<sup>2</sup>;

- площа компостної ями – 3 м<sup>2</sup>.

\*дані вказані для ділянки однієї сім'ї.

### **2.3. Конструктивна схема будівлі**

Для дипломного проектування житлового двоквартирного будинку було вибрано конструктивну схему з несучими зовнішніми та внутрішніми стінами (безкаркасну). У даному проєкті перекриття слугує горизонтальним типом конструкції, а от несучі стіни та перегородки – вертикальний тип конструкції.

У цьому житловому будинку вибрано стандартну товщину зовнішніх і внутрішніх несучих стін – 380 мм і 250 мм відповідно. Цей тип конструкції виконаний із повнотілої одинарної цегли розмірами 250 \* 120 \* 65 мм. Перегородки можуть бути виконані з цегли або інших будівельних матеріалів, адже вона не має ніякої несучої здатності. Несучі стіни мають здатність приймати навантаження від монолітного залізобетонного перекриття і передавати його на стрічковий монолітний залізобетонний фундамент. У даному проєкті використані цегляні колони, які приймають навантаження від крокв'яної системи даху і передають його на стрічковий монолітний залізобетонний фундамент.

Глибина залягання фундаменту є різною для кожного кліматичного району. В даному випадку вона становить 0,9 м. Але необхідно перед влаштуванням фундаменту засипати під основу піщану або щебеневу подушку товщиною 70-110 мм. Товщина фундаменту має бути більшою від несучих стін хоча б на 10 -20 мм. У даному випадку товщини становлять відповідно 400 мм і 300 мм. Для надійності конструкції будівлі необхідно встановити збірні або монолітні залізобетонні перемички над віконними та дверними полотнами.

**2.3.1. Перекриття.** У цьому дипломному проєкті використовується монолітне залізобетонне міжповерхове перекриття товщиною 220 мм. Монолітне перекриття в порівнянні із збірними має багато переваг і недоліків, але зупинилися на цьому варіанті. Процес виготовлення перекриття є досить складним. Його виготовляють на будівельному майданчику при наявності всіх будівельних матеріалів.

Початковим етапом виготовлення перекриття – це монтаж опалубки. Після цього необхідно підготувати сітку із арматури товщиною 12 мм із кроком 150 мм і 2 шари. Перекриття повинне вбиратися на зовнішні та внутрішні несучі стіни хоча б на 110-130 мм, а також і на колони, але не в даному проекті.

**2.3.2. Сходи.** У двоквартирному житловому будинку запроектовані складні сходи – вони складаються із двох частин. Перша частина являє собою забіжні сходи шириною маршу 0,825 м. Після цих сходів улаштована сходова площадка, з якої здійснюється вхід у відпочинкову кімнату. Друга частина представлена простими прямими сходами із 3 сходинок шириною маршу 0,825 м. Загальна ширина сходової клітки становить 1,75 м. Особливістю сходів у цьому проекті є те, що під ними знаходиться туалет, що економить площу і робить практичним планування житлового будинку. Проектування сходових кліток проводилося згідно всіх діючих державних будівельних норм.

**2.3.3 Покрівля.** У цьому житловому будинку був використаний двосхилий дах зі слуховими вікнами різних розмірів із ухилом 35 градусів. Покрівля виконана із металочерепиці «Tondach» сірого кольору товщиною металевого листа 0,5 мм. Необхідними покрівельними роботами також є монтаж вітрової дошки, гребеня, софіту, водостічних труб і ринв різних розмірів.

**2.3.4. Двері й вікна.** У даній дипломній роботі використані віконні й дверні спарені блоки прямокутної форми. А вікна, які вмонтовані на мансардному поверсі виконуються за індивідуальним замовлення. У цьому випадку використовуються вікна й двері з 5-и камерним профілем. Колір вмонтованих вікон і дверей – темно – сірий. Також необхідним є монтаж підвіконників і водовідливів такого ж самого кольору.

**2.3.5. Фундаменти.** Монолітні стрічкові фундаменти є одним з найпоширеніших типів фундаментів, які використовуються в житловому будівництві. Він забезпечує міцну та стабільну основу для будівництва, розподіляючи свою вагу по платформі.

Основна конструкція монолітного стрічкового фундаменту складається з горизонтальної стрічки бетону, яка укладається під весь периметр конструкції. Ця смуга має прямокутну або трапецієподібну форму і розташовується на глибині нижнього опорного шару. Ширина і глибина фундаменту залежить від навантаження будівлі, характеристик фундаменту і вимог проекту.

Перед будівництвом монолітного стрічкового фундаменту спочатку будуть виконані підготовчі роботи, такі як розчищення та підготовка майданчика, а також проведення геологічних досліджень для визначення властивостей ґрунту. Потім починається процес складання. Спочатку викопується яма необхідного розміру і глибини, згідно з проектним планом. Потім на дні котловану формують піщано-гравійну подушку, яка забезпечує рівномірний розподіл навантаження на основу. Потім встановлюється арматурний каркас, який додає міцність фундаменту. Арматура може складатися із залізобетонних стрижнів, які вставляються в спеціально підготовлені отвори і з'єднуються зварюванням або за допомогою металевих з'єднувальних елементів.

Наступним етапом є заливка котловану бетоном. Бетон може бути простим або армованим добавками для підвищення міцності та довговічності. Заливка виконується вібраційним ущільнювачем для забезпечення рівномірного розподілу бетону.

Після заливки бетону фундамент залишається на кілька тижнів, щоб застигнути і набрати необхідну міцність. Потім можна мурувати стіни будівлі на фундаменті. Монолітний стрічковий фундамент – надійний і стійкий варіант для житлових будинків. Він рівномірно розподіляє навантаження будівлі на ґрунт і допомагає уникнути просідання і деформації. Крім того, такий фундамент дозволяє використовувати підвал для додаткових складів або розташування технічних систем будинку.

#### **2.4. Інженерне обладнання**

В даному дипломному проекті «Двоквартирний житловий будинок» ще на початковій стадії проектування потрібно було вказати, яке інженерне обладнання буде в ньому встановлюватися. Тут наявні такі види інженерного обладнання:

- Електрообладнання;
- Каналізація;
- Водопостачання;
- Опалення і вентиляція;

**2.4.1. Електрообладнання.** Електрообладнання і електропостачання на проектній ділянці зроблено таким чином, що воно може бути як і підключеним до центральної мережі, так і автономним. Для економії коштів через споживання електроенергії було прийнято рішення використання сонячних панелей. В цьому випадку власник житлового будинку є незалежним від будь який навколишніх факторів. Сонячні панелі – це джерела альтернативної енергетики.

В наступному етапі проектування може бути запропоновано монтаж електричних ліхтарів для освітлення території ділянки в темну пору доби. В житловому двоквартирному будинку встановлені електричні плити для приготування їжі, адже газопостачання до ділянки не запропоновано.

**2.4.2. Каналізація.** На території ділянки для проектування запроектовано 4 септики (по 2 на кожному сім'ю). Септики слугують для очищення стічних вод і також локального очищення побутових вод. Вони встановлені при огорожі, яка межує із головною дорогою. Таким чином, асенізатор може викачати вміст цих септиків, навіть не потрапляючи на територію ділянки. Цей розділ інженерного обладнання потрібно взяти до уваги ще на початковому етапі проектування генплану ділянки.

**2.4.3. Водопостачання.** На ділянці встановлено два колодязі (по 1 на кожному сім'ю). Він виконує дві ролі:

- протипожежну;
- господарсько-питну.

Також до ділянки є можливість провести централізоване водопостачання, так як через головну дорогу проходить центральний трубопровід.

Сучасний житловий будинок повинен забезпечуватися гарячою та холодною питною водою, яка має бути проведена до змішувачів на кухні, котельні та санвузлах.

**2.4.4. Опалення і вентиляція.** В даному випадку, у цьому житловому двоквартирному будинку запроектовано 2 котли для опалення: твердопаливний та електричний.

Твердопаливний встановлений із метою економії власних коштів на опалення. Так як дана ділянка розташована в такому регіоні, де вартість пиломатеріалів є меншою.

Електричний котел вмонтований через те, що на ділянці запроектовані сонячні панелі для електропостачання. І в цьому випадку опалення даної будівлі буде майже безкоштовним.

Вентиляція запроектована так, що в житловому будинку має бути природна витяжна вентиляція. Передбачається у таких приміщеннях як кухня, котельня і санвузли. Але ще на стадії проектування будинку необхідно було вказати, в якій стіні будуть проходити вентиляційні канали.

## **2.5. Вимоги пожежної безпеки**

Пожежні вимоги для житлових будинків визначаються з метою забезпечення безпеки мешканців і запобігання поширенню вогню. Основними нормативними документами, що регулюють пожежну безпеку в будівлях, є місцеві пожежні норми, будівельні норми та стандарти безпеки.

Основні вимоги стосуються таких аспектів:

- Пожежна безпека будівельних конструкцій. Пожежна безпека будівельних конструкцій: будівлі повинні мати вогнестійку конструкцію, включно зі стінами, підлогою та сходами. Крім того, матеріали, що використовуються в будівництві, повинні мати відповідний рівень вогнестійкості та бути здатними витримувати певний час до загоряння.

- Системи пожежної сигналізації: житлові будівлі мають бути обладнані пожежними сповіщувачами та пожежною сигналізацією, які автоматично вмикаються в разі виявлення диму або вогню. Це дасть змогу своєчасно попередити мешканців і пожежну службу про небезпеку.
- Пожежні виходи та евакуація Будинки повинні мати пожежні виходи, які легко доступні та досить широкі, щоб відкритися в разі пожежі. Коридори та сходи мають бути вільними від перешкод і легко прохідними.
- Системи пожежогасіння. Повинні бути встановлені системи пожежогасіння, такі як вогнегасники, пожежні гідранти та автоматичні системи пожежогасіння. Ці системи дають змогу швидко й ефективно локалізувати та загасити пожежу, знижуючи збиток і ризик для мешканців.
- Електробезпека: будинки повинні мати правильно встановлені та обслуговувані електроустановки. Електрична мережа повинна відповідати вимогам безпеки і запобігати коротким замиканням і перевантаженням, які можуть стати причиною пожежі.

Безпека під час проведення ремонтних робіт. Під час проведення будівельних і ремонтних робіт у будівлях потрібно вживати певних заходів безпеки, включно з використанням негорючих матеріалів, захисних покриттів і правил електробезпеки.



## Розділ 3

### РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

#### 3.1. Розрахунок збирань навантажень

Для визначення загальної маси проектованого будинку треба підрахувати спеціальний розрахунок – збирання навантажень. Щоб це виконати, потрібно знайти маси всіх конструкцій проектованого будинку.

Щоб виконати цей розрахунок, необхідно використати формули для визначення об'єму ( $V$ ) (1) і маси ( $m$ ) (2):

$$V = a * b * c \text{ (1),}$$

де  $V$  – це об'єм даної конструкції;

$a$  – довжина даної конструкції;

$b$  – ширина даної конструкції;

$c$  – глибина даної конструкції.

$$m = \rho * V \text{ (2),}$$

де  $m$  – маса даної конструкції;

$\rho$  - густина даної конструкції;

$V$  – об'єм даної конструкції.

Відомості об'єму конструкцій потрібно використовувати із відомостей розрахунку обсягів будівельних робіт.

Потрібно знайти об'єм **фундаменту**. В цьому проєкті він дорівнює  $50,99 \text{ м}^3$ . Після цього знаходимо потрібну масу (3), яка дорівнює  $127475 \text{ кг}$ .

$$m = 2500 \text{ кг/м}^3 * 50,99 \text{ м}^3 = 127475 \text{ кг (3),}$$

де густина ( $\rho$ ) залізобетону становить  $2500 \text{ кг/м}^3$ .

Для конструкції потрібно врахувати коефіцієнт надійності. У даному випадку він дорівнює  $1,3$ . Після цього, щоб знайти розрахункове навантаження, потрібно використати формулою (4) і дорівнює  $165717 \text{ кг}$  (5).

$$N_p = 1,3 * m \text{ (4),}$$

$$N_p = 1,3 * 127475 \text{ кг} = 165717 \text{ кг} = 165,717 \text{ т (5).}$$

Також треба знайти об'єм **стін**, які запроектовані із повнотілої одинарної цегли. Об'єм стін становить  $205,54 \text{ м}^3$ . Після цього потрібно знайти масу (6), яка дорівнює

$$m = 1700 \text{ кг/м}^3 * 205,54 \text{ м}^3 = 349418 \text{ кг (6)},$$

де густина ( $\rho$ ) цегляної кладки становить  $2500 \text{ кг/м}^3$ .

Для конструкції потрібно врахувати коефіцієнт надійності. У даному випадку він дорівнює 1,2. Після цього, щоб знайти розрахункове навантаження, потрібно використати формулу (7) і воно дорівнює  $419302 \text{ кг}$ .

$$N_p = 1,2 * m \text{ (7)},$$

$$N_p = 1,2 * 349418 \text{ кг} = 419302 \text{ кг} = 419,302 \text{ т (8)}.$$

Наступним етапом у підрахунку буде знаходження об'єму **міжповерхового залізобетонного монолітного перекриття**, товщина якого становить  $220 \text{ мм}$ . У цьому випадку об'єм дорівнює  $21,795 \text{ м}^3$ . Після знаходження об'єму, знаходимо масу перекриття за формулою (9), яка становить  $54488 \text{ кг}$ .

$$m = 2500 \text{ кг/м}^3 * 21,795 \text{ м}^3 = 54488 \text{ кг (9)},$$

де густина ( $\rho$ ) залізобетонного перекриття становить  $2500 \text{ кг/м}^3$ .

Для конструкції потрібно врахувати коефіцієнт надійності. У даному випадку він дорівнює 1,2. Після цього, щоб знайти розрахункове навантаження, потрібно використати формулою (10) і дорівнює  $65386 \text{ кг}$ .

$$N_p = 1,2 * 54488 \text{ кг} = 65386 \text{ кг} = 65,386 \text{ т (10)}.$$

Потрібно знайти масу **крокв'яної системи даху**, яка виконана із крокв розмірами  $150 * 50 \text{ мм}$ , гребеневої дошки розміром  $150 * 150 \text{ мм}$ , мауерлату –  $200 * 200 \text{ мм}$ , гідробар'єру (супердифузійна мембрана) і покриття із металочерепиці темно сірого кольору товщиною  $0,5 \text{ мм}$ .

Треба визначити масу **крокв** (11):

$$m = 510 \text{ кг/м}^3 * 5,4636 \text{ м}^3 = 2787 \text{ кг (11)},$$

де густина ( $\rho$ ) сосни становить  $510 \text{ кг/м}^3$ .

Треба визначити масу **мауерлату** (12):

$$m = 510 \text{ кг/м}^3 * 2,4952 \text{ м}^3 = 1273 \text{ кг (12)},$$

де густина ( $\rho$ ) сосни становить  $510 \text{ кг/м}^3$ .

Треба визначити масу **гребеневої дошки** (12):

$$m = 510 \text{ кг/м}^3 * 2,42 \text{ м}^3 = 1234 \text{ кг (12),}$$

де густина ( $\rho$ ) сосни становить  $510 \text{ кг/м}^3$ .

Треба визначити масу **покриття**, виконаного із металочерепиці (13):

$$m = 2700 \text{ кг/м}^3 * 0,251 \text{ м}^3 = 677,7 \text{ кг (13),}$$

де густина ( $\rho$ ) алюмінію становить  $2700 \text{ кг/м}^3$ .

Щоб визначити загальну масу кров'яної системи, потрібні всі вище перераховані елементи додати. Тоді загальна маса становить  $5971,7 \text{ кг}$ .

Для конструкції потрібно врахувати коефіцієнт надійності. У даному випадку він дорівнює  $1,2$ . Після цього, щоб знайти розрахункове навантаження, потрібно використати формулу (14) і дорівнює  $65386 \text{ кг}$ .

$$N_p = 1,2 * 5971,7 \text{ кг} = 7166 \text{ кг} = 7,166 \text{ т (14).}$$

Також обов'язково вирахувати на покрівлю снігове навантаження. Щоб знайти значення, потрібно використати наступну формулу (15):

$$S = S_g * \mu \text{ (15),}$$

де  $S$  – навантаження на покрівлю (снігове);

$S_g$  – нормативне навантаження в регіоні проектної будівлі;

$\mu$  - коефіцієнт, який врахує вплив кута нахилу даху.

Навантаження в регіоні за нормами, де проектується житловий будинок, становить  $140 \text{ кг/м}^3$ .

Необхідно також обчислити коефіцієнт, що враховує вплив кута нахилу даху за формулою (16):

$$\mu = 0,033 * (60 - \alpha) \text{ (16),}$$

де  $\alpha$  – кут ухилу скатів покрівлі.

$$\mu = 0,033 * (60 - 35) = 0,825.$$

Наступним етапом буде визначення снігового навантаження на дах (17):

$$S = 140 * 0,825 = 115,5 \text{ кг/м}^3 \text{ (17).}$$

Потрібно обчислити повне навантаження на дах, використавши формулу (18):

$$P = S * A \quad (18)$$

де  $P$  – повне навантаження на конструкцію даху (постійне і тимчасове);

$S$  – величина навантаження (снігового);

$A$  – площа покрівлі даху (металочерепиці).

$$P = 115,5 * 502,08 = 57990 \text{ кг} = 57,99 \text{ т.}$$

Для конструкції потрібно врахувати коефіцієнт надійності. У даному випадку він дорівнює 1,4. Після цього, щоб знайти розрахункове навантаження, потрібно використати формулу (19) і воно дорівнює 81186 кг (20).

$$N_p = 1,4 * m \quad (19),$$

$$N_p = 1,4 * 57990 \text{ кг} = 81186 \text{ кг} = 81,186 \text{ т} \quad (20).$$

Дані зведено в табл. 4.

#### Збирання навантажень

Таблиця 4

Визначення навантаження	Густина матеріалів $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Об'єм $V$ , м <sup>3</sup>	Маса матеріалів $m$ , кг	Коефіцієнт надійності	Розрахункове значення $m$ , т
<b>Тимчасове навантаження</b>					
Снігове навантаження			57990	1,4	81,186
<b>Постійне навантаження</b>					
Монолітний залізобетонний фундамент	2500	50,99	127475	1,3	165,717
Зовнішні та внутрішні стіни, цегляна кладка	1700	205,54	349418	1,2	419,302
Монолітне залізобетонне міжповерхове перекриття	2500	21,795	54488	1,2	65,386
Дах, крокв'яна система	510	10,63	5971,7	1,2	7,166
			595342,7	1,26	738,757

### 3.2. Визначення типу ґрунту

Для подальших розрахунків необхідно знати опір ґрунту, на якому проектується даний будинок. У цьому випадку на проєктній ділянці спостерігається суглинок – ґрунт, вміст якого складається тільки із глини, мулу та піску. Глибина промерзання ґрунту на проєктній ділянці дорівнює 0,9 м.

### 3.3 Розрахунковий опір ґрунту

Розрахунковий опір ґрунту – це показник міцності ґрунту, який знаходиться в основі залягання фундаменту. Розрахунковий опір показує навантаження на ґрунт (граничне). Після перевищення цього показника ґрунт почне деформуватися.

Щоб обчислити опір ґрунту (розрахунковий), треба використати опір ґрунту для фундаменту з глибиною повного закладення 1,2 м, при цьому ширина підошви фундаменту становить 0,98 м ( $R_0$ ). Це значення становить 3,5 кг/см<sup>2</sup> для даного ґрунту.

Опір ґрунту (розрахунковий) обчислюється за формулою (21) і дорівнює (22):

$$R = R_0 * \left(1 + \frac{k_1 * (b - 100)}{100}\right) * \frac{d + 200}{2 * 200} \quad (21),$$

$$R = 3,5 \text{ кг/см}^2 * \left(1 + \frac{0,05 * (50 \text{ см} - 100)}{100}\right) * \frac{120 \text{ см} + 200}{2 * 200} = 2,73 \text{ кг/см}^2 \quad (22).$$

### 3.4. Розрахунок фундаменту

Щоб розрахувати ґрунт, потрібно знайти площу основи залягання фундаменту, яка становить 43,47 м<sup>2</sup> = 434700 см<sup>2</sup>.

Потрібно обчислити, який тиск маса проєктного будинку надає на ґрунт в основі фундаменту за формулою (23) і дорівнює (24):

$$R_6 = N_p / A_f \quad (23),$$

$$R_6 = 738757 \text{ кг} / 434700 \text{ см}^2 = 1,70 \text{ кг/см}^2 \quad (24).$$

де  $R_6$  – тиск, який маса проєктного будинку тисне на ґрунт в основі фундаменту;

$N_p$  – навантаження на фундамент (розрахункове);

$A_f$  – площа основи фундаменту.

Завершальним етапом потрібно зрозуміти, чи даний ґрунт витримає навантаження (розрахункове). Тобто потрібно порівняти тиск, який маса проектного будинку надає на ґрунт в основі ґрунту і опір (25):

$$2,73 \text{ кг/см}^3 > 1,70 \text{ кг/см}^3.$$

Умова даної задачі виконується. Тиск на ґрунт в основі фундаменту менший, ніж розрахунковий опір ґрунту. Висновок – фундамент буде надійний та стабільний. Розрахунок закінчений.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

#### 4.1. Порядок підготовки кошторисної документації

Локальний кошторис є частиною загального кошторису, але він деталізує вартість проекту на місцевому рівні. Враховуючи спеціальні умови, регіональні особливості та місцеві норми, місцевий кошторис забезпечує більш точну оцінку вартості робіт або проекту.

Підготовка локального кошторису кількох кроків:

- Збір інформації.

На цьому етапі збирається необхідна інформація, така як проектна документація, специфікації, розробки, угоди з постачальниками, місцеві норми та правила, дозвільна документація тощо.

- Визначення робіт та обсягу.

Далі надійшли роботи, які необхідно виконати, і їх обсяги. Це може включати розрахунок кількості матеріалів, розрахунок робочих годин, встановлення вимог щодо якості і технологічних вимог.

- Вартість матеріалів і робіт.

На підставі отриманої інформації вартість матеріалів, робіт і послуг, необхідних для реалізації проекту. Враховуються місцеві ціни на матеріали, місцева робоча сила, заробітна плата та враховується можливість різниці цін у різних регіонах чи містах.

- Додаткові витрати.

У місцевий кошторис можуть бути включені додаткові витрати, наприклад, витрати на транспортування, податки, збори, адміністративні витрати, витрати на використання машин або обладнання.

Підготовка кошторисної документації складається з кількох етапів. Основні етапи процесу підготовки файлу пропозицій такі:

- Збір необроблених даних.

На цьому етапі збирається вся інформація, необхідна для складання оцінки. Це будівельні креслення, специфікації, плани робіт, підрядні договори, показники матеріалів і ресурсів, конструктивні розрахунки, нормативні документи та інші вихідні дані.

- Розрахувати обсяг робіт.

На цьому етапі пропонується обсяг робіт, необхідних для реалізації проекту. Це може включати обчислення площі, об'єму, довжини, елементів і матеріалів, а також інших показників, необхідних для визначення витрат.

- Вибір методу оцінки.

На цьому етапі вибирається метод або методи, які використовуються для складання кошторису. Це може бути прямий метод, індикаторний метод, нормативний метод або комбінація цих методів. Вибір методу залежить від типу проекту та наявної інформації.

- Розрахунок вартості.

На цьому етапі проводиться розрахунок вартості матеріалів, праці, обладнання, послуг та інших компонентів, необхідних для реалізації проекту. Беруться до уваги ціни на матеріали, ставки праці, накладні витрати та інші фактори, які можуть впливати на загальні витрати.

#### **4.2. Розрахунок вартості будівельних робіт (кошторисної)**

Для того, щоб визначити вартість будівельних робіт, необхідно скласти обсяг цих робіт, які передбачені проектом. Вартість будівельних робіт і матеріалів вказано у Додаток 1.

Відомість розрахунку обсягів будівельних робіт подано у табл. 5.



## Відомість розрахунку обсягів будівельних робіт

Таблиця 5

№ п/п	Назва будівельних робіт	Обсяг будівельних робіт	Одиниця виміру	Примітки
1	2	3	4	5
1	Зняття верхнього рослинного шару ґрунту бульдозером ДТ-75	378,15	м <sup>2</sup>	Потрібно зняти ґрунт, контур якого виступається на 2 м від стін
2	Планування будівельного майданчика для подальших будівельних робіт бульдозером ДТ-75	378,15	м <sup>2</sup>	
3	Розробка ґрунту екскаватором з ковшем із зубами загальним об'ємом 0,5 м <sup>3</sup> глибиною розробки до 1,2 м	39,06	м <sup>3</sup>	$V=a*b*c$ , де а – довжина, b – товщина, c – глибина
4	Підготовка піщаної подушки загальною товщиною 80 мм	255,14	м <sup>3</sup>	$V=a*b*c$ , де а – довжина, b – товщина, c – глибина
5	Монтаж опалубки фундаменту із дерева загальною висотою 1,35 м	113,8	м/п	
6	Монтаж і виготовлення арматурних каркасів фундаменту на будівельному майданчику, діаметр арматури становить 10 мм	913,05	м/п	Для стін товщиною 380 мм – 415,8 м/п, 250 мм – 497,25 м/п

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
7	Заливання підготовленої суміші (бетонної) в конструкції за допомогою бетононасосів	58,59	м <sup>3</sup>	$V=a*b*c$ , де а – довжина, b – товщина, c – глибина
8	Демонтаж опалубки фундаменту із дерева	113,8	м/п	
9	Ретельна горизонтальна гідроізоляція фундаментів у 2 шари	91,62	м <sup>2</sup>	
10	Засипка ґрунтом траншей вручну	137,72	м <sup>3</sup>	
11	Мурування несучих стін (зовнішніх і внутрішніх) з керамічної повнотілої цегли на 1-у поверсі при висоті 3,0 м	120,12	м <sup>3</sup>	Товщина зовнішніх і внутрішніх стін відповідно 380 мм і 250 мм
12	Мурування перегородок з керамічної повнотілої цегли на 1-у поверсі при висоті 3,0 м	0,58	м <sup>3</sup>	Товщина перегородок становить 120 мм
13	Монтаж залізобетонних збірних перемичок загальною масою до 0,2 т на 1-у поверсі	22	шт	
14	Улаштування монолітної залізобетонної плити перекриття товщиною 220 мм	200,24	м <sup>2</sup>	

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
15	Улаштування із щебеню шарів для підстилки товщиною 60 мм	10,718	м <sup>3</sup>	
16	Улаштування бетонної стяжки (чорнової) на 1-у поверсі товщиною 20 мм	3,573	м <sup>3</sup>	
17	Монтаж екструдованого пінополістеролу (утеплювача) на 1-у поверсі товщиною 50 мм	8,932	м <sup>3</sup>	
18	Улаштування бетонної самовирівнюючої стяжки (тепла підлога) на 1-у поверсі товщиною 60 мм	10,718	м <sup>3</sup>	
19	Монтаж покриття підлоги на 1-у поверсі на цементному розчині із керамічної плитки (одноколірної)	55,69	м <sup>2</sup>	
20	Монтаж покриття підлоги на 1-у поверсі із ламінату	33,63	м <sup>2</sup>	
21	Мурування несучих стін (зовнішніх і внутрішніх) з керамічної повнотілої цегли на мансардному поверсі при висоті 2,5 м	91,04	м <sup>3</sup>	Товщина зовнішніх і внутрішніх стін відповідно 380 мм і 250 мм

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
22	Мурування перегородок з керамічної повнотілої цегли на мансардному поверсі при висоті 2,5 м	6,54	м <sup>3</sup>	Товщина перегородок становить 120 мм
23	Монтаж залізобетонних збірних перемичок загальною масою до 0,2 т на мансардному поверсі	28	шт	
24	Улаштування бетонної самовирівнюючої стяжки стяжки (тепла підлога) на мансардному поверсі товщиною 60 мм	10,11	м <sup>3</sup>	
25	Монтаж покриття підлоги на мансардному поверсі на цементному розчині із керамічної плитки (одноколірної)	73,08	м <sup>2</sup>	
26	Монтаж покриття підлоги на мансардному поверсі із ламінату	95,4	м <sup>2</sup>	
27	Монтаж дверних рам зі спареними віконними блоками у стінах (цегляних)	6	шт	
28	Монтаж віконних блоків у стінах (цегляних)	9	шт	

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
29	Монтаж дверних рам у стінах (цегляних) із площею отвору 2,09 м <sup>2</sup>	2	шт	Ширина дверного полотна – 900 мм
30	Монтаж дверних рам у стінах (цегляних) із площею отвору 1,68 м <sup>2</sup>	12	шт	Ширина дверного полотна – 800 мм
31	Монтаж дверних рам у стінах (цегляних) із площею отвору 1,47 м <sup>2</sup>	10	шт	Ширина дверного полотна – 700 мм
32	Монтаж дерев'яної конструкції даху (мауерлат) розмірами 200*200 мм	2,4952	м <sup>3</sup>	
33	Монтаж дерев'яної конструкції даху (кроква) розмірами 150*50 мм	5,4636	м <sup>3</sup>	
34	Монтаж дерев'яної конструкції даху (гребеневої дошки) розмірами 150*150 мм	2,42	м <sup>3</sup>	
35	Монтаж супердифузійної мембрани Strotex	502,08	м <sup>2</sup>	
36	Улаштування покрівельного покриття із металочерепиці товщиною 0,5 мм темно – сірого кольору	502,08	м <sup>2</sup>	
37	Монтаж водостічних ринв	58,12	м/п	
38	Монтаж водостічних труб	8	шт	
39	Монтаж гаражних воріт у стінах (цегляних) із площею отвору 6,72 м <sup>2</sup>	2	шт	

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### 5.1. Машини і механізми на будівельному майданчику

Машини та механізми, що працюють на будівельних майданчиках, відіграють важливу роль у будівельних роботах. Вони забезпечують ефективне та швидке виконання робіт, полегшують фізичну працю робітників та гарантують високу якість робіт. Ось деякі типові машини та механізми, що використовуються на будівельних майданчиках:

- Екскаватори: Ці машини незамінні на будівельних майданчиках. Вони використовуються для земляних робіт, таких як виїмка ґрунту, вирівнювання, переміщення матеріалів та вирівнювання. Вони оснащені таким обладнанням, як ковші та ковші для збирання та транспортування матеріалів.
- Бульдозери: Бульдозери використовуються для земляних робіт, таких як підготовка майданчика, вирівнювання та підготовка доріг. Вони оснащені потужними передніми відвалами для захоплення та вирівнювання матеріалів.
- Крани: Використовуються для підйому і транспортування важких вантажів. Вони можуть піднімати великі об'єкти, такі як сталеві конструкції, бетонні блоки і труби, і розміщувати їх у потрібному місці. Крани можуть бути мобільними або стаціонарними, залежно від потреб будівельного проекту.
- Бетононасоси: Бетононасоси використовуються для транспортування бетону на будівельний майданчик і розподілу його в потрібному місці. Вони забезпечують правильне укладання бетону, особливо на високих або важкодоступних ділянках. Вони підвищують якість і продуктивність бетонних робіт.
- Вантажівки: Вантажівки використовуються для транспортування таких матеріалів, як пісок, гравій, цегла, бетонні блоки і деревина. Вони забезпечують швидку та ефективну доставку матеріалів на будівельний майданчик, гарантуючи виконання робіт за графіком.

- Вантажні крани: Ці пристрої використовуються для вертикального підйому і транспортування важких вантажів. Вони кріпляться до риштувань або будівель і допомагають робітникам піднімати матеріали на різну висоту.

Це лише кілька прикладів машин і механізмів, які використовуються на будівельних майданчиках. Залежно від розміру та складності будівельного проекту, можуть використовуватися й інші спеціалізовані машини та обладнання. Використання правильних машин і механізмів може підвищити ефективність роботи, зменшити фізичне навантаження на робітників і забезпечити високу якість будівельних робіт.

Використання відповідної техніки та обладнання на будівельних майданчиках є невід'ємною складовою успішної реалізації будівельних проектів. Вони забезпечують швидкість, точність і безпеку виконання робіт, підвищують продуктивність і знижують фізичне навантаження на робітників.

## **5.2. Утилізація відходів**

Утилізація відходів на будівельних майданчиках є ключовим елементом сталого будівництва та екологічної відповідальності. Ефективне утилізування відходів допомагає зменшити негативний вплив будівництва на навколишнє середовище за рахунок збереження ресурсів і скорочення викидів у повітря та водні джерела.

У цьому розділі розглядаються деякі аспекти поводження з відходами на будівельних майданчиках:

- Сортування відходів: Першим кроком в ефективній утилізації відходів є сортування. Різні типи відходів, такі як шматки бетону, дерев'яні дошки, металеві деталі та пластикові матеріали, слід збирати окремо. Це дає змогу в подальшому переробляти ці матеріали та використовувати їх повторно.
- Переробка: Багато будівельних матеріалів можна переробляти та використовувати повторно. Наприклад, бетон можна подрібнити і використовувати як основу для нового будівництва. Деревина може бути перероблена на тирсу або використана як матеріал для нових будівель.

Метали можна переробляти як вторинну сировину. Пластмаси також можна переробляти для виготовлення нових продуктів.

- Використання перероблених матеріалів: Перероблені матеріали можна використовувати для різних цілей на будівельних майданчиках. Наприклад, подрібнений бетон можна використовувати для відсіву дорожнього покриття або як заповнювач. Перероблену деревину можна використовувати як матеріал для піддонів, парканів і меблів, а також як паливо для енергетичних потреб.
- Енергетичне використання: деякі відходи, такі як деревина, можна використовувати як енергію. Її можна перетворити на біопаливо або використовувати в котлах для опалення чи виробництва електроенергії.
- Утилізація небезпечних матеріалів: Під час будівництва можуть утворюватися небезпечні відходи, такі як фарби, розчинники та батарейки. Ці матеріали повинні бути спеціально утилізовані, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища. Вони повинні бути належним чином зібрані та передані для відповідної переробки або утилізації.
- Законодавчі вимоги: У деяких країнах і регіонах існують законодавчі вимоги щодо утилізації будівельних відходів. Будівельні компанії повинні дотримуватися цих вимог і забезпечувати належне поводження з відходами та ведення відповідної документації.

Ефективне управління відходами на будівельних майданчиках не тільки допомагає захистити навколишнє середовище, але й зменшує матеріальні витрати та заощаджує ресурси. Це позитивно впливає на стійкість будівельних проєктів і сприяє створенню більш сталого та екологічно безпечного середовища.

### **5.3. Заходи для охорони навколишнього середовища при будівництві**

Заходи із охорони довкілля під час будівництва мають важливе значення для досягнення сталого розвитку та мінімізації негативного впливу будівельних проєктів на навколишнє середовище. У цьому розділі розглядаються деякі з основних заходів, які можна вжити для захисту довкілля:



- Планування та оцінка впливу на навколишнє середовище: Перед початком будівництва необхідно провести детальний аналіз впливу проекту на навколишнє середовище. Це включає оцінку потенційних ризиків, виявлення вразливих екосистем та визначення заходів для їх захисту. Також слід розглянути можливості мінімізації використання природних ресурсів та енергії під час будівництва.
- Енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії: Будівельні проекти повинні бути спрямовані на енергоефективність, енергозберігаючі технології та використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та геотермальна енергія. Це включає встановлення сонячних панелей, систем опалення та охолодження, що використовують енергію землі та води, а також енергоефективне освітлення.
- Утилізація відходів та використання вторинних матеріалів: Слід звернути увагу на утилізацію будівельних відходів та використання вторинних матеріалів. Відходи слід сортувати та переробляти або використовувати в інших будівельних проектах. Використання перероблених матеріалів допомагає зменшити вартість нових матеріалів і тиск на природні ресурси.
- Захист ґрунту та водних ресурсів: Під час будівництва слід подбати про захист ґрунту та води. Це включає використання захищеного ґрунту, контроль за порушенням ґрунту та ерозією, а також заходи щодо запобігання забрудненню водних ресурсів стоками від будівельних матеріалів і хімікатів.
- Захист біорізноманіття: будівельні проекти повинні визнавати важливість захисту біорізноманіття. Це включає збереження природних екосистем, захист дикої природи, створення зелених насаджень та розробку планів відновлення деградованих територій.
- Контроль шуму та забруднення повітря: Будівельні проекти повинні відповідати нормам контролю шуму та забруднення повітря. Це включає використання звукових бар'єрів, дотримання розумних графіків робіт для зменшення впливу на мешканців прилеглих територій та використання методів контролю забруднення повітря.

- Впровадження екологічно чистих методів будівництва: Впровадження екологічно чистих методів будівництва, таких як раціональне використання ресурсів, роздільне збирання відходів та мінімізація шуму і вібрації, може значно зменшити негативний вплив будівельної діяльності на навколишнє середовище.

Заходи із захисту довкілля під час будівництва є важливими для забезпечення сталого розвитку та придатного для життя середовища для майбутніх поколінь. Це сприяє зменшенню впливу будівництва на навколишнє середовище за рахунок економії ресурсів, зменшення забруднення та покращення якості життя.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

#### 6.1. Аналіз ОП на об'єкті, що проектується

Аналіз охорони праці на об'єкті, що проектується, є важливою складовою процесу проектування будівлі або споруди з метою забезпечення безпечних умов праці для робітників під час будівництва та експлуатації. Розглянемо детальніше етапи аналізу охорони праці на проектованому об'єкті:

- Визначення потенційних ризиків:

Аналіз охорони праці починається з ідентифікації потенційних ризиків, які можуть виникнути під час будівництва та експлуатації об'єкта. Це можуть бути такі фактори, як висотні роботи, робота з важкими машинами та обладнанням, ризики падіння з висоти, робота з шкідливими речовинами тощо.

- Оцінка ризиків:

Після ідентифікації потенційних ризиків проводиться оцінка цих ризиків з метою визначення ймовірності виникнення та наслідків для працівників. Це дозволяє встановити пріоритетність заходів з охорони праці та розробити відповідні заходи для їх запобігання або мінімізації.

- Розробка заходів з охорони праці:

На основі результатів оцінки ризиків розробляються конкретні заходи з охорони праці. Це може включати встановлення безпечних процедур та інструкцій, використання захисного обладнання, проведення навчання та тренінгів працівників, розробку планів надзвичайних ситуацій та інші заходи, спрямовані на запобігання та зменшення ризиків.

- Урахування нормативно-правової бази:

При розробці заходів з охорони праці необхідно враховувати відповідну нормативно-правову базу, яка визначає вимоги до охорони праці на будівельних майданчиках. Це можуть бути законодавчі норми, стандарти безпеки, норми з охорони праці та інші встановлені правила.

- Контроль та моніторинг:

Після впровадження заходів з охорони праці необхідно здійснювати контроль та моніторинг їх ефективності. Це дозволяє виявити можливі проблеми, скоригувати заходи та забезпечити постійну безпеку працівників на місці.

Аналіз гігієни та безпеки праці запропонованої установки є важливим кроком у забезпеченні безпеки та здоров'я працівників. Він дозволяє визначити потенційні небезпеки та розробити ефективні заходи з охорони праці для зниження ризиків та забезпечення безпеки під час будівництва та експлуатації об'єкта.

## **6.2. Заходи щодо охорони праці на будівництві**

Заходи щодо охорони праці на будівництві є надзвичайно важливими для забезпечення безпеки та здоров'я працівників під час виконання будівельних робіт. Основні заходи охорони праці, які слід вживати на будівництві, включають:

- Розробка плану охорони праці: Перед початком будівельних робіт необхідно розробити план охорони праці, який включає ідентифікацію потенційних ризиків, оцінку їх впливу та визначення заходів для запобігання та мінімізації ризиків.
- Навчання та тренінги: Професійна підготовка та навчання працівників з питань безпеки та охорони праці є необхідними. Регулярні тренінги повинні проводитись з метою ознайомлення працівників з правилами безпеки, використанням захисного обладнання, процедурами поведінки в надзвичайних ситуаціях тощо.
- Використання захисного обладнання: На будівельному майданчику працівники повинні використовувати необхідне захисне обладнання, таке як каски, захисні окуляри, вушні протектори, рукавиці, захисне взуття тощо. Це допомагає зменшити ризик отримання травм та забезпечує безпеку працівників.
- Регулярні огляди та перевірки обладнання: Обладнання та механізми, що використовуються на будівельному майданчику, повинні регулярно перевірятись та оглядатись, щоб забезпечити їх правильну роботу та усунути

можливі несправності. Перевірки та обслуговування повинні проводитись згідно з рекомендаціями виробників та нормативно-правовими вимогами.

- Запобігання падінням: На будівельних майданчиках, де виконуються роботи на висоті, необхідно вживати заходів для запобігання падінню працівників. Це може включати встановлення засувних огорож, безпечних сходів, наявність колодязів безпеки, використання страхових поясів та інших заходів забезпечення безпеки на висоті.
- Відповідність нормам та стандартам: Будівельні процеси повинні відповідати встановленим нормам та стандартам безпеки. Це включає дотримання будівельних кодексів, норм з охорони праці, електробезпеки, пожежної безпеки та інших вимог.
- Контроль та моніторинг: Проведення постійного контролю та моніторингу за виконанням заходів охорони праці на будівельному майданчику є важливим етапом. Необхідно виявляти можливі проблеми, вживати відповідних заходів для їх усунення та забезпечувати постійну безпеку працівників.

Ці заходи з охорони праці на будівництві спрямовані на запобігання травмам, нещасним випадкам та захворюванням працівників, а також на забезпечення безпечних та здорових умов праці. Дотримання цих заходів має вирішальне значення для забезпечення успішного та безпечного виконання будівельних проектів.

**6.2.1. Правові та організаційні заходи.** На будівництві існує низка правових та організаційних заходів, які регулюються законодавством та мають на меті забезпечити безпеку, охорону праці та ефективне виконання будівельних проектів. Основні правові та організаційні заходи на будівництві включають:

- Законодавча база: У багатьох країнах існують закони та нормативно-правові акти, які регулюють будівельну діяльність. Ці правові акти встановлюють вимоги до безпеки та охорони праці на будівництві, включаючи стандарти будівельної безпеки, використання захисного обладнання, організацію робочого місця тощо.

- Сертифікація та дозвільна система: На будівництві можуть застосовуватися сертифікаційні вимоги та дозвільна система. Це означає, що будівельні матеріали, обладнання та системи повинні відповідати вимогам безпеки та мати відповідні сертифікати. Також можуть потрібні дозволи та ліцензії для виконання будівельних робіт.
- Планування та проектування: Етап планування та проектування будівництва включає оцінку ризиків, врахування вимог безпеки та охорони праці, розробку плану охорони праці, вибір відповідних будівельних матеріалів та технологій, а також врахування ергономічних принципів для забезпечення безпечних робочих місць.
- Контроль та нагляд: Під час будівництва проводиться контроль та нагляд за дотриманням вимог безпеки та охорони праці. Інспектори та контролюючі органи перевіряють дотримання правил та стандартів, проводять огляди та перевірки, надають рекомендації щодо вживання заходів з охорони праці.
- Навчання та тренінги: Працівники, що займаються будівельними роботами, повинні проходити навчання та тренінги з питань безпеки та охорони праці. Це допомагає їм зрозуміти ризики та вміти працювати безпечно на будівельному майданчику.
- Координація та співпраця: Ефективна організація безпеки та охорони праці на будівельному майданчику вимагає координації та співпраці між всіма сторонами, включаючи замовника, генерального підрядника, підрядників, підприємства з охорони праці та працівників.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки та охорони праці на будівництві, запобігання травмам та нещасним випадкам, а також забезпечення дотримання норм та стандартів безпеки. Вони допомагають створити безпечне та здорове робоче середовище для працівників на будівельному об'єкті.

**6.2.2. Пожежно-профілактичні заходи.** Пожежно-профілактичні заходи на будівництві мають на меті запобігання пожежам, зменшення ризику поширення

вогню та забезпечення безпеки працівників та майна на будівельному майданчику.

Основні пожежно-профілактичні заходи включають:

- Планування пожежної безпеки: Першим кроком є розробка плану пожежної безпеки для будівельного майданчика. Цей план включає інформацію про розташування вогнегасників, пожежних гідрантів, шляхи евакуації, зони безпеки та процедури повідомлення про пожежу.
- Вогнегасники та пожежні гідранти: На будівельному майданчику повинні бути розташовані вогнегасники та пожежні гідранти, доступні для використання. Вогнегасники повинні періодично перевірятися та обслуговуватися, а їх розташування має бути позначене видимими знаками.
- Електробезпека: Електричні системи на будівельному майданчику повинні відповідати вимогам електробезпеки. Це включає правильне підключення та заземлення електрообладнання, уникання перевантажень та користування відповідними захисними пристроями, такими як автоматичні вимикачі та розетки із заземленням.
- Організація робочих місць: Робочі місця на будівельному майданчику повинні бути організовані таким чином, щоб запобігти поширенню вогню. Це включає заборону куріння на майданчику, зберігання легкозаймистих матеріалів у спеціально обладнаних контейнерах, забезпечення належної вентиляції та використання негорючих матеріалів для обшивки та покриття.
- Евакуаційні шляхи та плани: Будівельний майданчик повинен мати чітко визначені евакуаційні шляхи та плани, які детально описують процедуру евакуації в разі пожежі. Шляхи евакуації повинні бути вільними від перешкод, а плани повинні бути регулярно вивчені та практикувані працівниками.
- Навчання та тренінги: Професійне навчання та тренінги з пожежної безпеки повинні бути проведені для всіх працівників на будівельному майданчику. Це включає навчання використанню вогнегасників, процедури евакуації, виявлення пожежних загроз та знання важливих контактних номерів та адрес.

- Співпраця з пожежною службою: Будівельна компанія повинна підтримувати співпрацю з місцевою пожежною службою, включаючи проведення перевірок та оглядів будівельного майданчика, консультування щодо вимог пожежної безпеки та спільне планування дій у разі пожежі.

Ці заходи спрямовані на запобігання пожежам, мінімізацію ризиків та забезпечення безпеки працівників та майна на будівельному майданчику. Вони допомагають створити безпечне робоче середовище та забезпечити вчасну реакцію на пожежні загрози.

**6.2.3. Санітарно-гігієнічні умови.** Санітарно-гігієнічні вимоги є важливою складовою при проектуванні будівель та споруд. Вони спрямовані на забезпечення здорового та безпечного середовища для проживання, праці та відпочинку людей. Основні аспекти санітарно-гігієнічних вимог включають:

- Планування приміщень: При проектуванні будівлі необхідно враховувати вимоги до оптимального розташування та планування приміщень. Приміщення повинні бути достатньо просторими, забезпечувати природне освітлення та вентиляцію, а також мати належний рівень шумоізоляції.
- Вентиляція та клімат-контроль: Ефективна система вентиляції та клімат-контролю в приміщеннях є важливою для забезпечення свіжого повітря, регулювання температури та вологості. Вона сприяє підтриманню здорового мікроклімату та запобігає утворенню шкідливих конденсату, плісняви та інших негативних ефектів.
- Водопостачання та каналізація: Належне водопостачання та каналізаційна система є необхідними для забезпечення чистої питної води, а також відведення та очищення стічних вод. Вони повинні відповідати санітарним нормам та мати відповідні системи очищення.
- Санітарні приміщення: Будівлі мають бути оснащені достатньою кількістю санітарних приміщень, таких як туалети та ванні кімнати. Вони повинні бути забезпечені належними умовами гігієни, включаючи наявність проточної води, системи вентиляції та належне санітарне устаткування.



- Система відходів та сміттєвидобування: Проектування включає розробку ефективної системи управління відходами та сміттєвидобування. Будівельний майданчик має бути обладнаний контейнерами для сміття та спеціальними зонами для збирання, сортування та відновлення відходів.
- Безпека та профілактика: При проектуванні необхідно передбачити заходи безпеки та профілактики, включаючи правильне розташування електроприладів, системи пожежної безпеки, знаки безпеки, а також запобігання потенційним небезпекам, наприклад, засліплюючому освітленню, каламутності повітря та іншим факторам.

Правильне дотримання санітарно-гігієнічних вимог на етапі проектування допомагає створити здорове та комфортне середовище для мешканців та працівників будівлі, сприяє підтримці їх фізичного та психологічного благополуччя, а також зменшує ризик виникнення захворювань та нещасних випадків.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВОКИ

Висновок про двоквартирні будинки полягає в тому, що цей тип будівель є привабливим варіантом для багатьох мешканців. Він поєднує в собі переваги приватності та спільного простору і пропонує зручність для згуртованих сімей та сімей з кількома поколіннями.

Дуплекси пропонують мешканцям можливість мати власний вхід, зберігаючи при цьому приватність і незалежність.

Окремо стоячі будинки також пропонують перевагу більшого простору в кожній кімнаті.

Ці переваги роблять будинки на дві сім'ї привабливим варіантом для тих, хто шукає комфортне житло, де можна насолоджуватися спільним простором з родиною та близькими друзями, зберігаючи при цьому приватність.

Напів окремі будинки засновані на ідеї створення двох окремих житлових просторів в межах однієї будівлі. Такі будинки дозволяють двом сім'ям або групам людей жити пліч-о-пліч, зберігаючи приватність і незалежність.

В Україні Протягом останнього часу практикується проектування і будівництво двоквартирних житлових будинків, оскільки люди це побачили в інших країнах Європи та світу.

Необхідним в плануванні детального генерального плану є те, що на початковій стадії необхідно розділити будинок і територію ділянки на функціональні зони, які покращать проживання і відпочинок обох сімей. Але потрібно не забувати про переділ ділянок для відокремлення приватного простору. І також важливим кроком є вибір ділянки для проектування двоквартирного житлового будинку.

В проектуванні цього будинку дуже велика роль і відповідальність полягає на архітектора, адже він повинен правильно запроектувати дану будівлю і консультиватися одночасно із двома сім'ями, щоб уникнути подальших проблем. Потрібно дійти до спільного варіанту планування будинку, щоб замовники були задоволені.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Авдотьино Л. Н. Застосування обчислювальної техніки і моделювання в архітектурному проектуванні: Учеб, посібник. - М.: Строй-издат, 1978. - 225 с.
2. Александров П. А., Хан-Магомедов С. О. Иван Леонідов. - М.: Стройиздат, 1971. - 127 с.
3. Альберті Леон Баттіста. Десять книг про зодчество. У 2 т. - М.: Изд-во Всесоюзної Академії архітектури, 1935.
4. Араухо І. Архітектурна композиція. - М.: Вища школа, 1982. - 208 с.
5. Архітектурна форма і науково-технічний прогрес. - М.: Стройиздат, 1975. - 179 с.
6. Бархин Б. Г. Методика архітектурного проектування. - 2-е вид. - М.: Стройиздат, 1982. - 244 с.
7. Бунін А. В., Саваренская Т. Ф. Історія містобудівного мистецтва. Т. 1. - М.: Стройиздат, 1979. - 495 с.
8. Веслополова Г. Н. Професійна діяльність як основа формування моделі архітектора: Дис .... канд. архіт. - М.: 1985. - 202 с.
9. Виноградов Я. П. Проблеми кольору в архітектурному освіту // Архітектура СРСР. 1981. № 10. - С. 20-23.
10. Григор'єв Е. П. Теорія і практика машинного проектування об'єктів будівництва. - М.: Стройиздат, 1974. - 207 с.
11. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2012 [Чинний від 2012-07-01]. - К: Мінрегіон України, 2012. –26 с. – (Національні стандарти України).
12. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень: ДСТУ Б А.2.4-7:2009 [Чинний від 2010-01-01]. - К: Мінрегіонбуд України, 2009. – 71 с. – (Національні стандарти України).
13. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель. Державні будівельні норми. Введ. з 1 січня 2006 р. на заміну СНиП П-3-79. К.: Мінбуд України, 2007. – 71 с.

14. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5-28-2006. [Чинний від 1 жовтня 2006 р.]. – К.:Мінбуд України, 1996. – 62 с.
15. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. ДБН А.3.2-2-2009. [Чинний від 1 травня 2012 р.]. – К.:Мінбуд України, 2012. – 74 с.
16. Дітріх Я. Проектування і конструювання: Системний підхід. - М .: Стройиздат, 1981. - 454 с.
17. Жуков К. В. Про функціональні засади формоутворення в архітектурі // Архітектурна композиція. - 1970. Наступні
18. Зінченко В. П., Устинов А. Г. Формоутворення в дизайні і питання візуальної культури // Тр. ВНДІТЕ. Сер. Технічна естетика. Вип. II. - С. 65-78.
19. Зубов В. П. Архітектурна теорія Альберти // Леон Баттіста Альберті. - М .: Наука. - С. 50-149.
20. Іванов К. А. Архітектура і суспільство: Автореф. дис. ... докт. архіт. - М., 1967. - 36 с.
21. Іванова Г. І., Крундишев Б. Л. Формування просторів для життєдіяльності старшої вікової групи / Огляд, інформ. ЦНТІ по цивільному будівництву і архітектурі. Житлові будинки. Вип. 1. 1988. - 58 с.
22. Короев Ю., Федоров М. Архітектура і особливості зорового сприйняття. - М .: Госстройиздат, 1954. - 36 с.
23. Система стандартизації і нормування у будівництві: ДБН А.1.1-1-93 [Чинний від 1993-01-07]. - К: Мінбудархітектури України, 1993. – 15 с. – (Національні стандарти України).