

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва

Виконав: студент 2 курсу, групи ІБМ-23м

Спеціальності 192 Будівництво та

цивільна інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Мельник Олександр Володимирович

(прізвище та ініціали)

Керівник: к. арх., доц. каф. БМГА

(вчений ступінь, посада)

Субін-Кожевнікова А. С.

(прізвище та ініціали)

«10» листопада 2024 р.

Опонент: к. т. н., ст. викладач каф. ІСБ

(вчений ступінь, посада)

О. І. Ободянська

(прізвище та ініціали)

«10» листопада 2024 р.



Вінниця ВНТУ - 2024 рік

Вінницький національний технічний університет
 Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії
 Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
 Ступінь вищої освіти II-й (магістерський)
 Галузь знань 19 Архітектура та будівництво
 Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
 Освітньо-професійна програма Міське будівництво та господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри БМГА
Швець В. В.
 2 вересня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Мельник Олександр Володимирович
 (прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи. Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва
 керівник роботи к. арх., доцент. кафедри БМГА Субін-Кожевнікова А. С.
 затверджені наказом вищого навчального закладу від "17" вересня 2024 року № 310
- Строк подання студентом роботи 02. 12. 2024 року
- Вихідні дані до роботи: Фрагмент ситуаційного плану, карта місцевості, довідкова та нормативна література
- Зміст текстової частини: Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація). 1. Концепція реалізації сталого розвитку у сфері малоповерхового будівництва (сутність та принципи сталого розвитку, концепція стійкості із боку екосистеми, аналіз особливостей малоповерхового будівництва в Україні та світі). 2. Методичні основи дослідження (методи проведення дослідження малоповерхового будівництва, законодавство та технічне регулювання у сфері житлового будівництва) 3. Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва (Аналіз сфери малоповерхового будинку на прикладі м. Вінниці, методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень будівель, передумови до планування, забудови і проектування будівель, методи вдосконалення планування, забудови міст і житлових комплексів, методи вдосконалення житла, принципи формування сучасного малоповерхового будівництва) 4. Технічна частина. Містобудівні рішення (географічне положення ділянки, аналіз розміщення об'єкта, вулично-дорожня мережа, інженерна підготовка територій, благоустрій, містобудівний розрахунок), архітектурно-будівельні рішення (загальний опис малоповерхових житлових будинків, архітектурно-планувальні рішення малоповерхових житлових будинків, архітектурно-конструктивні рішення житлового будинку, архітектурно-художні рішення житлового будинку, інженерне обладнання житлового будинку), організаційно-технологічні рішення (технологічна карта на оздоблення цоколю, технологічна карта на утеплення). 5 Економічна частина. Висновки
- Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 1. Науково-дослідний розділ – 6 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи).
 2. Містобудівні рішення – 2 арк. (Фотофіксація, розміщення території забудови в схемі міста, план існуючого використання територій, схема доступності, картограма аналізу території за ухилом рельєфу, схема існуючої дорожньої мережі генерального плану, генеральний план, схема

транспортного сполучення, техніко-економічні показники, дендрологічний план, профіль).

3. Архітектурно-будівельні рішення – 4 арк. (фасад в осях А-Г, фасад в осях Г-А, фасад в осях 1-5, фасад в осях 1-5, план 1-го поверху, план 2-го поверху, план покрівлі, план кладки I пов., план кладки мансардного поверху, план ганку, вузол 1, вузол 2, розріз 1-1, розріз 2-2, план фундаментів, план перекриття, вузол 3-3).

4. Організаційно-технологічні рішення – 2 арк. (технологічна схема організації робіт, календарний графік виконання робіт, графік руху робітників, ТЕП проекту, умовні позначення)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ, науковий розділ 1-3	Субін-Кожевнікова А.С., к. арх., ст. викл. каф. БМГА	02.09.24	17.10.2024
Розділ 4. Технічна частина. Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	Субін-Кожевнікова А.С., к. арх., ст. викл. каф. БМГА	14.10.24	07.11.2023
Розділ 4. Технічна частина. Організаційно-технологічні рішення	Кучеренко Л. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	08.11.24	19.11.2024
Розділ 5. Економічна частина	Лялюк О.Г., к.т.н., доц. каф. БМГА	30.11.24	26.11.2024

7. Дата видачі завдання 10 жовтня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Складання вступу до МКР	14.10.-17.10.24	Викон.
2.	Науково-дослідна частина	2.09 – 13.10.24	Викон.
3.	Містобудівні рішення та Архітектурно-будівельні рішення	14.10 – 07.11.24	Викон.
4.	Організаційно-технологічні рішення	08.11 – 19.11.24	Викон.
5.	Економічна частина	20.11 – 26.11.24	Викон.
6.	Оформлення МКР	27.11 – 29.11.24	Викон.
7.	Подання МКР на кафедру для перевірки	30.11 – 02.12.24	Викон.
8.	Попередній захист	03.12 – 05.12.24	Викон.
9.	Рецензування	06.12 – 10 – 12.24	Викон.

Здобувач


(підпис)

Мельник О. В.

Керівник роботи


(підпис)

Субін-Кожевнікова А. С.

АНОТАЦІЯ

УДК 728.31

Мельник О. В. Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва.

Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія, освітня програма – міське будівництво та господарство. Вінниця: ВНТУ, 2024. 126 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 42 назв; рис.: 23; табл. 14.

Магістерська робота присвячена вдосконаленню принципів сталого розвитку малоповерхового будівництва.

Встановлено, що сталий розвиток малоповерхового будівництва є важливим аспектом сучасної архітектури та урбаністики, що спирається на принципи екологічної, економічної та соціальної стійкості. У контексті малоповерхового будівництва сталий розвиток передбачає не тільки оптимізацію ресурсів та ефективне використання матеріалів, а й створення простору, який сприяє гармонійному співіснуванню людини з природою. Це досягається через використання місцевих матеріалів, підтримку біорізноманіття, а також розумне поєднання сучасних технологій і традиційних підходів до будівництва.

За результатами дослідження встановлено, що завдяки впровадженню принципів сталого розвитку, малоповерхове будівництво здатне стати основою для створення не тільки екологічно чистих та ефективних будівель, а й комфортабельних, естетично привабливих житлових середовищ, що забезпечують гармонію між людиною і навколишнім світом.

Магістерська кваліфікаційна робота містить 14 аркушів графічної частини.

Ключові слова: сталий розвиток, енергоефективність, екологічність, малоповерхове будівництво, соціальна інтеграція, законодавство, технології.

ABSTRACT

Melnyk O. V. Principles of sustainable development of low-rise construction. Master's qualification thesis in specialty 192 - construction and civil engineering. Vinnitsa: VNTU, 2024. 126 p.

In Ukrainian language. Bibliographer: 42 titles; fig.: 23; tabl. 14.

The master's work is devoted to improving the methods of urban transformations of the historical centers of small cities.

The master's work is devoted to improving the principles of sustainable development of low-rise construction.

It is determined that the sustainable development of low-rise construction is an important aspect of modern architecture and urbanism, based on the principles of environmental, economic and social sustainability. In the context of low-rise construction, sustainable development involves not only optimizing resources and efficient use of materials, but also creating a space that contributes to the harmonious coexistence of man with nature. This is achieved through the use of local materials, support for biodiversity, and a reasonable combination of modern technologies and traditional approaches to construction.

According to the results of the study, it was found that thanks to the introduction of the principles of sustainable development, low-rise construction can become the basis for creating not only environmentally friendly and efficient buildings, but also comfortable, aesthetically attractive living environments that ensure harmony between man and the outside world.

The master's qualification work contains 14 sheets of the graphic part.

Keywords: sustainable development, energy efficiency, environmental friendliness, low-rise construction, social integration, legislation, technologies.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПЦІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У СФЕРІ МАЛОПОВЕРХОВОГО БУДІВНИЦТВА	13
1.1. Сутність та принципи сталого розвитку	13
1.2. Характеристика та особливості будівництва малоповерхових житлових кварталів	16
1.3. Аналіз особливостей малоповерхового будівництва в Україні та світі	21
1.4 Висновки за розділом 1	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1 Методи проведення дослідження малоповерхового будівництва	28
2.2 Законодавство та технічне регулювання у сфері житлового будівництва	32
2.3 Висновки за розділом 2	35
РОЗДІЛ 3. ПРИНЦИПИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МАЛО-ПОВЕРХОВОГО БУДІВНИЦТВА	36
3.1 Аналіз сфери малоповерхового будинку на прикладі м. Вінниці	36
3.2 Методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень будівель	39
3.2.1 Передумови до планування, забудови і проектування будівель	39
3.2.2 Методи вдосконалення планування, забудови міст і житлових комплексів	41
3.2.3 Методи вдосконалення житла	45
3.3 Принципи формування сучасного малоповерхового будівництва	47

3.4 Висновки за розділом 3	49
РОЗДІЛ 4. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	51
4.1 Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	51
4.1.1 Географічне положення ділянки. Аналіз кліматичних умов	51
4.1.2 Містобудівний аналіз розміщення об'єкта. Визначення його місця в структурі міста	53
4.1.3 Пропозиція щодо встановлення режиму забудови територій	54
4.1.4 Основні принципи планувально-просторової організації житлової забудови терасного типу	56
4.1.5 Вулично-дорожня мережа, транспортне обслуговування, організація руху транспорту та пішоходів	57
4.1.6 Інженерна підготовка території та інженерний захист території	58
4.1.7 Комплексний благоустрій та озеленення території	59
4.1.8 Містобудівний розрахунок та техніко-економічні показники	63
4.1.9 Загальний опис малоповерхових житлових будинків	64
4.1.10 Архітектурно-планувальні рішення малоповерхових житлових будинків	65
4.1.11 Архітектурно-конструктивні рішення житлового будинку	67
4.1.12 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін	74
4.1.13 Архітектурно-художнє рішення малоповерхових житлових будинків	77
4.1.14 Інженерне обладнання житлового будинку	78
4.1.15 Протипожежні заходи	79
4.1.16 Техніко-економічні показники	80
4.2 Організаційно-технологічні рішення	81
4.2.1 Технологічна карта на влаштування підвісних стель	

типу «армстронг»	81
4.2.2 Вибір методу і технології виробництва робіт	81
4.2.3 Калькуляція трудовитрат і заробітної плати	84
4.2.4 Технологічний розрахунок виконання робіт	84
4.2.5 Потреба в матеріально-технічних ресурсах (основних).	85
4.2.6 Техніко-економічні показники	85
4.2.7 Технологічна карта на влаштування утеплення	87
4.2.8 Технологія виконання робіт	87
4.2.9 Послідовність виконання робіт	89
4.2.10 Влаштування утеплювальних шарів	91
4.2.11 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати	93
4.2.12 Вимоги до техніки безпеки	93
4.2.13 Розрахунок ТЕП календарного графіка та графіку руху робітників	96
4.2.14 Техніко-економічні показники	96
4.3 Висновки за розділом 4	96
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	97
5.1 Розрахунок вартості будівельного об'єкту	98
5.2 Розрахунок техніко-економічних показників проекту	100
5.3 Висновок за розділом 5	101
ВИСНОВКИ	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТКИ	108
Додаток А. Протокол перевірки МКР	109
Додаток Б. Локальний кошторис на влаштування утеплення	110
Додаток Б. Кошторисна документація	113
Додаток В. Відомість графічної частини	115

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На сучасному етапі розвитку містобудування, сталий розвиток малоповерхового будівництва стає все більш важливим та актуальним напрямком. Зростання урбанізації, потреба у покращенні екологічної ситуації та підвищення якості життя сприяють пошуку нових підходів у створенні житлових об'єктів. Малоповерхове будівництво стає популярним завдяки його можливостям гармонійного інтегрування у природне середовище, економічної доцільності та здатності забезпечити комфортне і безпечне житло.

У контексті глобальних кліматичних змін та виснаження природних ресурсів, принципи сталого розвитку набувають ключового значення для архітекторів, урбаністів та забудовників. Ці принципи включають енергоефективність, екологічність, раціональне використання ресурсів, підтримку соціальної гармонії та довготривалу економічну життєздатність проєктів. Впровадження сталих рішень у малоповерхове будівництво дозволяє знизити негативний вплив на довкілля, підвищити комфорт проживання та створити житлові середовища, що відповідатимуть сучасним потребам населення.

Таким чином, дослідження принципів сталого розвитку в контексті малоповерхового будівництва є вкрай актуальним для створення життєздатних, екологічних та комфортних міст, що відповідають вимогам сучасного суспільства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. робота відповідає загальнодержавним інтересам, спрямованим на раціональне використання територіальних ресурсів і поліпшення стану навколишнього середовища в регіоні. Обраний напрям дослідження узгоджується із Земельним кодексом України редакція від 17.09.2024 підстава - 3311-IX, Постановою Верховної Ради від 30 червня 1995 року № 254/95-ВР «Концепція державної житлової політики».

Мета дослідження – вдосконалення принципів сталого розвитку малоповерхового будівництва та розробка на їх основі проектних пропозицій.

Задачі дослідження:

1. Визначити основні тенденції та підходи до малоповерхового будівництва в умовах сталого розвитку.
2. Встановити методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень житлових будівель.
3. Доповнити принципи формування сучасного малоповерхового будівництва в контексті сталого розвитку міст.
4. Запропонувати рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва з урахуванням принципів сталого розвитку.

Об'єкт дослідження – малоповерхове житло в м. Вінниця.

Предмет дослідження – об'ємно-просторові та архітектурно-планувальні особливості малоповерхової житлової забудови.

Методи дослідження. У роботі використано комплексний підхід, що включає дослідження та аналіз наукової літератури, монографій, статей, а також державних стандартів і нормативних документів, які стосуються сталого розвитку та малоповерхового будівництва. Порівняння міжнародних і національних практик у сфері малоповерхового будівництва з точки зору сталого розвитку. Дослідження конкретних прикладів проектів, які впроваджують принципи енергоефективності, екологічності, та раціонального використання ресурсів.

Новизна одержаних результатів:

- визначено основні тенденції та підходи до малоповерхового будівництва в умовах сталого розвитку.
- встановлено методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень житлових будівель.
- доповнено принципи формування сучасного малоповерхового будівництва

в контексті сталого розвитку міст.

- запропоновано рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва з урахуванням принципів сталого розвитку.

Практичне значення одержаних результатів:

Одержані результати дослідження мають суттєве прикладне значення, що виявляється у можливості їхньої інтеграції у проєктування та реалізацію сучасного житлового будівництва. Передусім, впроваджені методики дозволяють забезпечити гармонійне поєднання архітектурної естетики та функціональної доцільності, сприяючи формуванню комфортного житлового середовища з акцентом на психологічний добробут та емоційний комфорт мешканців. Інноваційний підхід до організації просторової композиції будівлі відкриває нові горизонти для створення архітектурних об'єктів із виразним дизайном, що відповідає сучасним естетичним запитам суспільства. Запропоновані конструктивні рішення, такі як оптимізація даху, адаптація інженерних мереж і вибір довговічних матеріалів, забезпечують надійність будівлі навіть у складних кліматичних умовах. Також практична цінність результатів полягає у вдосконаленні системи безпеки житлових споруд.

Апробація результатів магістерської роботи:

Основні результати роботи доповідались на Міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2023» (Вінниця, 2023 р.).

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 4 тези до конференції [1-4]:

1. Мельник О. В., Субін-Кожевнікова А. С. Формування концепції мобільного житла для вимушених переселенців. LI Науково-технічній конференції Факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії: матеріали міжн. наук.-техн. конф., 31.06-01.06 2022 р. Вінниця, 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2022/paper/view/16001> (дата звернення: 10.11.2024) [1].

2. Ковальський О. В., Мельник О. В., Ругініс Б. Ю., Субін-Кожевнікова А.

С. Особливості ревіталізації пам'яток архітектури та містобудування (на прикладі парку Кумбари, м. Вінниця). ЛІІ Науково-технічній конференції Факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії: матеріали наук.-техн. конф., 21-23 червня 2023 р. Вінниця, 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18074> (дата звернення: 10.11.2024) [2].

3. Ковальський О. В., Мельник О. С., Субін-Кожевнікова А. С. Принципи формування стратегії розвитку дитячих санаторно-курортних закладів Вінниці. Інноваційні технології в будівництві. 20.11-22.11 2024 р. Вінниця, 2024. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2024/schedConf/presentations> (дата звернення: 10.11.2024) [3].

4. Мельник О. С., Ковальський О. В., Субін-Кожевнікова А. С. Концепція реалізації сталого розвитку у сфері малоповерхового будівництва. Інноваційні технології в будівництві. 20.11-22.11 2024 р. Вінниця, 2024. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2024/schedConf/presentations> (дата звернення: 10.11.2024) [4].

РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПЦІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У СФЕРІ МАЛОПОВЕРХОВОГО БУДІВНИЦТВА

1.1 Сутність та принципи сталого розвитку

Сутність та принципи сталого розвитку у сфері малоповерхового будівництва - це застосування екологічно, соціально й економічно орієнтованого підходу до проектування, зведення та експлуатації житлових будівель. Суть сталого розвитку полягає в тому, щоб задовольняти потреби теперішнього покоління, не ставлячи під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Це особливо актуально в малоповерховому будівництві, яке становить значну частину сучасного житлового фонду.

Таким чином, цю концепцію можна представити як єдність чи баланс трьох ключових інтересів: економічних, соціальних та екологічних [5] (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Схема сталого розвитку

У 1991 році організаціями ЮНЕП, МСОП та ВВФ було підписано документ, в якому формулювалися основні принципи стратегії стійкості ного розвитку [5]:

- 1) людина повинна впливати на навколишнє середовище в такому ступені, при якому не виявляється перевищеною ємність середовища;
- 2) необхідність зберігати відновлювані ресурси (до них відносяться всі

процеси, що відбуваються в екосфері, біологічна різноманітність ін.) Також необхідно регулювати швидкість використання поновлюваних ресурсів, щоб вона не перевищувала швидкість їх відновлення;

3) Не відновлювані ресурси необхідно витрачати зі швидкістю, яка не перевищує швидкість створення їх замінників. Причому в перспективі повинен розглядатися повна відмова від використання не поновлюваних ресурсів та повсюдне використання замінників;

4) економічні вигоди між країнами та різними соціальними шарами та групами повинні розподілятися справедливо;

5) постійна розробка ефективніших технологій в усіх галузях людської діяльності;

6) оцінка екологічного стану за допомогою економічних показників;

7) вдосконалення процесу природокористування, у тому числі, юридичними інструментами, довгостроковим плануванням, підвищенням рівня впливу державних структур органів екологічного контролю;

8) розвиток екологічної етики суспільства.

Основні принципи сталого розвитку у малоповерховому будівництві [3, 4, 5] (рис.1.2):

1. Принцип традиційності.

Цей принцип передбачає збереження архітектурних традицій, притаманних місцевості, з акцентом на культурно-історичну спадщину. У малоповерховому будівництві це проявляється у використанні матеріалів, технік та стилістики, що відповідають регіональним особливостям. Будинки гармонійно вписуються в ландшафт, не порушуючи його автентичності, що сприяє збереженню локальної ідентичності.

2. Принцип соціального комфорту.

В основі цього принципу лежить забезпечення умов для комфортного проживання мешканців. У малоповерхових житлових комплексах створюються затишні умови з врахуванням потреб різних груп населення, включаючи маломобільні. Проектування просторів для спільного користування, доступність

об'єктів інфраструктури та зелених зон сприяють соціальній інтеграції та підвищенню якості життя.

3. Принцип енергозбереження.

Цей принцип орієнтований на раціональне використання енергетичних ресурсів. У будівництві застосовуються енергоефективні технології, такі як термоізоляційні матеріали, системи утилізації тепла, сонячні панелі та теплові насоси. Це дозволяє мінімізувати витрати енергії та знизити негативний вплив на довкілля, забезпечуючи водночас економію для мешканців.



Рисунок 1.2 – Принципи сталого розвитку

4. Присофізіологічний принцип.

Принцип враховує фізіологічні потреби людини та спрямований на створення екологічно комфортного середовища для проживання. Малоповерхові будинки проектуються з урахуванням природного освітлення, вентиляції та шумозахисту. Особлива увага приділяється використанню натуральних матеріалів, які не шкодять здоров'ю.

5. Екофункціональний принцип.

Спрямований на збереження природних ресурсів та мінімізацію негативного впливу на екосистему. Це досягається шляхом створення будівель, які органічно вписуються у природний ландшафт, використанням екологічно чистих матеріалів та запровадженням систем збору і переробки відходів.

6. Принцип екорівноваги.

Забезпечує гармонію між природними та антропогенними компонентами. У малоповерховому будівництві цей принцип реалізується через створення зелених дахів, озеленення територій, систем збереження водних ресурсів та регуляцію локального мікроклімату. Застосування таких рішень допомагає підтримувати екологічну рівновагу та забезпечує сталий розвиток території.

Ці принципи є основою для проектування малоповерхових будівель, що відповідають сучасним екологічним, соціальним і економічним викликам.

1.2 Характеристика та особливості будівництва малоповерхових житлових кварталів

Малоповерхова житлова забудова — це тип міського чи приміського будівництва, який характеризується переважно невеликою висотою будівель (зазвичай до 2-3 поверхів). Такі забудови включають приватні будинки, котеджі, таунхауси, дуплекси, секційні будинки й невеликі багатоквартирні будівлі [5].

Основні риси малоповерхової забудови:

1. Низька щільність населення. Забудова зазвичай має просторі ділянки, які створюють комфортне середовище для життя.
2. Екологічність. Часто розташовується у приміських районах чи на околицях міст, що сприяє кращій взаємодії з природним середовищем.
3. Різноманітність типів житла. Забудова включає індивідуальні будинки, котеджі або блокові будинки, які дозволяють гнучко задовольняти потреби різних груп населення.
4. Розвинена інфраструктура. Райони малоповерхової забудови можуть бути обладнані громадськими зонами, парками, дитячими майданчиками, а також закладами освіти та охорони здоров'я.
5. Соціальний комфорт. Такі забудови створюють умови для розвитку локальних спільнот і забезпечують приватність для мешканців.

Якщо говорити про малоповерхову забудову, то варто зазначити, що в законодавстві немає чіткого визначення даного терміну, але до них відносяться:

багатоквартирні будинки до трьох поверхів, блоковані будинки та індивідуальні котеджі. Кожен з них має свої характерні риси і типи будинків, представлені на рисунку 1.3 [6, 7].

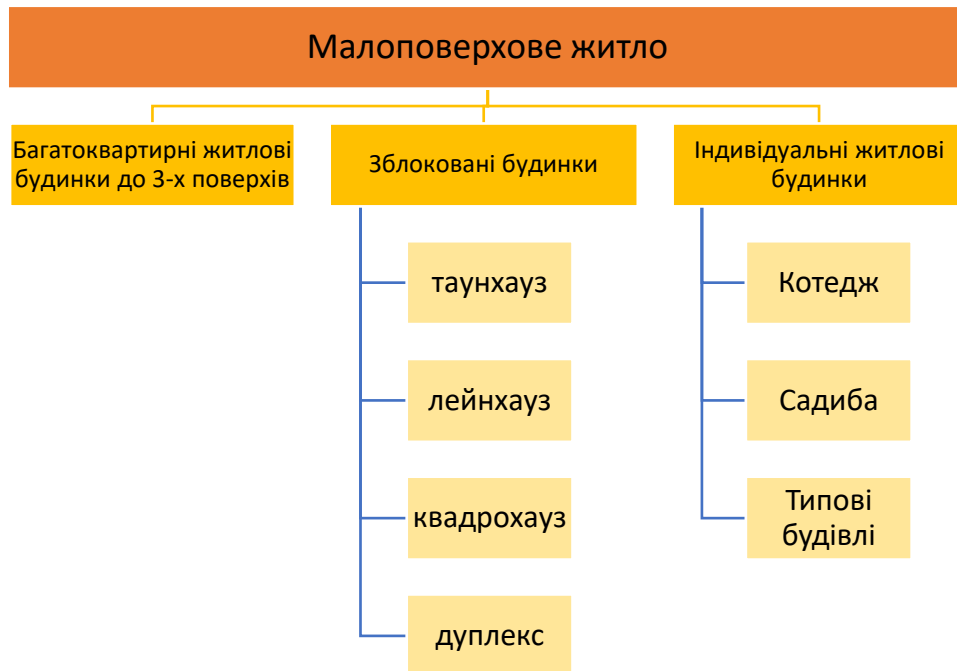


Рисунок 1.3 – Класифікація малоповерхового житла

Багатоквартирні житлові будинки до 3-х поверхів — це будівлі, призначені для проживання декількох сімей, які об'єднані спільною конструктивною системою та інфраструктурою. Вони належать до категорії малоповерхової забудови, що є частиною сучасних урбаністичних та архітектурних підходів для створення комфортного житлового середовища.

Таунхаус (з англ. *townhouse*) — це тип житлового будинку, що поєднує характеристики індивідуального житла та багатоквартирних будівель. Він складається з кількох окремих житлових секцій (зазвичай 2–3 поверхи), кожна з яких має власний вхід, іноді — невелику прибудинкову територію або гараж.

Лейнхаус (*lanehouse*) — це тип житлової забудови, який представляє собою модернізовану форму рядового житла, найчастіше з трьома і більше суміжними будинками в одному блоці, що розташовані уздовж вузької вулички (*lane*). Цей формат є поширеним у багатьох країнах світу, зокрема в передмістях

та міських районах з обмеженим простором.

Квадрохаус — це тип житлової забудови, який складається з чотирьох окремих житлових секцій, об'єднаних у спільній конструкції. Кожна секція має окремий вхід і, зазвичай, власну невелику ділянку землі. Квадрохауси є різновидом малоповерхового житла, яке активно використовується для забудови передмість або компактних міських районів.

Дуплекс — це тип житлової забудови, що являє собою окремий будинок, поділений на дві повністю автономні секції. Кожна секція дуплексу має власний вхід, інженерні комунікації та, зазвичай, прилеглу земельну ділянку. Цей формат популярний у передмістях і районах із низькою щільністю забудови.

Котедж — це тип житлового будинку, що зазвичай представляє собою одноповерхову або двоповерхову окрему будівлю невеликої площі з прибудинковою територією. Котеджі популярні в передмістях та районах із низькою щільністю забудови, забезпечуючи комфортні умови для проживання однієї родини.

Садиба — це окрема житлова будівля з прилеглою земельною ділянкою, що призначена для проживання однієї родини. Вона зазвичай має великий розмір і поєднує житлові, господарські та рекреаційні функції. Садиба є традиційним типом забудови, що зустрічається як у сільській, так і в приміській місцевостях.

Типовий будинок - це будинок, побудований за масовим проектом, не має особливої архітектурної виразності.

Говорячи про малоповерхову забудову, можна сказати, що більшість таких об'єктів відносять себе до певного класу житла, що характеризується своїми особливостями за основними вимогами, такими як:

- Наявність підведених комунікацій. Комфортне проживання людей повинно включати центральне водопостачання, електропостачання, газопостачання та каналізація.

- Наявність інфраструктури. Вона передбачає розміщення в безпосередній близькості аптек, торгових центрів, шкіл, дитячих садків, кафе, ресторанів, зони відпочинку, сервісної служби.

- Огородження по периметру, КПП та відеоспостереження.
- Транспортна доступність (маршрутне таксі, міський транспорт).
- Концепція архітектури селища.
- Архітектурно-планувальні рішення будинків. До них відносять тип будинків, матеріали з яких збудовано будинок, площу будинку та ділянки.
- Наявність унікальних споруд чи особливих природних зон. Це можуть бути як не типові споруди (пристані для яхт, гольф клуби та ін) і особливі природні зони (заповідники, узбережжя моря та інших.).

Аналіз класів малоповерхового житла показав, що їх вартість досить висока. Це зумовлено різними факторами факторами - місцезнаходженням об'єктів, якістю та характеристикою будівельних матеріалів, станом готовності об'єктів, площею земельної ділянки та ін [8].

Таблиця 1.1 – Порівняння об'єктів малоповерхового будівництва різних класів за критеріями

Критерії	Економ	Комфорт	Бізнес	Еліт
Розташування	Різне	Сприятливий мікрорайон	Сприятливий мікрорайон, екологія, середовище	Унікальне місце, особливий ландшафт
Площа будинку	До 10 соток	Від 10 соток	Від 15 соток	Від 30 соток
Архітектура забудови	Відсутня	В окремих елементах	Сучасна функціональна архітектура	Авторські проекти
Матеріали будівель	Низької якості	Газобетон, цегла, моноліт, брус	Матеріали високої якості	Ексклюзивні матеріали
Комунікації	Переважно індивідуальні	Центральні або індивідуальні	Центральні	Центральні
Соц. інфраструктура	Вся інфраструктура переважно віддалена	Необхідна інфраструктура в мікрорайоні	Вся інфраструктура та розширена сфера послуг	Вся інфраструктура та ексклюзивні ландшафтні об'єкти, приватні шкала садок та інше

Малоповерхове житлове будівництво відіграє важливу роль у сталому розвитку міст, оскільки поєднує низку переваг, що сприяють екологічній, соціальній і економічній стабільності в урбанізованих територіях [9].

1. Енергозбереження і екологічність. Малоповерхові будинки часто потребують менше енергії для опалення, охолодження та освітлення, оскільки мають менші площі поверхів і більш ефективно використовують природне освітлення. Використання енергоефективних технологій, таких як сонячні панелі, геотермальні системи опалення та теплоізоляція, дозволяє зменшити споживання енергії та викиди вуглекислого газу, що відповідає принципам сталого розвитку.

2. Інтеграція в природне середовище. Малоповерхова забудова забезпечує менше навантаження на екосистему та краще зберігає зелені зони. Такий тип забудови дозволяє зберігати природні ландшафти, збільшувати площі зелених насаджень та створювати комфортні міські простори, що покращують якість життя мешканців. Це важливо для підтримки біорізноманіття та екологічної рівноваги.

3. Соціальна інтеграція. Малоповерхове будівництво сприяє формуванню затишних і дружніх спільнот, де мешканці мають можливість зберігати близькі стосунки з природою та сусідами. Такі будинки зазвичай пропонують більшу приватність і індивідуальність, що важливо для соціальної гармонії. Крім того, завдяки зменшеній щільності забудови, знижується рівень шуму та стресу, що позитивно впливає на психоемоційний стан жителів.

4. Зниження навантаження на інфраструктуру. Малоповерхове житлове будівництво зменшує навантаження на комунальні та транспортні мережі, порівняно з багатоповерховими житловими комплексами. Це дозволяє забезпечити більш ефективне використання ресурсів і зменшити витрати на обслуговування інфраструктури.

5. Економічна ефективність. Завдяки меншому використанню ресурсів і простим архітектурним рішенням, малоповерхові будинки часто є більш економічними в будівництві та експлуатації. Вони дозволяють уникати великої

кількості дорогих інженерних комунікацій, що знижує витрати на їхнє обслуговування.

1.3 Аналіз особливостей малоповерхового будівництва в Україні та світі

Малоповерхове будівництво в Україні має свої специфічні риси, обумовлені історичними, економічними та соціальними факторами.

В Україні історично сформувалися традиції будівництва приватних будинків, особливо в сільській місцевості. Більшість українців прагнуть мати власне житло, що пояснює попит на малоповерхові будинки (до 3 поверхів). Ринок індивідуального житлового будівництва продовжує активно розвиватися, особливо в передмістях великих міст, таких як Київ, Львів, Одеса, Харків.

За різними оцінками, близько 30-40% українців [10] проживають у малоповерхових будинках, переважно в сільських районах та передмістях великих міст. У містах переважають багатоквартирні багатоповерхові будинки.

Типи житлової забудови: В Україні поширені індивідуальні будинки, переважно у сільській місцевості та невеликих містах.

Фактори: Вартість будівництва індивідуальних будинків є доступнішою порівняно з цінами на житло у великих містах. Традиції індивідуального житлового будівництва зберігаються, особливо серед сільського населення. Проте відсутність достатньо розвинутої інфраструктури, а також проблеми з фінансуванням гальмують більш активний розвиток цього сегмента.

Одним із головних факторів, що впливають на розвиток малоповерхового будівництва, є вартість матеріалів та доступ до кредитних ресурсів. У багатьох випадках, будівництво індивідуального будинку обходиться дешевше, ніж покупка квартири в багатоповерховому будинку.

В Україні поширені різні будівельні матеріали, від традиційної цегли та бетону до сучасних технологій каркасного будівництва, піноблоків, газоблоків та екологічних матеріалів, таких як деревина. Застосування сучасних технологій,

таких як енергоефективні конструкції та використання відновлюваних джерел енергії, стає все популярнішим.

Варто зазначити, що Україна поступово адаптує законодавство до європейських норм у сфері енергоефективності та екологічних стандартів. Однак, недостатній контроль за дотриманням цих стандартів на місцях є однією з проблем. Також є проблеми з регуляторними процедурами щодо оформлення дозволів на будівництво та отримання земельних ділянок.

Малоповерхове будівництво часто розглядається як більш екологічне і комфортне для проживання. У багатьох регіонах воно асоціюється з покращеними життєвими умовами, приватністю та більшим простором, ніж у багатоквартирних будинках.

Одним із хороших прикладів малоповерхової забудови являється котеджне містечко "Золоче", з сучасними одно- та двоповерховими будинками в європейському стилі, що забезпечує комфортне проживання з приватною інфраструктурою (рис. 1.4) [11].



Рисунок 1.4 – Котеджне містечко "Золоче" (Бориспільський район)

Малоповерхове будівництво за кордоном характеризується значною різноманітністю і залежить від економічних, культурних та географічних умов кожної країни.

У Сполучених Штатах малоповерхове будівництво є основним типом житлової забудови, особливо в передмістях і сільській місцевості. Найчастіше

використовують деревину та каркасні технології, оскільки вони є економічно вигідними та дозволяють швидко зводити будівлі. Однією з важливих переваг є наявність просторих земельних ділянок і добре розвиненої інфраструктури для особистого транспорту. Крім того, в країні широко застосовують «зелені» будівельні технології. Відсоток населення, що проживає в малоповерхових будинках: Близько 65-70% американців проживають у власних будинках, переважна більшість яких є малоповерховими (1-2 поверхи). У передмістях і сільських районах ця цифра ще вища.

Типи житлової забудови: Переважно односімейні будинки (detached houses) на приватних земельних ділянках. Важливу роль відіграє розвиток передмість, де проживає більшість середнього класу.

Фактори популярності малоповерхового житла: Просторі земельні ділянки, розвинена інфраструктура для приватного транспорту, доступ до кредитів на житло та культура власності на будинки (рис. 1.5) [12].



Рисунок 1.5 – "Cul-de-Sac Communities" (Портленд, Орегон)

У Західній та Північній Європі, зокрема в таких країнах, як Німеччина, Швеція та Нідерланди, малоповерхове будівництво активно розвивається з акцентом на енергоефективність і екологічність. Широко застосовуються концепції пасивних будинків, використання сонячної енергії та сучасні

технології утеплення. У той же час, у країнах із обмеженими земельними ресурсами, таких як Великобританія, малоповерхова забудова розвивається повільніше через високу вартість землі та її дефіцит.

Відсоток населення в малоповерхових будинках: У цих країнах близько 40-60% населення проживає в приватних будинках. Малоповерхове житло є популярним, особливо в сільських і передміських зонах.

Типи житлової забудови: Односімейні будинки та дуплекси. Багато будинків побудовані з використанням енергоефективних технологій (пасивні будинки).

Фактори: У цих країнах діють суворі екологічні стандарти, що стимулюють будівництво енергоефективних будинків. Проте, через високу вартість землі, відсоток малоповерхового житла нижчий у великих містах.

Скандинавські країни, тут малоповерхове будівництво відрізняється високим рівнем використання деревини, зокрема через доступність матеріалів і традиційні підходи. Енергоефективність і мінімальний вплив на довкілля є пріоритетними. Багато будинків мають сонячні панелі, системи для збору дощової води та рекуперацію тепла (рис. 1.6) [13].



Рисунок 1.6 – Västra Hamnen (Західна Гавань), Мальме, Швеція

У деяких країнах, таких як Японія та Південна Корея, малоповерхове будівництво обмежується високою щільністю населення і дорожнечою земель. Проте там застосовуються сучасні технології будівництва з акцентом на сейсмостійкість. У передмістях та сільській місцевості активно розвиваються приватні житлові комплекси (рис. 1.7) [14].



Рисунок 1.7 – Котеджне містечко Хуасі, Китай

Австралія та Нова Зеландія. У цих країнах малоповерхове будівництво також є популярним типом житлової забудови. Пріоритет віддається екологічним рішенням, зокрема використанню місцевих матеріалів, а також впровадженню систем для збору та переробки води, сонячної енергії (1.8).



Рисунок 1.8 – Котеджне містечко в Сідней, Австралія

Отже, у США найвищий відсоток населення, що проживає в малоповерхових будинках, зокрема через доступність земельних ресурсів та добре розвинену транспортну інфраструктуру. Близько 70% населення мешкає в окремих будинках.

Відсоток населення Європи, що проживає в малоповерхових будинках, коливається від 40% до 70%, в залежності від країни. У країнах з дефіцитом землі (наприклад, Великобританія) малоповерхове будівництво розвивається повільніше. У Західній Європі значна увага приділяється енергоефективним технологіям [15].

В Україні менший відсоток населення, що проживає в малоповерхових будинках, порівняно зі США та більшістю європейських країн. Основна частина малоповерхових будинків знаходиться в сільській місцевості або передмістях, де інфраструктура розвинена слабше. В містах домінують багатоквартирні будинки.

У США та Великобританії малоповерхове будівництво більш поширене завдяки наявності великих земельних ділянок, розвиненій інфраструктурі та культурі власного житла. В Європі рівень розвитку малоповерхової забудови залежить від економічних та земельних ресурсів. В Україні цей сегмент менш розвинутий і здебільшого зосереджений у передмістях та сільських районах [15].

1.4 Висновки за розділом 1

1. Встановлено, що сталий розвиток українських міст базується на принципі гармонійної взаємодії з довкіллям. Малоповерхове будівництво, сплановане з урахуванням екологічних вимог, сприяє збереженню природних ресурсів і створенню здорового середовища для життя людей. Використання екологічно чистих матеріалів, впровадження енергоефективних технологій та застосування сучасних методів ізоляції дозволяють значно знизити вплив на екологію. Ці заходи, в свою чергу, роблять житло не тільки комфортнішим, але й більш стійким до змін клімату та економічних коливань.

2. У підрозділі, що характеризує особливості будівництва малоповерхових

житлових кварталів, визначено ключові аспекти проектування та розвитку таких об'єктів. Малоповерхова забудова забезпечує високу якість житлових умов завдяки меншій щільності будівель, що дозволяє створювати простори з гармонійним поєднанням приватності та соціальної взаємодії.

Встановлено основні риси малоповерхової забудови: низька щільність населення, екологічність, різноманітність типів житла, розвинена інфраструктура, соціальний комфорт.

3. У підрозділі, було виокремлено важливі аспекти, які визначають розвиток цього типу забудови на міжнародному та національному рівнях.

На прикладі світової практики, було визначено, що малоповерхова забудова в таких країнах, як США, Німеччина, Канада, активно впроваджує принципи сталого розвитку, включаючи енергозбереження, використання відновлювальних джерел енергії та створення комфортного житлового середовища. У порівнянні з ними, в Україні малоповерхове будівництво також отримує розвиток, проте існують певні труднощі, пов'язані з недостатньо розвинутою інфраструктурою, складністю в отриманні дозволів та фінансовими бар'єрами.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи проведення дослідження малоповерхового будівництва

Малоповерхове будівництво є важливою складовою житлового ринку у багатьох країнах світу. Вивчення цієї галузі потребує комплексного підходу та використання різноманітних методів дослідження для отримання об'єктивних і науково обґрунтованих результатів. Дана стаття розглядає основні методи, які застосовуються при дослідженні малоповерхового будівництва, включаючи аналітичні, емпіричні, інженерно-технічні, нормативно-правові методи, а також комп'ютерне моделювання та польові дослідження [16].

Аналітичні методи. Аналітичні методи дозволяють дослідникам проводити ґрунтовний аналіз наявної інформації та теоретичних напрацювань у галузі малоповерхового будівництва. Вони передбачають систематизацію знань та аналіз поточних тенденцій.

1. Аналіз літературних джерел. Це один із ключових аналітичних методів, який полягає у вивченні наукових публікацій, технічних звітів, законодавчих актів та інших джерел. Такий аналіз допомагає виявити сучасні тенденції в малоповерховому будівництві, визначити кращі практики та проблеми, що виникають у різних регіонах і країнах.
2. Огляд ринку. Огляд ринку є важливим інструментом для оцінки попиту та пропозиції на малоповерхове житло. Він дозволяє дослідити динаміку ринку, ідентифікувати основних гравців, типи будинків, що користуються попитом, а також фактори, які впливають на споживчі переваги.
3. Економічний аналіз. Цей метод дає можливість оцінити економічну ефективність різних типів малоповерхових будівель, прорахувати витрати на будівництво, експлуатацію та можливі вигоди від використання енергоефективних технологій. Використовується для прогнозування рентабельності та інвестиційної привабливості проектів малоповерхової забудови.

Емпіричні методи. Емпіричні методи дослідження базуються на зборі та аналізі фактичних даних, отриманих шляхом спостережень, опитувань, інтерв'ю та експериментів. Вони забезпечують глибоке розуміння практичних аспектів малоповерхового будівництва.

1. Опитування та анкетування. Цей метод дозволяє дослідникам зібрати дані безпосередньо від учасників процесу будівництва (забудовників, архітекторів, мешканців) щодо їх досвіду та думок про різні аспекти малоповерхової забудови. Опитування також може включати дослідження споживчих переваг, очікувань щодо якості та вартості житла.
2. Експертні інтерв'ю. Для отримання більш детальної інформації щодо технічних аспектів або проблем галузі використовуються експертні інтерв'ю з фахівцями у сфері будівництва, архітектури, міського планування та екології. Це допомагає отримати якісну експертну оцінку певних проблем або напрямків розвитку малоповерхового будівництва.
3. Соціологічні дослідження. Соціологічні дослідження є невід'ємною частиною вивчення впливу малоповерхового будівництва на населення та соціум. Вони дозволяють оцінити, як зміни у структурі житлового фонду впливають на соціальні відносини, рівень життя мешканців, громадські інфраструктури та екологію.

Методи моделювання та прогнозування. Моделювання та прогнозування дозволяють вивчити можливі сценарії розвитку малоповерхової забудови та її вплив на різні аспекти економічного, соціального та екологічного життя [16].

1. Комп'ютерне моделювання. Цей метод використовується для створення віртуальних моделей малоповерхових будівель та житлових комплексів. Програмні пакети, такі як Autodesk Revit, EnergyPlus або SketchUp, дозволяють змодельовати житлові споруди, оцінити їх енергоефективність, вплив на навколишнє середовище та інтеграцію в міське середовище.
2. Прогнозування розвитку ринку. Використання економічних та статистичних моделей дозволяє прогнозувати майбутні тенденції на ринку

малоповерхової забудови, оцінити попит на різні типи житла, зокрема з урахуванням змін у демографічних, економічних та екологічних факторах.

Методи польових досліджень. Польові дослідження дозволяють отримати дані безпосередньо на місці будівництва, проводити моніторинг стану об'єктів та оцінку технологічних процесів.

1. Моніторинг будівельних майданчиків. Цей метод включає спостереження за процесами будівництва малоповерхових будинків. Він дозволяє оцінити використані технології, ефективність процесів, а також дотримання стандартів якості. Збирання даних на місцях допомагає виявити потенційні проблеми на ранніх етапах та порівняти реальні результати з плановими показниками.
2. Екологічний моніторинг. Дослідження екологічного впливу малоповерхової забудови передбачає вимірювання впливу на довкілля, зокрема на водні ресурси, ґрунт, флору та фауну. Цей метод також включає оцінку викидів вуглекислого газу та впровадження "зелених" технологій у будівництві.

Порівняльний метод. Порівняльний метод дозволяє оцінювати малоповерхове будівництво у різних регіонах або країнах. Це дає можливість визначити найкращі практики та адаптувати їх до місцевих умов [16].

1. Порівняння між країнами. Вивчення досвіду різних країн допомагає оцінити, які технології, матеріали та методи управління є найбільш ефективними. Наприклад, у Західній Європі поширене використання енергоефективних рішень, а в США — дешевих і швидких каркасних технологій.
2. Порівняння за історичними періодами. Цей підхід дозволяє дослідити зміни в практиках малоповерхової забудови з плином часу. Він особливо корисний для вивчення того, як розвиток технологій і зміни в законодавстві впливали на житлову архітектуру та енергоефективність будівель.

Інженерно-технічні методи. Технічний аналіз у сфері малоповерхового будівництва зосереджений на оцінці матеріалів та технологій, що використовуються під час будівництва.

1. Аналіз будівельних матеріалів. Дослідження властивостей будівельних матеріалів — це важливий аспект для забезпечення міцності, довговічності та енергоефективності будівель. Оцінюються характеристики таких матеріалів, як деревина, цегла, бетони та сучасні композитні матеріали.
2. Тестування енергоефективності. Один із ключових аспектів сучасного малоповерхового будівництва — це енергоефективність будівель. Вимірювання тепловтрат, рівня ізоляції та використання відновлюваних джерел енергії дозволяє забезпечити відповідність стандартам і мінімізувати витрати на експлуатацію житла.

Нормативно-правові методи. Нормативно-правовий аналіз передбачає вивчення законодавства та регулюючих документів, що впливають на процес малоповерхової забудови [16].

1. Аналіз нормативно-правової бази. Вивчення місцевих та міжнародних законів і стандартів дозволяє дослідити вимоги до будівництва та експлуатації малоповерхових будівель. Це включає аналіз будівельних норм, правил екологічної безпеки та стандартів енергоефективності.
2. Правове регулювання землекористування. Оцінка законодавчих норм щодо виділення землі під малоповерхову забудову є важливим елементом дослідження. Цей метод включає вивчення процедур розподілу земельних ділянок, зонування та інших аспектів, що впливають на планування територій.

Вивчення малоповерхового будівництва вимагає використання різноманітних методів дослідження, кожен з яких має своє місце в науковому підході до аналізу цієї галузі. Аналітичні та емпіричні методи дозволяють отримати базові дані про тенденції та практики малоповерхової забудови, тоді як моделювання і технічний аналіз сприяють оцінці ефективності новітніх

технологій та підходів. Польові дослідження та екологічний моніторинг забезпечують реальні дані про стан будівельних проектів та їх вплив на довкілля.

2.2 Законодавство та технічне регулювання у сфері житлового будівництва

Житлове будівництво — це одна з ключових галузей економіки, яка має значний вплив на соціальний та економічний розвиток будь-якої країни. Тому законодавство та технічне регулювання у цій сфері відіграють важливу роль у забезпеченні якості, безпеки, енергоефективності та екологічної стійкості житлових будинків.

В цьому розділі хочу проаналізувати основні правові акти та нормативно-правові акти, що регулюють житлове будівництво, а також сучасні підходи до технічного регулювання в різних країнах світу, зокрема в Україні, ЄС та США.

В Україні законодавче регулювання житлового будівництва охоплює кілька ключових напрямків, таких як:

1. Будівельні норми і стандарти. Основний документ, що регулює вимоги до будівництва, — це Державні будівельні норми (ДБН). Вони встановлюють вимоги щодо безпеки, технічних характеристик, функціональних і експлуатаційних показників житлових будівель. Зокрема, в Україні діють такі важливі ДБН:
 - ДБН В.2.2-15: "Житлові будинки. Основні положення" [7].
 - ДБН В.1.1-7: "Захист будівель і споруд від пожежі".
 - ДБН В.2.5-23: "Енергетична ефективність будівель".
2. Законодавство про будівельну діяльність. В Україні це регулюється Законом "Про регулювання містобудівної діяльності". Закон визначає основи містобудівної документації, управління земельними ділянками, процедури отримання дозволів на будівництво, а також контроль за дотриманням будівельних норм.
3. Закон про енергетичну ефективність будівель. Цей закон відповідає вимогам ЄС щодо зниження енерговитрат. Він встановлює норми

енергоефективності для нових будівель, порядок сертифікації енергетичної ефективності житлових будинків та впровадження обов'язкових заходів для зменшення споживання енергії.

4. Законодавство щодо охорони праці. Важливим компонентом законодавства у сфері житлового будівництва є Закон України "Про охорону праці", який регулює питання безпеки робіт на будівельних майданчиках.

У ЄС законодавство у сфері будівництва ґрунтується на європейських стандартах і директивах, що забезпечують високу якість і безпеку будівель [17]:

1. Будівельна директива (Construction Products Regulation, CPR) встановлює основні вимоги до будівельних матеріалів, таких як безпека, енергоефективність, захист від вогню, захист від вологи та механічна міцність.
2. Директива про енергоефективність будівель (Directive 2010/31/EU) передбачає обов'язкові заходи з підвищення енергоефективності будівель, включаючи нові вимоги до енергоощадних систем, використання відновлюваних джерел енергії та обов'язкову сертифікацію енергоефективності.
3. Стандарти безпеки будівель. Кожна країна-член ЄС зобов'язана імплементувати європейські стандарти безпеки в національне законодавство. Це стосується не лише безпеки конструкцій, але й охорони навколишнього середовища, що забезпечується директивами ЄС щодо захисту повітря, води та ґрунтів.

У США законодавче регулювання житлового будівництва є децентралізованим, але значною мірою стандартизується на федеральному рівні через кодекси та рекомендації, що встановлюються спеціалізованими організаціями [17]:

1. Міжнародний житловий кодекс (International Residential Code, IRC). Він встановлює вимоги до будівництва житлових будинків і поширюється на одноквартирні будинки, дуплекси та таунхауси

висотою до трьох поверхів. IRC регламентує будівельні процеси, електропроводку, сантехнічні роботи та вимоги до енергоефективності.

2. Закон про енергетичну незалежність та безпеку (EISA). Цей закон включає вимоги щодо зменшення споживання енергії та підвищення енергоефективності будівель, що збудовані за державні кошти, а також створює правову базу для розвитку екологічно чистих технологій.
3. Стандарти безпеки будівництва. У США основна увага приділяється пожежній безпеці, електробезпеці та сейсмостійкості будівель. Кожен штат має власні правила, що доповнюють федеральні стандарти.

Технічне регулювання визначає конкретні вимоги до технологій, матеріалів, конструкцій та методів будівництва. Воно охоплює процеси сертифікації будівельної продукції, стандартизацію, контроль якості та відповідність технічним стандартам.

В Україні обов'язковою є сертифікація будівельних матеріалів, які використовуються для зведення житлових будинків. Сертифікація проводиться за українськими стандартами (ДСТУ), які мають відповідати європейським аналогам. Також нагляд за будівництвом здійснюють державні органи, такі як Державна архітектурно-будівельна інспекція (ДАБІ). Вони контролюють дотримання технічних стандартів під час будівництва, а також сертифікують нові об'єкти перед введенням їх в експлуатацію.

Згідно із законом про енергоефективність, в Україні впроваджена система енергетичного аудиту, що дозволяє оцінити енергоефективність житлових будинків і видати відповідні сертифікати.

В ЄС основним документом для технічного регулювання європейських будівельних норм є Єврокод (Eurocode). Він регламентує будівельні роботи, визначає вимоги до матеріалів, сейсмостійкості та конструкцій будівель [17].

Всі будівельні матеріали, які використовуються на території ЄС, повинні

мати маркування CE. Це підтверджує, що продукція відповідає основним вимогам європейських директив щодо безпеки та якості.

Також у країнах ЄС діють програми сертифікації за принципами стійкого розвитку, такі як LEED і BREEAM. Ці сертифікати підтверджують екологічність будівельних об'єктів та їх відповідність принципам енергоефективності.

У США будівельні матеріали та методи повинні відповідати стандартам, встановленим Американським товариством з тестування та матеріалів (ASTM). Це організація, яка розробляє стандарти як для приватного, так і для державного сектору.

2.3 Висновки за розділом 2

1. Для здійснення дослідження було використано різноманітні методи, серед яких порівняльний аналіз світових та національних практик, статистичний аналіз даних, а також методи експертних оцінок. Використані також методи моделювання та прогнозування, методи польових досліджень, інженерно-технічні методи, нормативно-правові методи.

Крім того, в дослідженні застосовано методи моделювання, що дозволяють передбачити вплив малоповерхового будівництва на соціальну інфраструктуру та навколишнє середовище в конкретних умовах міського розвитку.

2. Проаналізовано основні нормативно-правові документи, які регламентують процес проектування, будівництва та експлуатації житлових об'єктів, включаючи малоповерхову забудову. Особлива увага приділена національним стандартам, будівельним нормам (ДБН) та правилам, які встановлюють вимоги до архітектурно-будівельних рішень, енергоефективності, безпеки та екологічності житла.

Розглянуто міжнародні норми та стандарти, які впливають на розвиток житлового будівництва, зокрема документи ISO, рекомендації ЄС у сфері сталого будівництва, а також директиви, що стосуються енергозбереження та екологічної безпеки.

РОЗДІЛ 3 ПРИНЦИПИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МАЛОПОВЕРХОВОГО БУДІВНИЦТВА

3.1 Аналіз сфери малоповерхового будівництва на прикладі м. Вінниці

Малоповерхове будівництво у Вінниці набуває дедалі більшого значення в контексті розвитку міської інфраструктури та вирішення житлових потреб населення. Як і в багатьох інших містах України, тут зростає попит на малоповерхові житлові комплекси завдяки їхній екологічності, комфорту проживання та доступності. Вінниця є одним з міст, де розвиток малоповерхового житла поступово стає стратегічним напрямком для забудовників, що враховують потреби населення у високій якості життя.

Відповідно до «Комплексного плану просторового розвитку Вінницької міської територіальної громади», показники прийняття в експлуатацію житлових будівель за видами по м. Вінниця станом на 2022 р.: одноквартирне будівництво - 10,4% , багатоквартирне будівництво - 89,6% від загального обсягу житлового будівництва (рис. 3.1) [18].

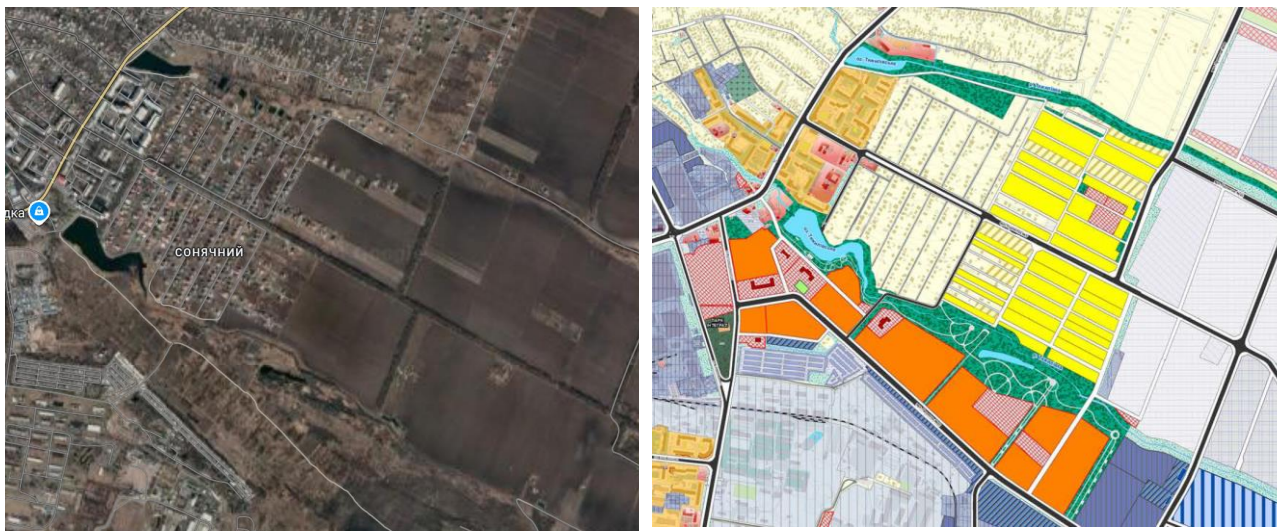


Рисунок 3.1 – Пропонована ділянка відповідно генерального плану
Вінниці для малоповерхової житлової забудови в східній частині міста (вул.
Левка Лук'яненка)

Середня житлова забезпеченість по місту становить 22,6 м²/людину: орієнтовно 21,0 м²/люд. в багатоквартирній забудові і орієнтовно 29,3 м²/люд в садибній забудові [18].

Середній розмір квартири багатоквартирного фонду становить біля 54,4 м² загальної площі, а квартири садибного житлового фонду 79,9 м² загальної площі.

Малоповерхова забудова у Вінниці часто розташовується у приміських та зелених районах, що дозволяє мешканцям поєднувати комфорт міського життя із близькістю до природи. Зони новобудов, як правило, плануються в екологічно чистих місцевостях, що віддалені від індустріальних районів, з метою уникнути негативного впливу на здоров'я людей.

Малоповерхові житлові комплекси у Вінниці часто орієнтовані на сім'ї, які шукають більш спокійне та безпечне середовище для проживання. Такі житлові комплекси зазвичай характеризуються невеликою щільністю забудови, меншою кількістю сусідів і можливістю створення більш приватного життєвого простору. Мешканці отримують доступ до затишного житлового середовища з добре продуманими внутрішніми подвір'ями, дитячими майданчиками та зеленою зоною для відпочинку.

Малоповерхове житло у Вінниці характеризується низькою щільністю забудови. Забудовники намагаються забезпечити мешканцям доступ до основних інфраструктурних елементів: школи, магазини, лікарні, транспортні розв'язки розташовані в пішій доступності або забезпечені зручними транспортними маршрутами. Окрім цього, новобудови часто проектується з урахуванням паркових зон, велосипедних доріжок і пішохідних маршрутів.

У порівнянні з великими містами, такими як Київ чи Одеса, ціни на житло у Вінниці залишаються більш доступними, що робить малоповерхову забудову популярною серед населення із середнім достатком. Це також приваблює молоді сім'ї, які прагнуть придбати власне житло за прийнятну ціну. Невеликі площі квартир у малоповерхових будинках часто дозволяють знизити загальну вартість житла, що також є важливим фактором для покупців.

Розвиток у передмістях Вінниці, як і багато інших українських міст,

активно розвиває приміські райони, де малоповерхові будинки є однією з основних форм забудови. Передмістя стає привабливим місцем для тих, хто шукає житло поза межами міського шуму, але водночас хоче мати зручний доступ до інфраструктури.

Сучасні стандарти енергоефективності Вінниця також поступово впроваджує у сферу малоповерхового будівництва сучасні технології енергоефективності. У багатьох нових проектах враховуються вимоги до енергоефективності, зокрема, встановлення утеплювачів, енергоощадних вікон, сонячних батарей тощо. Це дозволяє знизити експлуатаційні витрати та робить житло більш привабливим для сучасних покупців, які звертають увагу на довгострокову економію ресурсів [18].

Малоповерхове будівництво у Вінниці є перспективною та активно розвивається сферою, яка відповідає потребам сучасного міського населення. Воно забезпечує комфортне та доступне житло в екологічних і спокійних районах, поєднуючи переваги приватного житлового простору з наявністю необхідної інфраструктури. Разом із цим, розвиток малоповерхової забудови сприяє створенню нових мікрорайонів, що позитивно впливає на соціально-економічний розвиток міста та його околиць (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Пропозиція забудови ділянки обмеженої вулицею Квітуча та річкою Південний Буг

3.2. Методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень будівель

3.2.1 Передумови до планування, забудови і проектування будівель

Процес планування, забудови і проектування будівель є багатовимірним і враховує численні фактори, які формують умови для створення комфортних, функціональних та сталих середовищ. Серед цих факторів особливе значення мають економічні, естетичні, соціально-психологічні та природно-кліматичні аспекти, які виступають ключовими передумовами для архітектурного і містобудівного розвитку [19].

Економічні передумови. Економічні фактори є визначальними на всіх етапах будівництва. Вони включають доступність фінансових ресурсів, вартість матеріалів і технологій, а також розрахунок витрат на експлуатацію будівель. У сучасних умовах економічна ефективність проекту досягається завдяки впровадженню інноваційних технологій, таких як модульне будівництво, BIM-системи та енергоефективні рішення. Окрім цього, проєктувальники враховують ринкові потреби: попит на житло, розвиток комерційної інфраструктури та динаміку урбанізації.

Естетичні передумови. Естетика будівель відіграє важливу роль у формуванні середовища, яке впливає на сприйняття архітектури та загальний вигляд міста. Естетичні принципи проектування базуються на гармонійному поєднанні форм, кольорів і матеріалів, врахуванні культурної спадщини та сучасних дизайнерських трендів. При цьому важливо, щоб архітектурні рішення не лише задовольняли естетичні уподобання, а й відповідали функціональним вимогам будівель.

Соціально-психологічні передумови. Планування будівель повинно враховувати потреби різних груп населення та забезпечувати психологічний комфорт для користувачів. Соціальні аспекти включають створення доступних і безпечних просторів для маломобільних груп, зручних зон для спілкування, відпочинку та роботи. Психологічні чинники, такі як кольорова гама, освітлення

і акустика, також впливають на комфорт проживання та продуктивність. Особливо важливим є забезпечення інтерактивності середовища, яке сприяє соціальній активності та взаємодії між мешканцями (рис. 3.3).

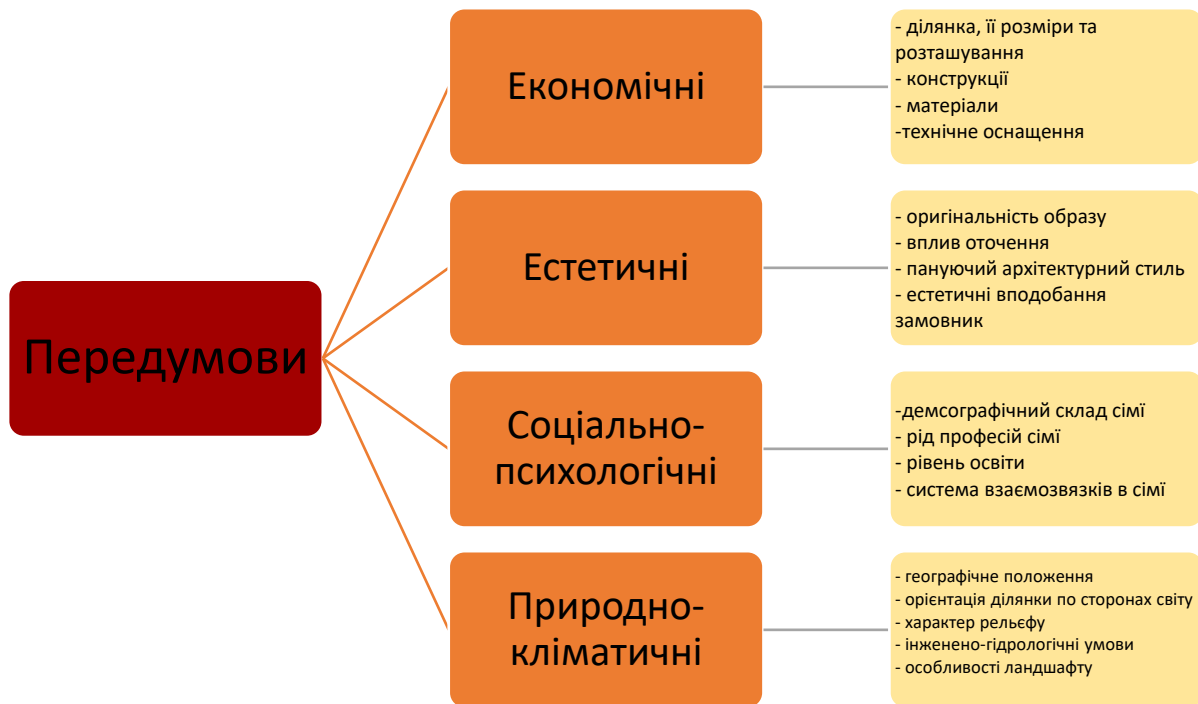


Рисунок 3.3 – Передумови створення житла

Природно-кліматичні передумови. Природно-кліматичні умови визначають вибір матеріалів, конструктивних рішень та планування будівель. У регіонах із суворими кліматичними умовами особлива увага приділяється теплоізоляції, системам опалення та вентиляції. Проектування також враховує специфіку рельєфу, рівень ґрунтових вод, а також ризики, пов'язані з природними явищами, такими як повені чи землетруси. Зростаюча увага до екології стимулює використання відновлюваних джерел енергії, зелених дахів і технологій збору дощової води [20].

Економічні, естетичні, соціально-психологічні та природно-кліматичні аспекти є важливими передумовами для ефективного проектування будівель. Інтеграція цих факторів дозволяє створювати комфортне, функціональне та екологічно стійке середовище, що відповідає сучасним вимогам суспільства.

3.2.2 Методи вдосконалення планування, забудови міст і житлових комплексів

Котеджна забудова є невід’ємною складовою сучасного житлового будівництва. У планувальному контексті розташування котеджів у межах міст і приміських зон вимагає врахування низки містобудівних аспектів, включаючи територіальне зонування, інфраструктурне забезпечення, екологічні фактори та соціальні потреби мешканців. Забезпечення гармонійного поєднання архітектурних рішень із природним середовищем є важливим для досягнення сталого розвитку таких територій [20].

Територіальне зонування. Планування котеджних поселень залежить від зонування території, яке визначає характер та інтенсивність забудови. Відповідно до генеральних планів міст, котеджні зони зазвичай розташовуються в периферійних або рекреаційних районах із низькою щільністю забудови. Важливим є виділення територій для зелених зон, громадських просторів і транспортної інфраструктури, що забезпечує зручність і комфорт проживання.

Інфраструктурне забезпечення. Ключовим елементом планувальних рішень є розвиток транспортної мережі, яка забезпечує доступність котеджних районів. Планування вулиць і проїздів передбачає зручний рух транспорту й пішоходів, а також організацію місць для паркування. Інженерні комунікації, такі як водопостачання, каналізація, електромережі й системи опалення, мають бути інтегровані з урахуванням сучасних технологій і екологічних стандартів.

Архітектурно-просторові особливості. Розташування котеджів у межах забудови базується на принципах гармонійного поєднання архітектурних форм і природного середовища. Важливими аспектами є орієнтація будинків щодо сторін світу, врахування рельєфу місцевості та створення приватного простору для кожної родини. Типові квартали котеджної забудови мають невеликі ділянки землі з місцем для озеленення, ігрових зон чи відпочинку (рис. 3.4).

Малоповерхове будівництво є важливою складовою сучасної містобудівної політики, яка спрямована на створення комфортних умов проживання, забезпечення високої якості життя та збереження екологічного

балансу у міських і передміських зонах. З огляду на зростаючий попит на таке житло, виникає необхідність вдосконалення планувальних рішень забудови та будівель, щоб відповідати сучасним потребам та викликам [21].

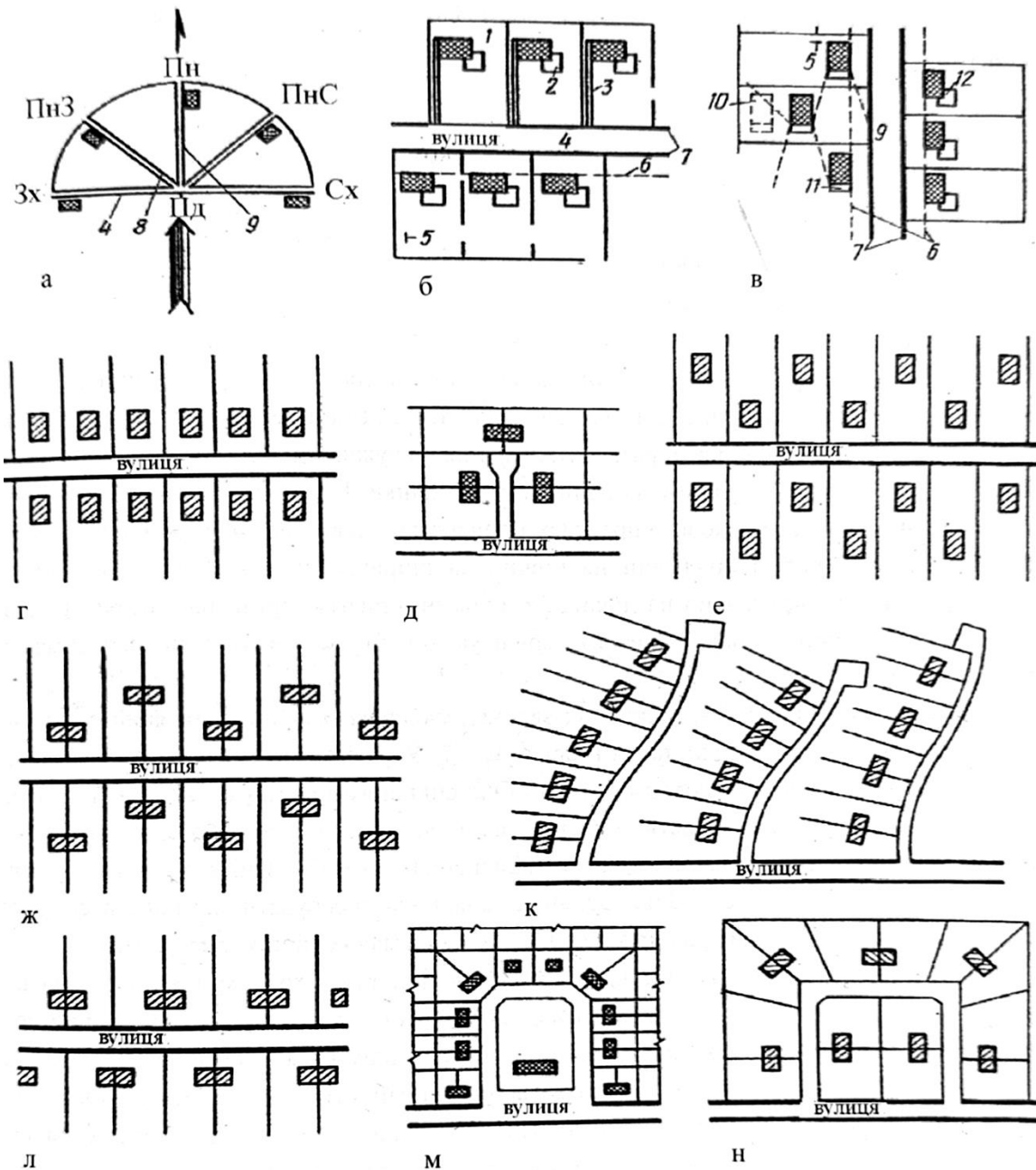


Рисунок 3.4 – Розміщення будинків за умовами орієнтації та схеми організації присадибних ділянок: а - оптимальне розміщення будинку за різних напрямів вулиці; б - за широтного напрямку вулиці; в - за меридіонального напрямку вулиці; г - рядове розміщення будинків; д - тупикове розміщення будинків; е - шахове розміщення будинків; ж - шахове розміщення спарених будинків; з - тупикове розміщення будинків на рельєфі; и - рядове розміщення спарених будинків; к - розташування навколо відкритого майданчика; л - розташування вздовж внутрішнього проїзду; 1 - подвір'я; 2 - тераса; 3 - під'їзд; 4 - вулиця меридіонального напрямку; 5 - відступ від межі; 6 - лінія забудови; 7 - червона лінія; діагональна вулиця; 9 - вулиця меридіанального напрямку; 10 - будинок з оптимальним розташуванням; 11 - тераса розташована на півдні; 12 - тераса на південному сході

Присадибна ділянка – це територія, яка надається власнику житлового будинку для господарського використання, відпочинку та вирощування сільськогосподарських культур. Вона є невід’ємною частиною приватної забудови і має важливе значення для створення комфортного середовища проживання.

Земельна ділянка використовується, передусім, для розміщення житлового будинку, господарських і додаткових споруд, а також для облаштування саду, городу та інших цілей. У сучасній вітчизняній і зарубіжній будівельній практиці існує велике різноманіття різних типів і видів земельних ділянок для індивідуального житла (рис. 3.5) [21].

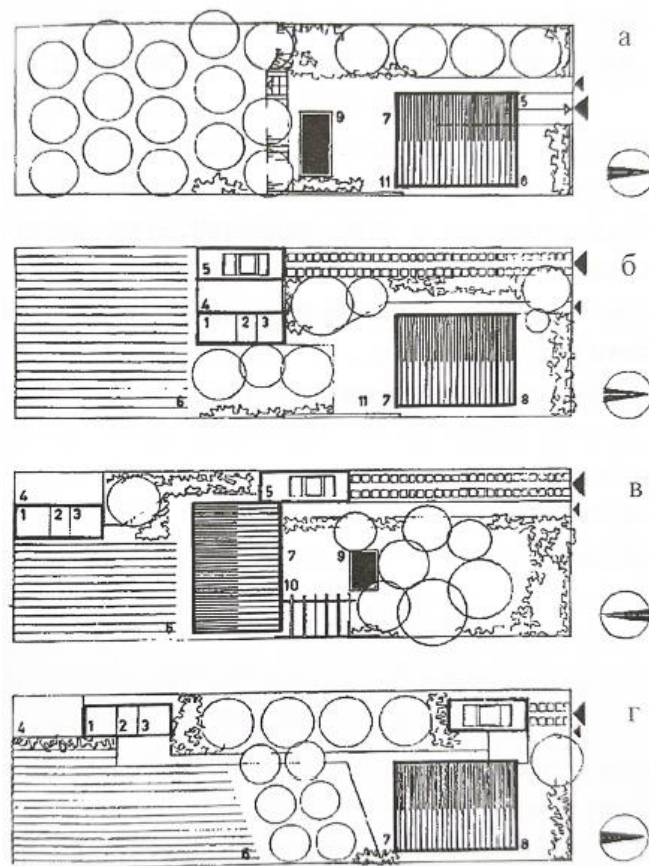


Рисунок 3.5 – Приклад планування садиби: а - гараж та допоміжні приміщення, розташовані під житловими приміщеннями. Садок розташований на терасі в глибині ділянки; б - гараж з господарськими приміщеннями, розташований позаду будинку в центральній частині ділянки. Город розміщено за господарськими спорудами; в - приклад вирішення планування при розміщенні осі ділянки у протилежному напрямі, ніж у прикладах а, б, в. Гараж та господарський блок розташовано окремо; г - гараж розташований біля в'їзду на ділянку, господарська будівля в глибині ділянки, сад та гараж за житловим будинком; 1 - приміщення для утримання птиці; 2 - склад палива; 3 - комора інвентаря; 4 - вигін для домашньої птиці; 5 - гараж; 6 - грядки; 7 - подвір'я; 8 - палісадник; 9 - басейн (декоративний або для купання); 10 - пергола; 11 - декоративна стінка як візуальний бар'єр між двома ділянками

Малоповерхова житлова забудова є однією з ключових складових сучасного міського середовища, що забезпечує комфортні умови для проживання, сприяє зниженню щільності населення та покращенню екологічного стану міст. Вдосконалення планування таких забудов є актуальним завданням, спрямованим на забезпечення гармонійного розвитку територій, підвищення енергоефективності будівель та комфорту їх мешканців.

1. Інтеграція з природним середовищем. Одним із сучасних методів вдосконалення є використання принципу інтеграції забудови з навколишнім природним середовищем. Планування має враховувати природний рельєф, зелені насадження та водні ресурси. Забезпечення збереження природних елементів, таких як дерева або водойми, сприяє створенню привабливих житлових просторів, покращенню мікроклімату та екологічної рівноваги.

2. Використання інноваційних планувальних рішень. Інноваційні рішення включають впровадження багатофункціональних зон, що поєднують житлову, рекреаційну та соціальну інфраструктуру. Планування передбачає чітке зонування території, розташування житлових будинків таким чином, щоб вони забезпечували максимальний рівень приватності, але водночас зручний доступ до загальних просторів, таких як парки, дитячі майданчики чи спортивні зони.

3. Енергоефективність та стале будівництво. Забезпечення енергоефективності є важливим напрямом вдосконалення планування малоповерхових забудов. Сучасні методи включають орієнтацію будівель відповідно до сторін світу, використання енергоефективних матеріалів та технологій, інтеграцію відновлюваних джерел енергії (сонячних панелей, теплових насосів). Такі заходи сприяють зниженню витрат на енергоресурси та підвищенню сталості забудови.

4. Соціальна інклюзивність. Планування малоповерхової житлової забудови має враховувати різноманітні потреби населення, зокрема маломобільних груп. Інклюзивний підхід передбачає створення безбар'єрного середовища, забезпечення пішохідної доступності об'єктів інфраструктури,

будівництво безпечних і доступних доріг та тротуарів. Це сприяє соціальній інтеграції та комфортному проживанню всіх категорій населення.

5. Використання сучасних технологій у плануванні. Цифрові технології, зокрема геоінформаційні системи (ГІС), дозволяють оптимізувати процес планування територій. За їхньою допомогою можна моделювати майбутню забудову, аналізувати вплив на транспортну інфраструктуру та екологічний стан території. Це забезпечує підвищення точності та ефективності рішень на етапі проєктування.

6. Збереження культурно-історичної спадщини. При плануванні важливо враховувати історико-культурні особливості території. Інтеграція забудови з урахуванням історичних пам'яток або традиційних архітектурних форм сприяє створенню унікального образу району, який гармонійно поєднує сучасність і традиції.

3.2.3. Методи вдосконалення житла

Садибні будинки займають важливе місце в сучасному малоповерховому житловому будівництві. Їх проєктування спрямоване на створення комфортного, функціонального й естетичного житлового простору. Одним із ключових аспектів є організація функціонального зонування, яке забезпечує зручність для проживання, оптимальне використання площі та адаптацію до сучасних стандартів житла.

Основні методи вдосконалення малоповерхових житлових будинків:

1. Функціональне зонування в проєктуванні передбачає поділ внутрішнього простору будинку на кілька ключових зон: житлову, рекреаційну, господарську та технічну. Кожна зона повинна мати чітке призначення й бути пов'язаною з іншими частинами будинку логічними та ергономічними шляхами. Важливим є також врахування взаємодії між внутрішніми та зовнішніми просторами, такими як тераси, подвір'я чи сад (рис. 3.6) [21].

Житлова зона є основною частиною будинку, що включає вітальню, спальні, дитячі кімнати та кабінет. Вона повинна забезпечувати максимальний

комфорт і відповідати потребам мешканців. Планування цієї зони залежить від кількості проживаючих осіб, їхнього способу життя та уподобань. Наприклад, вітальня зазвичай розташовується на першому поверсі з прямим доступом до тераси або внутрішнього двору, що сприяє гармонійній взаємодії з природою.

Рекреаційна зона включає приміщення для відпочинку, такі як тераса, зимовий сад, басейн, тренажерна кімната або домашній кінотеатр. У садибному будинку важливо забезпечити прямий зв'язок рекреаційної зони із зеленими насадженнями на території. Це сприяє створенню атмосфери затишку й гармонії, а також покращує загальну якість проживання.

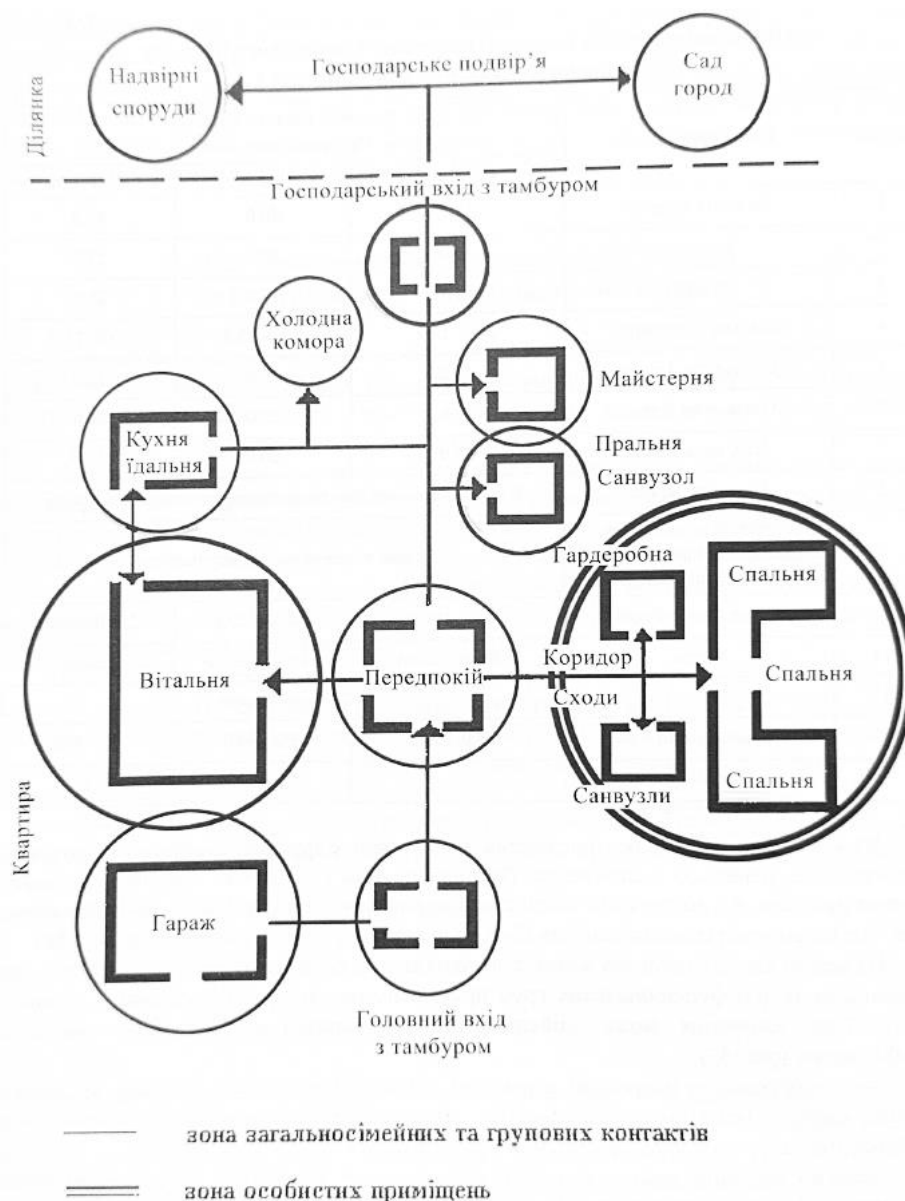


Рисунок 3.6 – Функціональна схема малоповерхового житлового будинку

Господарська зона об'єднує кухню, їдальню, пральню, комори та інші допоміжні приміщення. Розташування кухні повинно враховувати доступ до технічних комунікацій і зручність для господарських потреб. Ідеальним рішенням є поєднання кухні з їдальнею в одному просторі, що створює комфортні умови для приготування їжі та сімейних обідів.

До технічної зони відносяться котельні, бойлерні, гаражі та інші приміщення, які забезпечують функціонування інженерних систем будинку. Вона розташовується переважно у підвальних або підсобних приміщеннях для мінімізації шуму та збереження естетики житлового простору. Планування технічної зони має враховувати легкий доступ для обслуговування систем [22].

2. Інтеграція внутрішнього й зовнішнього простору. Проектування садибного будинку передбачає гармонійне поєднання внутрішніх приміщень із зовнішніми зонами. Тераси, альтанки, дитячі майданчики та сади є невід'ємними елементами, що підкреслюють взаємодію житлової будівлі з навколишнім середовищем. Використання панорамних вікон, скляних дверей та розсувних перегородок дозволяє візуально розширити простір і посилити зв'язок із природою.

3. Естетика та індивідуальність. При проектуванні садибних будинків важливо враховувати естетичні уподобання власників. Архітектурний стиль, матеріали оздоблення, колірні рішення й інші декоративні елементи повинні відповідати загальній концепції будинку та ландшафтного дизайну. Естетика простору позитивно впливає на психологічний комфорт мешканців і створює відчуття затишку.

3.3. Принципи формування сучасного малоповерхового будівництва

Малоповерхове будівництво займає важливе місце в архітектурному розвитку міст, оскільки воно відповідає сучасним вимогам до якості життя, екологічності, комфортності та економічності. Формування малоповерхових житлових комплексів базується на ряді принципів, які сприяють створенню

комфортного середовища для мешканців. Розглянемо основні з цих принципів [23].

1. Екологічність. Сучасне малоповерхове будівництво повинно базуватися на екологічних принципах. Це передбачає:

- Використання екологічно чистих і відновлювальних матеріалів.
- Розміщення будівель у природних зонах, що сприяє збереженню природних ландшафтів.
- Застосування технологій, які знижують негативний вплив на навколишнє середовище.

2. Енергоефективність. Проблеми енергетичної безпеки та збереження ресурсів стають все більш актуальними. Тому малоповерхові будинки повинні:

- Включати ефективні системи теплоізоляції.
- Використовувати енергозберігаючі вікна та двері.
- Інтегрувати альтернативні джерела енергії, такі як сонячні панелі.

3. Соціальна інтеграція. Малоповерхові забудови повинні сприяти соціальному розвитку та інтеграції мешканців. Це включає:

- Створення зон для відпочинку, дитячих майданчиків та спортивних об'єктів.
- Організацію спільних просторів, які заохочують соціалізацію та комунікацію між сусідами.
- Розробку комплексних проектів, що враховують потреби різних груп населення.

4. Гнучкість планування. Сучасні малоповерхові забудови повинні бути гнучкими в плануванні, що передбачає:

- Можливість змінювати внутрішні планувальні рішення без значних витрат.
- Адаптацію до змінюваних потреб мешканців (наприклад, зміна сімейного складу).
- Впровадження модульних конструкцій, які спрощують розширення або перепланування.

5. Компактність. Сучасні малоповерхові забудови повинні дотримуватись принципу компактності, що дозволяє:

- Зменшити площу забудови і зберегти більше зелених територій.
- Оптимізувати витрати на інфраструктуру та комунікації.
- Сприяти зручному пересуванню мешканців у межах району.

6. Архітектурна естетика. Архітектурні рішення малоповерхових будівель повинні враховувати естетичні аспекти, зокрема:

- Гармонійне поєднання з навколишнім середовищем.
- Використання сучасних матеріалів і технологій, що підкреслюють унікальність проекту.
- Застосування елементів ландшафтного дизайну для покращення візуального сприйняття.

7. Інфраструктурна забезпеченість. Сучасне малоповерхове будівництво має враховувати доступність до соціальної інфраструктури:

- Близькість шкіл, медичних установ, магазинів і транспорту.
- Забезпечення комфортних умов для прогулянок і переміщення пішоходів.
- Розвиток велосипедної інфраструктури.

Принципи формування сучасного малоповерхового будівництва є комплексними і взаємопов'язаними. Екологічність, енергоефективність, соціальна інтеграція, гнучкість планування, компактність, архітектурна естетика та інфраструктурна забезпеченість — всі ці аспекти сприяють створенню комфортного та стійкого середовища для життя людей. Впровадження цих принципів дозволить забезпечити високу якість життя в умовах швидко зростаючих міст.

3.4 Висновки за розділом 3

1. У дослідженні було встановлено, що у м. Вінниці існують сприятливі умови для розширення малоповерхової забудови, зокрема завдяки доступності

земельних ресурсів та високій потребі в якісному житлі. Проте значну увагу необхідно приділяти розвитку інженерної інфраструктури, забезпеченню транспортної доступності та врахуванню екологічних факторів.

Проведений аналіз також підкреслив важливість інтеграції сучасних підходів у планування, таких як енергоефективні технології, адаптивне зонування та створення спільних громадських просторів. Застосування цих підходів сприятиме сталому розвитку міста, покращенню якості життя мешканців та підвищенню інвестиційної привабливості регіону.

2. Встановлено, що передумови до планування, забудови і проєктування будівель відіграють ключову роль у створенні комфортного, функціонального та естетично привабливого середовища для проживання й діяльності людей. У статті розглянуто основні чинники, що впливають на проєктування, серед яких економічні, естетичні, соціально-психологічні та природно-кліматичні аспекти.

У результаті проведеного дослідження, встановлено визначено принципи формування сучасного малоповерхового будівництва, які ґрунтуються на концепції сталого розвитку, ергономічності, енергоефективності та соціального комфорту. Встановлено, що успішне проєктування малоповерхового житла потребує врахування економічних, екологічних і соціокультурних аспектів.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення

4.1.1 Географічне положення ділянки. Аналіз кліматичних умов

Ця область, що належить до Подільського краю, вирізняється гармонійним поєднанням природної багатогранності та сприятливих кліматичних умов, що робить її однією з найпривабливіших для проживання в Україні.

Вінниця, визнана одним із найбільш комфортабельних міст країни, належить до Лісостепового агрокліматичного району України, та характеризується помірно континентальним кліматом із теплими, помірно вологими літами та прохолодними зимами. Температурні коливання в регіоні складають влітку від $+20^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$, з максимумом у липні ($+30,3^{\circ}\text{C}$), тоді як у січні середня температура може опускатися нижче -15°C . Рівномірний розподіл опадів в регіоні, сягає 600–700 мм на рік, з переважанням опадів у весняно-літній період [24].

Будівельно-кліматична зона – II.

Відповідно до норм ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи" для визначення снігового навантаження в Україні, Вінниця належить до III снігового району. Це означає, що нормативне значення снігового навантаження S становить: $1,2 \text{ кН/м}^2$.

В свою-ж чергу Вінниця належить до I району вітрового навантаження. Для цього району нормативне вітрове навантаження W становить $0,38 \text{ кН/м}^2$.

Розрахункова температура повітря взимку: -4°C , середня температура найбільш холодних днів: -15°C .

Район проектування належить до несейсмічних зон (сейсмічність – 4 бала), що забезпечує стабільність території без ризику зсувів чи просідань. Геоструктурно територія входить до південно-західного схилу Східно-Європейської платформи, у межах Волино-Подільської плити (Подільський блок) [24].

Рельєф і агрокліматичні умови сприятливі для господарства, на підвищеннях і схилах поширені чорноземи, та ясно-сірі лісові ґрунти.

Кліматична картина доповнюється помірними вітрами зі сходу та півдня, швидкість яких коливається в середньому від 3 до 5 м/с. Вітровий режим зазнає змін залежно від сезону: восени та весною спостерігаються помірні потоки, тоді як взимку, під впливом холодних мас повітря, вітри можуть посилюватися.

Територія охоплює басейн річки Південний Буг. Річка Південний Буг бере свій початок поблизу села Холодець у Хмельницькій області, має довжину 806 км та ухил річки варіюється залежно від ділянки, але в середньому становить 0,29 м/км.

Територія проектування розташована в місті Вінниця Вінницької області, Місто має площу 113,2 км² і населення 367 901 мешканців (станом на 2022 р.).

Через Вінницю проходить магістральна дорога М30, також відома як "Дорога Єдності". Ця траса є однією з основних автомобільних магістралей України, яка об'єднує західні та східні області (рис. 4.1).

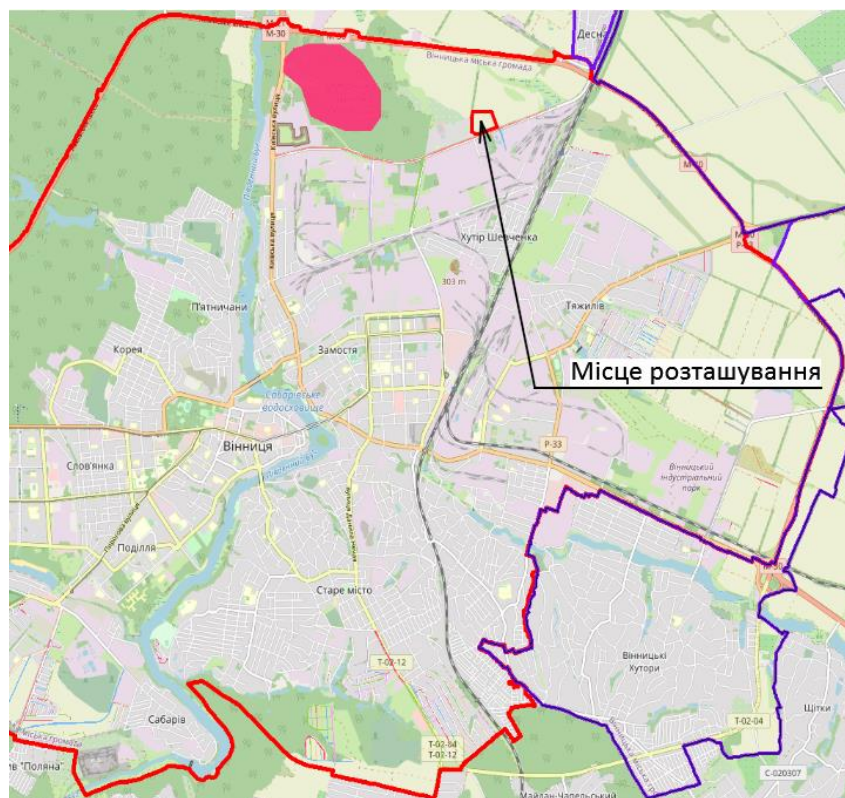


Рисунок 4.1 – Розміщення території проектування в схемі міста Вінниця

4.1.2 Містобудівний аналіз розміщення об'єкту. Визначення його місця в структурі міста

Проектована ділянка житлового комплексу, яка охоплює площу в 4,8 га, розташована в північній частині міста Вінниця (рис.4.2).

Південний кордон ділянки примикає до території, що належить “Vinnitsa Administration of Mechanization and Motor Transport”. Західна межа прилягає до земель, відведених для будівництва групи житлових будинків. Північна сторона збігається з територією, запланованою під забудову. Східний край ділянки також розташований поруч із майданчиками під будівництво.

На теперішній момент ділянка має цільове призначення, що охоплює садибну житлову забудову та громадські об'єкти. Її функціональне використання представлено самостійною житловою забудовою і невеликими торговельними точками, до числа яких входять магазини автозапчастин, складські приміщення та комерційні площі. Певна частина території зберігає сільськогосподарське використання, оскільки деякі мешканці зайняті аграрною діяльністю.

Район, віддалений від центральної частини міста приблизно на 8,1 км, позбавлений будівель із культурною чи архітектурною цінністю, що спрощує процес забудови. Найбільш доцільним варіантом для цієї ділянки є спорудження для малоповерхової забудови, розрахованих на сім'ї до 6 людей.

Поблизу запроєктованого кварталу розташований продуктовий магазин на відстані 100 метрів, що цілком задовольняє потреби району в радіусі 500 метрів. У зоні пішохідної доступності також знаходяться школа (850 метрів) і дитячий садочок (650 метрів), однак найближчий медичний заклад розташований досить далеко — на відстані 4,5 км, що створює певні незручності для мешканців.

Інфраструктура доріг включає вулиці обласного значення — Сергія Зулінського та Липовецьку, які мають асфальтоване покриття і забезпечують транспортний зв'язок у південному та західному напрямках. Решта вулиць переважно другорядного значення, забезпечені суцільним дорожнім покриттям.

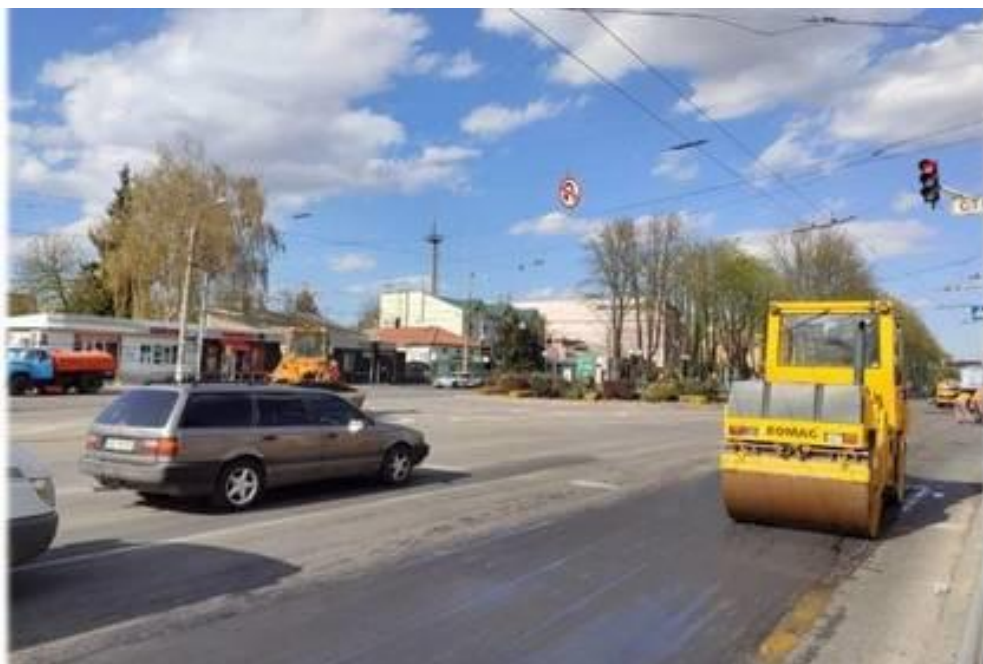


Рисунок 4.2 – Вул. Сергія Зулінського, м. Вінниця

Загалом територія забудови поділена на функціональні зони:

- Житлова зона (1,7 га): складається з 48 малоповерхових будинків.
- Зона доріг та пішохідних шляхів (1,44 га).
- Зона зелених насаджень (1,66 га), яка створюватиме комфортне середовище для мешканців.

Попри певні недоліки, пов'язані з віддаленістю від міських медичних установ, цей район має значний потенціал для розвитку житлової інфраструктури.

4.1.3. Пропозиції щодо встановлення режиму забудови території

Містобудівні процеси у Вінниці за останні роки зазнали значного піднесення, що є результатом послідовної політики регулювання, впровадженої міською радою. Основний акцент у розвитку міської інфраструктури зроблено на розширення меж міських територій, особливо у районі Вишенька та інших житлових масивів міста. Стратегічний підхід передбачає використання кількох важливих принципів, які сприяють гармонійному розвитку міста:

Рациональне освоєння простору. Ефективність використання земельного

фонду є пріоритетом, що включає зонування територій для житлових, комерційних і промислових потреб, водночас зберігаючи природні ландшафти, парки та відкриті зони.

Урбаністичний підхід. У містоплануванні враховуються принципи сталого розвитку: облаштування просторів для пішоходів і велосипедистів, підтримка громадського транспорту, створення сприятливих умов для проживання і праці.

Охорона культурної спадщини. Пріоритетом залишається збереження історичної й архітектурної цінності міських об'єктів, що передбачає зонування таких територій і обмеження висотності новобудов.

Розвиток зелених зон. Приділяється увага охороні екосистем, формуванню нових парків і підтримці біорізноманіття для забезпечення екологічного балансу та покращення умов проживання.

Містобудівна діяльність регулюється нормативною документацією, зокрема «Додатковими містобудівними планами», які деталізують і впроваджують рішення у сфері землекористування. До таких документів належать регіональні та генеральні плани, які взаємно доповнюють один одного, спрямовуючи розвиток громадської інфраструктури та вирішення соціальних завдань [25, 26, 27].

Особливу увагу при освоєнні територій слід приділяти дотриманню планувальних обмежень:

- Встановленню червоних ліній доріг.
- Дотриманню санітарно-захисних зон від комунікацій та інженерних споруд.
- Ліній регулювання забудови.

Одже можна зауважити, регулювання містобудування у Вінниці базується на інтегрованому підході, що об'єднує розумне планування, турботу про екологію, збереження історичних цінностей і забезпечення комфортних умов для мешканців.

4.1.4. Основні принципи планувально-просторової організації малоповерхових житлових будинків

Міське середовище являє собою складний, динамічний організм, який можна розглядати як простір багатовимірної взаємодії – культурної, екологічної, економічної та соціальної. Розвиток таких територій є невіддільною умовою досягнення стратегічних цілей державного рівня, адже забезпечує реалізацію базових прав кожного громадянина [27].

В Україні спостерігається активна трансформація міських агломерацій, метою якої є підвищення ефективності управління, раціональне використання ресурсів і поліпшення якості життя мешканців. Серед основних тенденцій у цьому напрямку варто виокремити:

- Формування об'єднаних територіальних громад (ОТГ). Реформа децентралізації спрямована на консолідацію малих населених пунктів і міст у єдині громади, що забезпечує кращу координацію розвитку територій та їхніх ресурсів.
- Розширення меж агломерацій. Деякі міста інтегрують прилеглі села та території, що сприяє ефективнішому використанню спільних ресурсів та інтеграції житлової й соціальної інфраструктури.
- Інфраструктурний прогрес. Процес реорганізації супроводжується модернізацією транспортних шляхів, зведенням житлових об'єктів і громадських установ, що формують основу комфорту для населення.
- Економічна активізація. Агломерації створюють сприятливі умови для появи технопарків, бізнес-центрів і залучення інвестицій, що стимулює зростання підприємницької діяльності.
- Єдиний механізм управління. Для забезпечення гармонійного розвитку створюються спільні ради чи органи, які займаються координацією дій між територіями.

Проте розбудова міських агломерацій, як і їхня трансформація, стикається з низкою викликів, які потребують уважного вирішення.

Транспортна система. Збільшення чисельності населення провокує значне

транспортне навантаження, що проявляється у заторах, недоліках громадського транспорту та дисбалансах у плануванні доріг.

Житлова інфраструктура. Розширення міста потребує створення нових житлових об'єктів. Однак проблеми дефіциту житла, застарілого стану будівель та низької доступності житлових об'єктів для вразливих верств населення залишаються актуальними.

Соціальні об'єкти. Інтеграція нових територій потребує зведення шкіл, лікарень, культурно-спортивних центрів та інших установ, які відповідають зростаючим потребам населення [28].

Розумне планування забудови. Баланс між житловими, комерційними й промисловими зонами, збереження зелених просторів та екологічно чистих зон – ключові аспекти гармонійного розвитку.

Екологічні виклики. Урбанізація нерідко призводить до зростання забруднення середовища. Забезпечення екологічної рівноваги через упровадження зелених технологій і збереження природних зон є життєво важливим завданням.

Щодо міста Вінниці, яке перебуває в центрі агломераційного процесу, розвиток супроводжується такими проблемами, як транспортні затори, нестача якісного житла та соціальної інфраструктури. Водночас важливими залишаються питання раціональної забудови та захисту природного середовища.

В межах проекту планується будівництво малоповерхових будинків в кількості 48-ми. одиниць. Планувальна концепція передбачає створення зручної системи транспортно-пішохідних маршрутів, що відповідають вимогам сучасності. Крім того, архітектурно-просторова композиція включає розкішне зовнішнє та внутрішнє озеленення, розташоване вздовж головної алеї, що підкреслює естетичність забудови.

4.1.5 Вулично-дорожня мережа, транспортне обслуговування, організація руху транспорту і пішоходів

Основна ідея розбудови транспортної мережі на території запланованого

житлового комплексу полягає у створенні інтегрованої системи сполучень, яка забезпечує зручний доступ до житлових і громадських зон, а також до центральної частини міста Вінниці. Особлива увага приділяється впорядкуванню проходів і проїздів, щоб вони відповідали сучасним вимогам безпеки й комфорту [27].

Проектована ділянка розташована на околицях із частково сформованою дорожньою інфраструктурою. Заплановано організацію заїзду до містечка через існуючу вулицю: Сергія Зулінського. Для під'їзду до містечка будуть використовуватися проєктовані вулиці.

Генеральним планом передбачено систему вулиць і проїздів, яка відповідає чинним нормативним вимогам і планувальним обмеженням, зазначеним у генеральному плані міста Вінниці. Ширина вулиць у межах червоних ліній становить 16 метрів, що забезпечує можливість прокладання інженерних мереж для створення комфортних умов проживання.

4.1.6 Інженерна підготовка території та інженерний захист території

Згідно з матеріалами топографічного знімання та затвердженої Схеми інженерного забезпечення території міста Вінниці, в безпосередній близькості до місця проєктування наявна вся необхідна інфраструктура інженерних комунікацій, що гарантує безперебійне функціонування як об'єктів забудови, так і прилеглих територій. Уздовж західної межі зазначеної ділянки пролягає газопровід середнього тиску, що забезпечує стабільне газопостачання. Також неподалік від межі ділянки розташовані водопровідна магістраль і лінія електропередачі, які забезпечують водопостачання та електрифікацію проєктованої території [26].

Згадана інженерна інфраструктура створює всі передумови для надійного та ефективного підключення проєкту до основних комунікаційних мереж, сприяючи його сталому функціонуванню в межах міського середовища.

Під'їзд до території проєктування здійснюється по житловій вулиці – Сергія Зулінського. Покриття асфальтне, тротуари частково присутні

Благоустрій на території проектування відсутній. Озеленення представлене самосівом, чагарниками, багаторічних зелених насаджень немає.

У даній території відсутні охоронні зони для пам'яток культурної спадщини, археологічних об'єктів чи історичних ареалів населеного пункту. Також не зафіксовано прибережних захисних смуг та водоохоронних зон. Відсутні й інші охоронні території, зокрема зони особливо цінних природних об'єктів, гідрометеорологічні станції, території вздовж ліній зв'язку, електричних мереж або транспортної інфраструктури. Крім того, в цьому регіоні не зафіксовано зон особливого режиму використання земель, які б розташовувалися поблизу військових об'єктів Збройних Сил України, інших військових формувань чи прикордонних смуг.

4.1.7 Комплексний благоустрій та озеленення території

Проект спрямований на створення затишного й комфортного середовища для проживання мешканців мікрорайону. У рамках реалізації заплановано облаштування сучасної інженерної інфраструктури, зручної дорожньої мережі, паркомісць, а також дитячих і спортивних майданчиків. Особливу увагу буде приділено озелененню внутрішньоквартальних територій і алей, де висадять декоративні дерева та кущі, які не лише прикрасять простір, а й створять гармонійну атмосферу [26].

Важливим елементом є забезпечення території лавками, урнами, освітленням, а також альтанками, які додають затишку та естетики.

Один із ключових чинників успішного озеленення території — це правильний вибір рослин, які відповідатимуть поставленим завданням. Чим краще створені умови для рослин, тим швидше вони будуть рости, прикрашаючи ділянку протягом тривалого часу.

Тому під час вибору рослин враховуватимуть кліматичні особливості Вінниці та їхню сумісність із іншими видами. Одним із чудових рішень для озеленення дворів є туєвик (*Thujaopsis*) — невелике дерево, яке ідеально вписується в концепцію компактного та естетичного озеленення. (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Рослина виду «Туєвик (thujopsis)»

Також хорошим доповненням буде бирючина (ligustrum) - це Листя бирючини вирізняється насиченим зеленим кольором і має овальну форму, що додає їй елегантного вигляду. У літні місяці, з липня по серпень, рослина розквітає духмяними білосніжними квітами, які наповнюють повітря ніжним ароматом. Бирючина невибаглива у догляді, чудово переносить посуху і здатна рости на будь-яких типах ґрунтів.(рис. 4.4).



Рисунок 4.4 – Рослина виду листопадний чагарник (LIGUSTRUM)

Також до уваги можна взяти таке дерево як каштан, Велике могутнє дерево. Завдяки великій кроні цієї рослини на території з'являється велика тінь, яка слугує захистом від прямих сонячних промінів. (рис. 4.5).



Рисунок 4.5 – Рослина виду букових

Аби розбавити одноманітний тон на території, де розміщені житлові малоповерхові будинки, можна використати рослину Нандіна. нандіна (nandina) - це є видом квіткової рослини з сімейства Berberidaceae. Залежно від сезону листя змінює колір. Квітне влітку, білими квітами. Нандіна Може виростати до 4 м. Має циліндричну форму крони з видовженими листочками. (рис. 4.6).



Рисунок 4.6 – Рослина виду квіткової з сімейства Berberidaceae

Рослини не лише додають оселям естетичної привабливості, але й сприяють покращенню повітрообміну в приміщеннях. Для комфорту мешканців будинку необхідно створювати спеціальні зони з рослинністю, яка завдяки своїй легкій, ажурній структурі забезпечуватиме приємну тінь від палючого сонця, водночас сприяючи ефективній вентиляції простору.

Важливою складовою благоустрою є інженерна інфраструктура. Сюди входить організація водопостачання, водовідведення, освітлення території та зручні транспортні рішення. Для малоповерхових кварталів важливим є створення зручних під'їзних шляхів, парковок та безпечних пішохідних зон.

У сучасних малоповерхових кварталах обов'язковим елементом є громадські простори для активного та пасивного відпочинку. Це можуть бути дитячі ігрові майданчики, спортивні зони, місця для пікніків або відпочинку на відкритому повітрі. Елементи міського дизайну, такі як лавки, освітлення, арт-об'єкти, додають території естетичної привабливості (рис.4.7) [26].



Рисунок 4.7 – Елементи благоустрою ділянки забудови

Комплексний благоустрій має враховувати потреби різних груп населення, включаючи дітей, людей похилого віку та маломобільні групи. Забезпечення доступності території, встановлення інклюзивного обладнання для дитячих майданчиків та наявність соціальної інфраструктури сприяють розвитку гармонійного середовища.

4.1.8 Містобудівний розрахунок та техніко-економічні показники генерального плану

Техніко-економічні показники генерального плану – це комплекс основних параметрів, які визначають ключові характеристики, обсяги та ефективність реалізації проекту. Вони слугують основою для аналізу та обґрунтування доцільності будівництва чи реконструкції об’єктів (табл. 4.1., табл. 4.2).

Таблиця 4.1 – Дані містобудівного розрахунку

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Норматив не в од. виміру	Прийняте в од. виміру
1	2	3	4	5
1	Площа земельної ділянки	га		0,102
2	Гранична щільність забудови	м ² корисної площі на 1 гектар;	-	
3	Граничний відсоток забудови земельної ділянки	%		30
4	Гранична площа забудови земельної ділянки	га	-	1,4
5	Площа озеленення земельної ділянки	га	-	1,33
6	Майданчики для автостоянок	Машино.	-	48
7	Мінімальні відступи будівлі/споруди -від червоних ліній -ліній регулювання забудови -від меж земельної ділянки -від суміжних будівель/споруд/ ділянок -від інженерних мереж та комунікацій - від існуючих зелених насаджень -від об’єктів з іншими планувальними обмеженнями	м	- - - - - - -	- - - - - - -
8	Гранична висота будівлі	м	-	8,945
9	Гранична поверховість	поверх	-	2
10	Черговість будівництва	черга	-	-

Таблиця 4.2 – Техніко-економічні показники генерального плану

№з/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиницях виміру
1	Площа земельної ділянки	га	0,102
2	Площа забудови	м ²	201,33
3	Поверховість	поверх	2
4	Умовна висота будинку	м	8,9
5	Кількість квартир в будинках	шт.	1
6	Загальна площа будинку	м ²	234,43
7	Площа вбудованих нежитлових приміщень	м ²	-
8	Будівельний об'єм в межах малоповерхової забудови	м ³	1420

4.1.9 Загальний опис малоповерхових житлових будинків

Проектування малоповерхових житлових будівель виконується згідно з вимогами нормативного документа ДБН В.2.2-15-2019 «Житлові будинки. Основні положення» [7]. Застосовані методології та принципи розробки ґрунтуються також на загальноприйнятих засадах архітектурно-будівельного креслення.

Проект житлових котеджів передбачено для реалізації в межах міста Вінниця. Будівлі розташовані на північній периферії міста, що забезпечує зручне сполучення з транспортною інфраструктурою. Запропоновані об'єкти є двоповерховими, мають габаритні розміри в плані 14,25 × 11,8 м та загальну висоту 8,9 м. Висота одного поверху становить 2,7 м. Вертикальний зв'язок між поверхами реалізовано за допомогою ізольованих сходових кліток, освітлених як природним, так і штучним освітленням. Будівлі класифікуються за II ступенем вогнестійкості, а їхній клас наслідків відповідає рівню СС-1.

Окремою особливістю цього проекту є наявність прилеглої земельної ділянки. Цей аспект дозволив організувати два функціональні входи до будівлі: основний – з боку вулиці, і додатковий – із внутрішньої ділянки, не враховуючи окремого входу з гаражного приміщення.

Інженерні та підземні комунікації в межах об'єкта відсутні.

4.1.10 Архітектурно-планувальні рішення малоповерхових житлових будинків

Будинки в плані мають квадратну конфігурацію на двох рівнях із мінімальними архітектурними виступами та заглибленнями. Завдяки розташуванню на околиці міста, подалі від його історичного центру, рівень культурно-побутового обслуговування в цьому районі наразі оцінюється як середній. Проте для сусідньої території розроблено й затверджено детальний план, що передбачає будівництво школи та дитячого садка, що в перспективі суттєво посилить соціальну інфраструктуру [21].

Кожен будинок розрахований на одну родину та виконується в двоповерховому форматі. Площа першого поверху становить 107,57 м². Для кожної квартири передбачено індивідуальний гараж, що не лише знижує навантаження на екологічну систему, але й звільняє додаткові площі для зелених насаджень. Гаражі мають розміри 5,4 м в осях 5-4 та 6,3 м в осях А-Б.

На першому поверсі розміщуються основні приміщення, необхідні для комфорту мешканців: простора вітальня, затишна спальня, кухня-їдальня, санвузол, тамбур, ганок, котельня та гараж. Такий планувальний підхід забезпечує функціональність і зручність житлового простору, гармонійно інтегруючи будинки в навколишнє середовище. (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Експлікація приміщень

№ прим.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	2	3
Експлікація приміщень 1-го поверху		
1	вітальня	30,34
2	кухня-їдальня	19,00
3	санвузол	3,2
4	тамбур	4,4
5	котельня	10,5

Продовження таблиці 4.3

1	2	3
6	гараж	29,90
7	спальня	10,53

Другий поверх будинку має площу 122,52 м² і виконує роль найбільш інтимної, приватної зони оселі. Тут розташовані спальні кімнати, гардеробна, ванна кімната, комори для зберігання речей, балкон і коридор, що поєднує всі приміщення цього рівня в єдину функціональну структуру.

Можна поставити запитання щодо доцільності облаштування двох санвузлів для однієї квартири, проте таке рішення було ухвалене, виходячи з розрахунку на проживання п'яти осіб. Це забезпечує зручність та комфорт для мешканців, зменшуючи ймовірність черг у пікові години користування. Такий підхід сприяє підвищенню якості життя (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 – Експлікація приміщень

№ прим.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	2	3
Експлікація приміщень 2-го поверху квартири №1		
1	Спальня №1	23,77
2	Спальня №2	19,1
3	Спальня №3	26,62
4	Гардероб	4,7
5	Ванна	10,53
6	балкон	10,9
7	коридор	18,8
8	Комора №1	5,1
9	Комора №2	3,0

4.1.11 Архітектурно-конструктивні рішення житлового будинку

Проектування двоповерхового житлового будинку передбачає застосування естетично виважених і технічно досконалих рішень, які гармонійно поєднують сучасні тенденції архітектури та традиції забудови. Архітектурно-конструктивні рішення для малоповерхових буівель можуть варіюватися в залежності від багатьох факторів, таких як місцезнаходження, кліматичні умови, місцеві будівельні норми та індивідуальні вимоги власників.

Конструктивна система будівлі являє собою складний інтегрований комплекс, де вертикальні та горизонтальні несучі елементи взаємодіють, забезпечуючи міцність, стабільність та жорсткість споруди. Горизонтальні компоненти, такі як покрівлі та перекриття, розподіляють вертикальні і горизонтальні навантаження, передаючи їх на вертикальні конструкції. У свою чергу, вертикальні елементи транспортують ці навантаження через фундамент до основи будівлі, гарантуючи її надійність і стійкість [29].

Загальна жорсткість конструкції забезпечується за рахунок використання цегляних стін, збірних пустотних залізобетонних плит перекриття, колон і монолітно інтегрованих з ними плит перекриття.

Основні конструктивні елементи будівлі:

- Залізобетонні колони перерізом 380x380 мм.
- Стіни несучі з цегляної кладки товщиною 510 мм.
- Пустотні залізобетонні плити перекриття по серії 1.141-1.
- Монолітне залізобетонне перекриття товщиною 220 мм.
- Перемички залізобетонні по серії 1.038.1-1.
- Сходові марші і площадки монолітні залізобетонні.

У представленому житловому будинку фундаменти запроєктовані як стрічкові, збірні, виконані зі залізобетонних блоків і подушок, відповідно до вимог ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд» [30].

Розрахунковий опір ґрунту основи, врахований у проєкті, становить $R = 18$ т/м². Плити стрічкових фундаментів мають бути виготовлені із бетону на портландцементі згідно з нормативами ДСТУ Б В.2.7-46:2010 «Будівельні

матеріали. Цементи загально будівельного призначення» [10]. Для бетону встановлені такі технічні характеристики: марка за водонепроникністю W4, за морозостійкістю F75.

Фундаментні блоки, марковані як ФЛ 8.12-1, ФЛ 8.24-1, ФЛ 10.12-1, ФЛ 10.24-1, ФЛ 16.12-1, ФЛ 16.24-1, виготовлені з бетону класу міцності B15, що забезпечує їхню довговічність і надійність.

Відмітка низу підшви фундаменту для підвального приміщення становить «-2,750», тоді як відмітка низу підшви фундаменту основної частини будівлі визначена на рівні «-2,150».

В основі фундаменту передбачена бетонна підготовка завтовшки 100 мм, виконана з подальшою проливкою гарячим бітумом для досягнення повного насичення й підвищення вологоізоляційних властивостей. На рівні відмітки «-0,600» реалізовано армошов, що слугує додатковим засобом посилення конструкції.

Захист конструкцій від ґрунтової вологи забезпечується вертикальною гідроізоляцією, виконаною шляхом обробки гарячим бітумом у поєднанні з двома шарами руберойду.

Навколо будівлі облаштована бетонна відмостка завширшки 1200 мм і завтовшки 30 мм. Її укладено на підготовчий шар щебеню товщиною 80 мм із нахилом від будівлі під кутом $i = 0,100$.

Таким чином, інженерні рішення для фундаментів забезпечують необхідну стійкість і довговічність споруди, відповідаючи сучасним будівельним стандартам і технічним нормам.

Стіни та перегородки запроєктованої будівлі розроблено з урахуванням усіх необхідних вимог: вони забезпечують належну конструктивну міцність, тривалу довговічність, відповідають нормативним критеріям класу будівлі, рівню вогнестійкості, звукоізоляції, створюють сприятливий мікроклімат у приміщеннях, а також мають підвищені екологічні властивості [31].

Зовнішні стіни виконані з типової будівельної цегли товщиною 510 мм, тоді як внутрішні стіни мають товщину 250 мм. Усі стіни та перегородки

змуровано із застосуванням стандартної цегли, що забезпечує низку переваг.

Для досягнення необхідного рівня теплозахисту, відповідно до розрахунків, було визначено потребу в утепленні зовнішніх стін мінераловатним утеплювачем товщиною 150 мм. Після проведення робіт з утеплення та оновлення фасаду зовнішня конструкція стін матиме таку багатошарову структуру:

- шар екструзійного пінополістиролу
- FASROCK $\lambda=0,039$ Вт/м² С, $\gamma=135$ кг/м³;
- цегляна кладка;
- горизонтальна гідроізоляція.
- З/Б монолітний пояс
- Оздоблювальний шар

Колона, яка служить опорою для плит перекриття та частини даху, виконані із залізобетону та мають квадратний переріз розміром 380×380 мм.

Внутрішні перегородки в будівлі виконані з цегли й мають товщину 120 мм, передбачається опорядження з двох сторін.

Перекриття в запроектованій будівлі виконано з використанням збірних пустотних плит із включенням монолітних зон, що забезпечує конструктивну цілісність і надійність.

Товщина багатопустотних залізобетонних плит становить 220 мм.

Улаштування арматури: для укріплення перекриттів арматурні елементи впроваджуються в масив цегляних стін. Це здійснюється шляхом пробивання у стінах спеціальних отворів, у які вводиться арматура. Надалі її закріплюють, забезпечуючи стійкість і довговічність усієї конструкції. Належний монтаж арматури є обов'язковою передумовою для збереження механічних властивостей перекриття.

Монтаж збірних плит: після підготовки цегляних стін і фіксації монтажних елементів здійснюється укладання збірних пустотних плит. Плити обережно розміщують на заздалегідь установлену арматуру, забезпечуючи їхній точний розмір і позиціонування згідно з проектними вимогами. Важливо слідувати

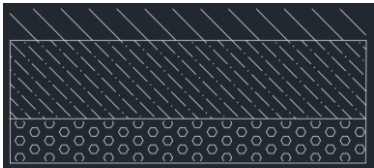
інструкціям виробника, щоб гарантувати правильне використання кріпильних елементів для надійної фіксації плит у конструкції.

Запроєктовані підлоги повністю відповідають високим експлуатаційним вимогам, гармонійно поєднуючи функціональність із естетичною досконалістю.

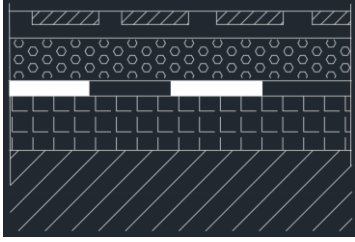
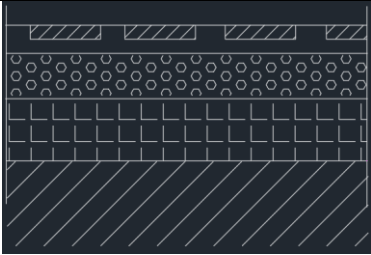
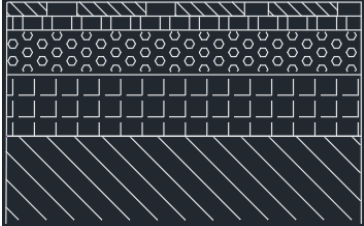
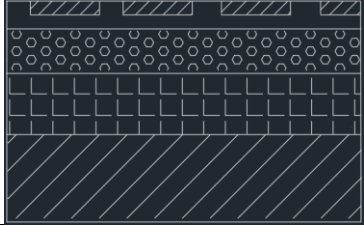
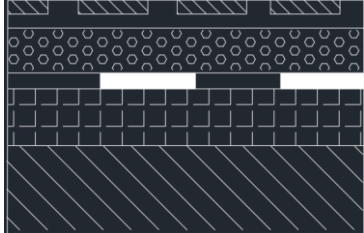
Підлоги володіють достатньою конструктивною надійністю для витримування регулярних навантажень, характерних для житлових приміщень, забезпечуючи тривалий термін служби навіть при інтенсивній експлуатації. У приміщеннях із підвищеним рівнем вологості, таких як кухні та санвузли, підлоги проєктуються із застосуванням матеріалів із високими вологостійкими властивостями, що запобігає їхньому передчасному зношуванню та пошкодженню. Підлогові покриття демонструють чудову витривалість до механічного впливу, зокрема до стирання, що особливо актуально для зон із підвищеним рівнем прохідності.

Забезпечено високий рівень звукоізоляційних характеристик, що сприяє створенню комфортного акустичного середовища у житлових приміщеннях, особливо в багатоповерхових чи багатоквартирних будинках. Підлоги мають витончену текстуру та вишуканий зовнішній вигляд, що додає інтер'єрам унікальної привабливості, гармонійно доповнюючи загальну архітектурну концепцію будинку. (таблиця 4.5).

Таблиця 4.5 – Склад підлог

Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги	Площа, м ²
1	2	3	4
1		Гарж: 1. Мозаїчний бетон – 30 мм; 2. стяжка цементно-піщаного розчину М 150 – 20 мм; 3. стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 – 20 мм; 4. підсилюючий шар бетон В7.5 – 80 мм; 5. ущільнений щебетом ґрунт	29

Продовження табл. 4.5

1	2	3	4
2		Котельня, санвузол 1 поверху: 1. Покриття-керамічна плитка - 10 2. Клеюча основа з цем-пісч.розчину.М150 -10 3. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -20 4. 2 шара ізолу на бітумній мастиці 5. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -20 6. ПЗдстилочний шар: бетон кл.В 12.5 – 80 7. Ущільнений щебнем ґрунт	12,43
3		Тамбур, Кухня-їдальня: 1. Покриття-керамічна плитка – 10 2. Клеюча основа з цем-пісч.розчину.М150 -10 3. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -40 4. Підстилковий шар: бетон кл.В12.5 - 100 5. Ущільнений щебнем ґрунт	22,98
4		Вітальня, холл, спальня: 1. Покриття-ламінована доска – 8 2. Пружна прокладка - 4 3. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -40 4. Підстилковий шар: бетон кл.В12.5 - 100 5. Ущільнений щебнем ґрунт	60,82
5		Спальні, гардероб, холл, кладова: 1. Покриття-ламінована доска – 8 2. Пружна прокладка - 4 3. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -23 4. Керамзитобетон - 45 6. З.Б. плита перекриття	99,06
6		Ванна: 1. Покриття-керамічна плитка – 10 2. Клеюча основа з цем-пісч.розчину.М150 -10 3. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -20 4. 2 шара ізолу на бітумній мастиці 5. Стяжка з цем-пісч.розчину.М150 -30 6. З.Б. плита перекриття	10,54
7	Дивитись переріз 1 - 1	Тераса, ганок: 1. Плитка морозостійка	33,73
7А		Балкон: Плитка керамічна (по нахилу)	11,42

Типи підлог, що проектується в будівлі: наливна підлога; керамічна плитка; ламінат.

Наливна підлога виготовляється із рідкої суміші, яка заливається на

підготовлену основу й рівномірно розподіляється по всій площині. Наливна підлога вирізняється високою міцністю, зносостійкістю, стійкістю до впливу хімічних речовин, а також забезпечує ефективну звуко- та теплоізоляцію.

Керамічна плитка є популярним варіантом підлогового покриття. Вона виготовляється з кераміки, доступна у широкому асортименті розмірів, кольорів і дизайнів. Покриття з керамічної плитки характеризується високою міцністю, водостійкістю, зносостійкістю та легкістю у догляді, що робить її ідеальним вибором для приміщень із високою вологістю.

Ламінат складається з дощок, виконаних із деревних матеріалів або з імітацією деревини, які мають ламіноване захисне покриття. Цей матеріал є доступною альтернативою натуральному дереву, має високу стійкість до зносу, простий у монтажі та догляді. Ламінат також забезпечує гарну тепло- та звукоізоляцію, що робить його практичним для дитячих закладів.

Проект передбачає спорудження складної покрівлі, що вирізняється унікальною композицією конструктивних деталей, які додають їй як вишуканої зовнішньої привабливості, так і високої функціональності. Такий дах може включати багаторівневі поверхні, виступаючі елементи, складчасті деталі, чітко окреслені геометричні лінії та інші структурні особливості, що підкреслюють її архітектурну складність.

Завершальні частини покрівлі спроектовані з урахуванням підвищеної стійкості до вологи, хімічно агресивного середовища та сонячного випромінювання, що забезпечує їхню довговічність. Основним матеріалом для покриття обрано бітумну черепицю, яка монтується на суцільний настил із плит ОСБ. Технічні деталі та креслення вузлів надаються в окремих описах.

Для забезпечення ефективного водовідведення дах обладнаний ухилом, величина якого визначається як властивостями покрівельного матеріалу, так і кліматичними умовами території забудови. У межах цього проекту кут нахилу становить оптимальні 30 градусів.

Запроектована конструкція покрівлі є гармонійним поєднанням технічної інженерної майстерності та архітектурної естетики, спрямованої на створення не

лише функціонального, а й візуально виразного завершального елемента будівлі.

У цьому проєкті передбачено встановлення вікон, створених за індивідуальним задумом, виготовлених із металопластику відповідно до нормативних вимог [19]. Конструкції покликані забезпечити належні санітарно-гігієнічні умови в житлових приміщеннях, сприяючи оптимальній вентиляції та проникненню природного світла. Вікна ефективно захищають від опадів, пилу, комах, небажаних запахів і мають високий рівень звукоізоляції.

Особливістю проєкту є високі віконні конструкції (з висотою від 0,88 м до 2,08 м), які розташовані з урахуванням зручності й безпеки для осіб, які здійснюють їхнє очищення із зовнішнього боку. Для скління застосовується подвійне скло товщиною 4 мм, що забезпечує надійність та енергоефективність.

Дверні прорізи у будинку заповнюються дверними полотнами різних типів, залежно від призначення приміщення:

- міжкімнатні двері запроектовано фільончасті або засклені;
- для санітарно-гігієнічних приміщень передбачені фанерні двері;
- кухонні двері мають конструкцію із засклінням розсувного типу;
- вхідні двері до будинку виготовляються з металу, що забезпечує надійний захист.

Проектні рішення поєднують функціональність, естетичну складову й комфортність експлуатації, гармонійно інтегруючись у загальну концепцію будинку. Специфікація вікон наведена у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Специфікація заповнення віконних та дверних прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Прим.			
			1-й пов.	2-й пов.	Всього	
1	2	3	4	5	6	7
		Вікна				
ВК-1	Індивід.	Вікно металево-пластиково рама із склопакетом	1	-	1	
ВК-2	Індивід.	Вікно металево-пластиково рама із склопакетом	-	1	1	

Продовження табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7
ВК-3	Індивід.	Вікно металево-пластиково рама із склопакетом (15x16)	1	3	4	
ВК-4	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (13x22)	1	-	1	
ВК-5	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (12x7,5)	-	1	1	
ВК-6	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (15x15)	1	-	1	
ВК-7	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (12x9)	1	-	1	
ВК-8	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (9,1x6)	2	-	2	
ВК-9	Індивід.	Вікно металева із склопакетом (10x9,1x4,7)	-	4	4	
					16	
		Гаражні ворота				
ВГ-1	Індивід.	Металопластиковий профіль (25x22)	1	-	1	
					1	
		Блоки дверні				
Д-2	Індивід.	Двері входні утеплені(1,1x2,4)	2	—	2	R=0,6
Д-3	Індивід.	Двері входні посилені утеплені (0,8x2,2)	1	—	1	R=0,6
Д-4	Індивід.	Двері внутрішні (0,8x0,7)	3	4	7	
Д-5	Індивід.	Двері внутрішні (0,7x2,2)	1	3	4	
Д-6	Індивід.	Двері внутрішні (9,1x2,4)	1	-	1	
Д-7	Індивід.	Двері внутрішні (8,1x2,4)	-	1	1	
					16	

4.1.12 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін

Зовнішні стіни будинку виконані з керамічної цегли, товщина мурування складає 510 мм. Для визначення необхідної товщини утеплювального шару та забезпечення необхідного рівня теплоізоляції необхідно провести теплотехнічний розрахунок (рис. 4.3) [31].

Опір теплопередачі огорожувальних конструкцій, позначений як R_{ϕ} , повинен бути не меншим за нормативне значення $R_{\text{норм}}$ і економічно обґрунтованим.

Згідно з картою температурних зон, м. Дунаївці знаходиться в I температурній зоні, де мінімально допустиме значення опору теплопередачі для огорожувальних конструкцій становить $R_{q \min} = 4,4 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/ Вт) [7]}$.

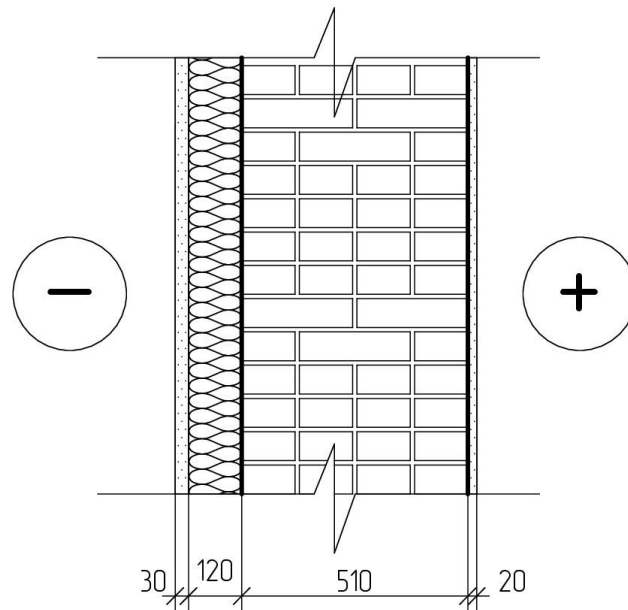


Рисунок 4.8 – Конструкція зовнішньої стіни

Будова зовнішніх стін цієї будівлі:

внутрішнє облицювання: цементно-піщаний розчин, де $\rho = 1600 \text{ (кг/м}^3\text{)}$, $\lambda = 0,7 \text{ (Вт/м} \cdot \text{К)}$, $\delta = 0,02 \text{ м}$;

стіни: керамічна цегла, де $\rho = 1800 \text{ (кг/м}^3\text{)}$, $\lambda = 0,7 \text{ (Вт/м} \cdot \text{К)}$, $\delta = 0,51 \text{ м}$.

Фактичний опір тепловтрат визначається:

$$R_{3.0}^{\phi} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_3} \quad (4.1)$$

де: α_B – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$;

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції,
23 Вт/(м²·°C);

δ_n – товщина конструкційних шарів, м;

λ_n – коефіцієнт теплопровідності.

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,70} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{1}{23} = 0,65 \left(\frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \right).$$

$$R_{\phi} = 0,12 + 0,02 + 0,72 + 0,04 = 0,9 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}}.$$

$$\text{Отже, } R_{\phi} = 0,9 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} < R_{\text{норм}} = 4,4 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}}.$$

Для забезпечення енергоефективності будівлі, використаємо для утеплення зовнішніх стін мінераловатні плити $\lambda=0,04$ товщиною 150 мм з наступним покриттям шпаклівкою і фарбуванням або облицюванням цеглою.

Будова утеплених зовнішніх стін:

1) внутрішнє облицювання: розчин цементно-піщаний, де $\rho=1600$ (кг/м³),
 $\lambda=0,7$ (Вт/мК), $\delta=0,02$ м;

2) стіни: цегла глиняна звичайна, де $\rho=1800$ (кг/м³), $\lambda=0,7$ (Вт/мК), $\delta=0,51$ м;

3) утеплювач мінеральна вата, де $\rho=75$ (кг/м³), $\lambda=0,04$ (Вт/мК), $\delta=0,15$ м;

Фактичний опір тепловтрат:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,70} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,43 \left(\frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} \right).$$

$$R_{\phi} = 0,114 + 0,028 + 0,72 + 3,75 + 0,043 = 4,65 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}}.$$

$$\text{Отже, } R_{\phi} = 4,65 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}} > R_{\text{норм}} = 4,4 \frac{\text{м}^2 \text{К}}{\text{Вт}}.$$

Отже, встановлено, що для досягнення необхідного рівня теплоізоляції зовнішні стіни слід утеплити шаром мінераловатного матеріалу товщиною 150 мм.

4.1.13 Архітектурно-художнє рішення малоповерхових житлових будинків

У цьому проєкті значну роль відіграє емоційно-естетичний вигляд будівлі, зокрема вплив її зовнішнього вигляду на сприйняття громадянами. Візуальне сприйняття об'єму будинку безпосередньо залежить від фактури поверхонь та вибору матеріалів, з яких виконана обробка стін. Особливе значення має не тільки вибір оздоблювальних матеріалів, але й методи їх застосування, наприклад, техніка штукатурення [21].

Відповідно, колірна гамма та текстура фасадної поверхні значно посилюють загальне враження від будівлі. Для обробки фасаду використовуються декоративні штукатурні покриття, нанесені на металеву сітку, після чого фасад покривається фарбою для зовнішніх робіт. Всі монолітні елементи та конструкції також покриваються шпаклівкою та фарбуються білим кольором.

Цоколь будівлі облицьовують цеглою теплого світло-коричневого відтінку. Віконні рами та балконні двері виконуються з металопластика коричневого кольору, що гармонійно поєднується з іншими елементами фасаду. Поручні сходів виготовляються з нержавіючого металу та покриваються фарбою темно-коричневого тону. Докладніші дані про зовнішнє оздоблення наведено в таблиці.

Основними елементами архітектурної композиції будівлі є її зовнішня форма та внутрішній простір, що разом створюють єдину об'ємно-просторову структуру. Важливим аспектом є забезпечення гармонії між зовнішнім і внутрішнім середовищем.

Основна концепція дизайну внутрішніх приміщень спрямована на створення комфортної атмосфери, що позитивно впливає на психоемоційний стан людини. Це досягається через використання м'яких кольорів та природних матеріалів, що викликають відчуття затишку та спокою. Тому всі стіни, колони та перегородки в приміщеннях обробляються штукатуркою і шпаклівкою на всіх поверхнях.

Стіни в усіх кімнатах пофарбовані водоемульсійною латексною фарбою в світлих пастельних тонах. Білий колір у поєднанні з ніжними відтінками створює сприятливу атмосферу для тих, хто прагне до уюта. У ванних кімнатах облицьовано плиткою стіни до стелі. У санвузлах та частково в коридорі встановлено підвісні стелі з гіпсокартону на металевому каркасі, які зашпакльовані та пофарбовані, додаючи простору легкості та елегантності.

4.1.14 Інженерне обладнання житлового будинку

Інженерне обладнання для житлових будинків становить складну та багатогранну мережу систем, що забезпечують комфорт, безпеку і ефективність функціонування житла. Кожна з цих систем виконує свою невід’ємну роль, і разом вони формують ті умови, які гарантують затишок і стабільність у домі [32].

Перша з них — електрична система, що є основою сучасного побуту. Вона включає в себе електропроводку, розетки, вимикачі, освітлення, а також систему заземлення й розподільні щити. Правильне проєктування цієї системи передбачає ретельне планування питомої потужності на кожную точку живлення, облік коефіцієнта одночасного навантаження, резервування енергопостачання та обчислення необхідного запасу потужностей. Крім того, передбачено підключення до існуючих електричних мереж на ділянці.

Не менш важливою є система водопостачання, яка є життєво необхідною для будинку. Вона включає водопровідні труби, водонагрівачі, насоси та лічильники, що вимірюють споживання води. Для забезпечення чистоти води в систему інтегруються різноманітні фільтри. Також здійснюється підключення до водопостачальної мережі, що забезпечує стабільний потік води до кожної краплини в домі.

Каналізаційна система виконує надзвичайно важливу функцію відведення стічних вод, що виникають під час повсякденної діяльності. Вона включає стічні труби, сантехнічні прилади, а також відповідну мережу, що з’єднує будинок з центральною каналізацією чи септиком, забезпечуючи тим самим чистоту і порядок у житловому середовищі.

Система опалення, яка є серцем кожного будинку в холодну пору року, гарантує тепло і затишок у кожному куточку оселі. Вона може бути різноманітною: від традиційного центрального опалення з котлом та радіаторами до сучасних рішень, таких як система теплої підлоги, конвектори або навіть альтернативні джерела енергії — газ, електрика, дрова, рідке паливо чи сонячна енергія. Кожен з варіантів має свої переваги та обирається залежно від потреб та можливостей.

Нарешті, система вентиляції та кондиціонування відіграє важливу роль у підтриманні оптимального мікроклімату в житлових приміщеннях. Вона включає в себе вентиляційні канали, вентилятори, кондиціонери та системи очищення повітря, що дозволяють підтримувати чистоту та свіжість повітря в кожній кімнаті, зберігаючи комфорт для мешканців.

4.1.15 Протипожежні заходи

Забезпечення протипожежної безпеки в житлових будівлях вимагає комплексного підходу, спрямованого на мінімізацію ризику займання, захист мешканців та оперативне реагування у надзвичайних ситуаціях. Для досягнення цього необхідно врахувати низку важливих заходів та впровадити відповідні технічні рішення [33].

Одним із фундаментальних аспектів є конструктивний протипожежний захист. Ключові елементи будівлі — стіни, перегородки та міжповерхові перекриття — повинні мати належну вогнестійкість, що підтверджується відповідними сертифікатами. Матеріали, обрані для їхнього виготовлення, зобов'язані бути стійкими до вогню й витримувати високі температури у визначений нормативами час.

Важливу роль відіграють автоматизовані системи виявлення та ліквідації займання. Доцільним є обладнання будівлі датчиками диму та температури, які миттєво активують сигналізацію у разі пожежі. Системи пожежогасіння — зокрема, спринклерні або інноваційні газові установки — повинні бути спроектовані таким чином, щоб оперативно нейтралізувати джерело займання.

Необхідним є також ретельне планування евакуаційних шляхів. Будівля має бути обладнана достатньою кількістю виходів, що забезпечують безпечну евакуацію мешканців. Проходи до них повинні бути вільними, чітко позначеними і обладнаними належним освітленням. Особливу увагу слід приділити встановленню вогнестійких дверей і вікон у місцях, що межують зі сходовими клітками та іншими загальнодоступними просторами.

Вибір оздоблювальних матеріалів також є критично важливим. Використання негорючих покриттів або тих, які оброблені спеціальними антипіренами, мінімізує можливість поширення полум'я у разі займання. Цей аспект особливо важливий для стінових і підлогових покриттів.

Регулярне обслуговування систем пожежного захисту є запорукою їхньої ефективності. Це включає тестування вогнегасників, датчиків диму, систем вентиляції, а також перевірку стану електричних і газових комунікацій.

У разі недостатності внутрішніх евакуаційних маршрутів доцільно передбачити зовнішні пожежні сходи, які сприятимуть оперативній евакуації.

4.1.16 Техніко-економічні показники

Техніко економічні показники підраховують для оцінки економічності об'ємно-планувальних рішень будівництва (табл. 4.7).

Таблиця 4.7. Техніко-економічні показники житлового будинку

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиницях виміру
	Площа земельної ділянки	га	0,102
	Площа забудови	м ²	201,33
	Поверховість	поверх	2
	Умовна висота будинку	м	8,9
	Загальна площа квартир у будинку	м ²	1232,13
	Площа вбудованих нежитлових приміщень	м ²	
	Будівельний об'єм	м ³	1420

4.2 Організаційно-технологічні рішення

4.2.1 Технологічна карта на влаштування підвісних стель типу «армстронг»

Номенклатура робіт, що входить до комплексного будівельного процесу:

- 1) Улаштування каркасу підвісних стель «Армстронг»;
- 2) Укладання плит стельових в каркас стелі «Армстронг».

Підрахунок об'ємів робіт в одиницях виміру згідно ДБН.

Площа приміщення: 28,99 м², визначено згідно завдання на проектування та обчислено функцією «Площа» в програмному комплексі Archicad 27.

4.2.2 Вибір методу і технології виробництва робіт.

Метод виконання робіт – послідовний [34, 35].

Підвісна стеля типу "Armstrong" монтується за допомогою регульованих підвісів, які кріпляться до несучих конструкцій будівлі. Основні етапи монтажу виконуються у такій послідовності:

- здійснення обмірів приміщення та визначення основних взаємноперпендикулярних осей;
- перенесення позначок рівня чистої стелі на стіни або колони;
- виконання розмітки стелі від осей приміщення в обидва напрямки для визначення розмірів крайніх плит, а також місць розташування світильників, вентиляційних решіток та іншого обладнання;
- кріплення обрамлюючих кутників (ПУ-профіль 24/19) на стіни чи колони з використанням дюбелів, встановлених із кроком 0,6 м;
- закріплення підвісів з тягами до базової стелі за допомогою анкерів;
- монтаж основних Т-профілів (24×38) із їх вирівнюванням в одній площині;
- встановлення поперечних Т-профілів (24×38), які вставляються в прорізи основних профілів;
- монтаж поздовжніх Т-профілів (24×28), що вставляються в прорізи

поперечних профілів;

- укладання стельових плит у секції каркасу під час монтажу або після завершення основних робіт. Укладання плит здійснюється у напрямку, зазначеному стрілками на зворотному боці. Крайні плити обрізаються за місцем.

- за необхідності, під час монтажу плит може бути встановлено тепло- або звукоізоляційний матеріал;

- монтаж світильників, вентиляційних решіток та інших елементів здійснюється під час робіт.

Підвісна стеля "Armstrong" дозволяє приховати інженерні комунікації, забезпечуючи легкий доступ до вентиляційних, опалювальних систем і протипожежної сигналізації. Вона також приховує дефекти перекриття, такі як тріщини чи плями, і надає додаткові можливості для монтажу світильників. Догляд за такою стелею, як і її демонтаж, є простим.

Відмінність підвісних стель "Armstrong" від гіпсокартонних полягає у відсутності потреби в додатковій обробці (рис. 4.9). Декоративне покриття на лицьовій стороні плит вже готове до експлуатації. Стелі "Armstrong" класифікуються як малонебезпечні конструкції відповідно до ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Вони нешкідливі для здоров'я людини та підходять для приміщень із температурою не нижче +12 °C і вологістю до 70%. Існують також спеціальні моделі плит для приміщень із вологістю до 100%.



Рисунок 4.9 – Монтаж плит «Арстронг»

Плити "Armstrong" виготовляються з мінеральної вати на основі неорганічних компонентів, глини та крохмалю. Технологія виготовлення плит забезпечує їх високу вогнестійкість — максимальний час витримки в умовах пожежі становить 2 години.

Таблиця 4.8 – Витрата матеріалів на 1 кв.м. стелі, без урахування можливих втрат при розкрої

Поз.	Найменування матеріалів входящих в комплект	Од.	Витрата
1	Плита "Armstrong"	кв.м.	1,0
2	Т-профіль 38/24, 600 мм	пог.м.	0,85
3	Т-профіль 38/24, 3600 мм	пог.м.	0,85
4	Т-профіль 38/24, 1200 мм	пог.м.	1,7
5	Підвіс із затиском	шт.	0,7
6	ПУ-профіль 24/19	пог.м.	*

Варіанти розташування каркасу підвісної стелі (для одного приміщення) знаходяться у графічній частині.

Витрата матеріалів для першого варіанту:

- стартовий кутик 24×19 – 8 шт;
- несучий профіль – 5 шт;
- поперечний профіль (L = 1200 мм) – 36 шт;
- поперечний профіль (L = 600 мм) – 43 шт;
- плити «Армстронг» – 67 шт;
- європідвіс – 43 шт;
- дюбель–цвях 6/40 – 2 упаковки;
- світильник з LED лампами – 8 шт.

Вартість матеріалів:

$$(8 \times 19,80) + (5 \times 34,5) + (36 \times 11,5) + (43 \times 5,8) + (67 \times 60,00) + (43 \times 3,15) + (8 \times 380) +$$

$$+(2 \times 10,20) = 8210,15 \text{ грн}$$

Витрата матеріалів для другого варіанту:

- стартовий кутик 24×19 – 8 шт;
- несучий профіль – 12 шт;
- поперечний профіль ($L = 1200$ мм) – 38 шт;
- поперечний профіль ($L = 600$ мм) – 35 шт;
- плити «Армстронг» – 67 шт;
- європідвіс – 95 шт;
- дюбель-цвях $6/40$ – 2 упаковки;
- світильник з LED лампами – 8 шт.

Вартість матеріалів:

$$(8 \times 19,80) + (12 \times 34,5) + (38 \times 11,5) + (35 \times 5,8) + (67 \times 60,00) + (95 \times 3,15) + (8 \times 380) + (2 \times 10,20) = 8592,05 \text{ грн}$$

4.2.3 Калькуляція трудовитрат і заробітної плати

Калькуляція трудовитрат складається на основі підрахунку обсягів робіт і даних, а також калькуляції трудових витрат на улаштування 100 м^2 (таб 4.9).

Таблиця 4.9 – Калькуляція трудовитрат і заробітної плати на весь об'єм робіт.

№ п/п	Обґрун- тування ДБН	Назва робіт	Од. виміру	Об' єм роботи	Нч $\frac{\text{чол} - \text{год}}{\text{маш} - \text{год}}$	Розц. $\frac{\text{грн}}{\text{чол} - \text{год}}$	Трудо- місткість (Тр) $\frac{\text{чол} - \text{год}}{\text{маш} - \text{год}}$	Зарплата (Зпл) грн	Склад ланки і кваліфі- кація (с. розряд)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЕН15-76-1 (ДСТУ Б Д.2.2-15:2012)	Улаштування каркасу підвісних стель "Армстронг"	100 м ²	0,2688	139,95	57,88	37,62	2177	2 чол. (3,5)
2	ЕН15-76-2 (ДСТУ Б Д.2.2-15:2012)	Укладання плит стельових в каркас стелі "Армстронг"	100 м ²	0,2688	16,78	57,98	4,51	261	2 чол. (3,5)
							Σ 42,13	Σ 2438	

4.2.4 Технологічний розрахунок виконання робіт

У таблиці 4.10 обчислено технологічний розрахунок виконання робіт.

Таблиця 4.10 – Технологічний розрахунок виконання робіт

П. п. калькуляції або ДБН	Назва процесів з обґрунтуванням по ДБН	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість на всю роботу, <u>люди – зм</u> <u>маш – зм</u>		Склад ланки (бригади)		Протяжність роботи в змінах	Кількість змін за добу
				нормативна	прийнята	Профес. розряд (середній розряд)	Кільк		
Кальк. п.1	Улаштування каркасу підвісних стель "Армстронг"	100 м ²	0,2688	4,71	4,5	5 р. 2 р. (3,5)	1 1	2,25	1
Кальк. п.2	Укладання плит стельових в каркас стелі "Армстронг"	100 м ²	0,2688	0,56	0,5	5 р. 2 р. (3,5)	1 1	0,25	1
				Σ 5,27	Σ 5,0				

4.2.5 Потреба в матеріально-технічних ресурсах (основних)

Усі необхідні інструменти, які використовуються для виконання робіт, наведені в таблиці 4.11. Їхня вартість не включається до загальної вартості виконання робіт. Інструменти є обов'язковим обладнанням, яке має бути в розпорядженні працівників. Організація, забезпечення роботи з використанням цих інструментів покладаються безпосередньо на працівників [36].

Таблиця 4.11 – Потреба в технічних ресурсах

№	Назва	Марка	Кількість
1	Водневий рівень	—	1
2	Болгарка	Makita GA5030	1
3	Перфоратор	Bosch GBH 2-24 D	1
4	Гвинтоверт	DeWalt 12В 285Вт	1
5	Рулетка з фіксатором 10 м/25 мм	—	1

Також розрахована необхідна кількість матеріалів для монтажу підвісної стелі. Обрані такі марки матеріалів як Sistem та Dune. Товщина плити для даного каркасу рівна 7 мм.

Кількість та вартість матеріалів занесена до таблиці 4.12 [37].

Таблиця 4.12 - Потреба в матеріалах (основних)

№	Назва	Кількість, шт	Вартість за од., грн
1	Стартовий кутик 24×19	8	19,80
2	Несучий профіль	5	34,50
3	Поперечний профіль (L= 1200 мм)	36	11,50
4	Поперечний профіль (L=600 мм)	43	5,80
5	Плити «Армстронг»	67	60,00
6	Європідвіс	43	3,15
7	Дюбель–цвях 6/40	2 упаковки	10,20
8	Світильник з LED лампами	8	380,00

4.2.6 Техніко-економічні показники

- термін виконання робіт – 2,5 днів;
- склад ланки: 5 розряд – 1 чол., 2 розряд – 1 чол.;
- трудомісткість робіт:

нормативна $T_{заг} = 5,27$ люд-зм;

прийнята $T_{заг} = 5,0$ люд-зм;

- виробіток на одного робітника за зміну:

$$B = 26,88 / 5,0 = 5,38 \text{ м}^2/\text{люд-зм};$$

- питомі витрати праці:

$$5,0 / 26,88 = 0,19 \text{ люд-зм/м}^2(\text{стелі})$$

- заробітна плата:

$$З_{пл} = 2438 \text{ грн}$$

- вартість матеріалів: 8210,15 грн.

4.2.7 Технологічна карта на влаштування утеплення

Технологічна карта з налаштування зовнішнього утеплення огорожувальних конструкцій будівель і споруд враховує специфіку матеріалів і виробничих умов, адаптуючи технологію та організацію робіт. Вона спрямована на підвищення теплозахисних властивостей стінових конструкцій і має рекомендаційний характер [38].

Дана карта визначає основні положення щодо виконання зовнішньої теплоізоляції будівель, а також організаційно-технологічні рішення, які необхідно під час проектування, виконання та прийняття робіт.

Документ розроблений для системи утеплення із застосуванням мінераловатних плит і охоплює такі основні процеси:

- очищення поверхонь огорожувальних конструкцій від пилу та забруднень;
- монтаж і закріплення теплоізоляційних плит;
- нанесення гідрозахисного шару, армованого лугостійкою сіткою зі скловолокна;
- створення декоративно-захисного покриття.

Система теплоізоляції призначена для використання у фасадних конструкціях під час нового будівництва.

4.2.8 Технологія виконання робіт

Роботи з налаштування зовнішньої теплоізоляції стін будівель витримують теплий період за температури повітря від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$. При цьому важливо забезпечити захист фасадів від прямих сонячних променів, сильного вітру та атмосферних опадів для збереження якості виконаних робіт. Тип підмощувальних засобів обирається залежно від висоти будівництва та допустимих навантажень. Для дев'ятиповерхових будівель доцільно використовувати приставні риштування, проте для підвищення ефективності робіт рекомендовано використовувати модульні риштування. Ця конструкція

повинна бути точно адаптована до геометрії будівлі та забезпечує можливість кріплення плівкових і сітчастих покриттів для захисту фасаду та робочих місць від атмосферних впливів.

Характеристики модульних риштувань передбачають допустимі навантаження в межах 100–200 кг/м², максимальну робочу висоту до 100 м, а також варіанти розмірів робочої платформи з довжиною 2,0–3,0 м і шириною 0,8–1,1 м. Риштування монтуються на відстані, яка дорівнює товщині утеплювача плюс 45 см. Елементи кріплення встановлюються під невеликим нахилом для запобігання проникненню дощової води в теплоізоляцію. Усі роботи з монтажу риштувань повинні виконуватися відповідно до чинних нормативів [39].

Роботи з налаштування системи зовнішньої теплоізоляції поділяються на підготовчі та основні. До підготовчих робіт належить влаштування тимчасових огорож і навісів над входами до будівлі, доставка матеріалів на будівельний майданчик та їхнє складування, монтаж і демонтаж риштувань, встановлення та переміщення підйомно-транспортного обладнання, очищення фасадів від пилу та забруднення, а також виготовлення будівельних розчинів і фарб. . Основні роботи включають монтаж і приклеювання теплоізоляційних плит, механічне їхнє кріплення, посилене армування зон віконних і дверних прорізів, нанесення гідрозахисного шару з армуванням лугостійкою сіткою, улаштування декоративно-захисного шару, а за потреби – фарбування.

До початку монтажу теплоізоляції на об'єкті повинні бути завершені всі загальнобудівельні та монтажні роботи, включаючи налаштування покриття та її гідроізоляцію, встановлення віконних і дверних блоків, скління вікон, герметизацію фасадних швів, прокладання комунікацій та монтаж відповідних каналів. Додатково необхідно подовжити кронштейни для закріплення водостоків, блискавкових дводів, зовнішніх освітлювальних приладів, враховуючи товщину утеплювача. Усі сталеві деталі слід очистити від іржі та обробити антикорозійною обґрунтовкою, якщо вони будуть закриті системою теплоізоляції.

Складування матеріалів і компонентів системи теплоізоляції будується в приміщеннях поблизу будівельного майданчика або в самій будівлі, що підлягає утепленню. Утримання зазначених організаційно-технологічних заходів гарантує високу якість виконання робіт та ефективність теплоізоляційної системи.

4.2.9 Послідовність виконання робіт

Грунтування поверхні шляхом механізованим способом, що забезпечує рівномірне нанесення обґрунтованої емульсії на підготовлену і очищену основу. Цей процес виконується на різних етапах: під час підготовки основи (обштукатурювання), перед приклеюванням теплоізоляційних плит, а також перед нанесенням декоративно-захисного шару. Важливо, щоб обґрунтована емульсія покривала всю поверхню без пропусків [35, 42].

Для приклеювання теплоізоляційних плит використовується спеціальна цементно-клейова суміш, що підходить для мінеральної води. Розчин готується на будівельному майданчику, де повинні бути водопостачання, мірники для води та ваги. Для змішування використання чистої питної води, а сам процес виконується за допомогою розчинозмішувачів, спеціальних міксерів або низькобертових дрилів із рамними насадками. Клейова суміш придатна для використання протягом 2 годин.

Закріплення теплоізоляційних плит починають із кокольного профілю, встановленого на нижній частині будівлі, або з висоти не менше 60 см від землі. Приклеювання плит починають із зовнішніх кутів будівлі. Клей наноситься на плити смуговим способом: по периметру плита – смугами шириною 50-80 мм і товщиною 5-10 мм, на відстані 20 мм від країв. Посередині плити дають кілька маячків розміром 150×180 мм. У разі нерівної основи товщину клею можна збільшити.

Плити приклеюються горизонтальними рядами внизу вгору. Важливо забезпечити щільне прилягання плит і зміщення вертикальних швів для уникнення хрестоподібних стиків. На кутах будівельні плити встановлюються з

почерговою перев'язкою рядів. Правильність монтажу перевіряється правилом довжиною 2 м.

На кутах віконних і дверних прорізів плити встановлюються з вирізами, які забезпечують віддаленість швів від кута не менше ніж 100 мм. Якщо віконні або дверні блоки втоплені щодо фасаду, спочатку утеплюють основну площину з напуском на проріз, після чого утеплюються косяки.

Для герметизації стиків плит із рамами вікон, дверей і підвіконь виготовлений ущільнювальні стрічки, профілі та герметики. Стики мають бути щільними для уникнення проникнення вологи в середину системи.

Механічне закріплення плити раніше не було через три доби після їх приклеювання. Кількість дюбелів розраховується залежно від умов будівництва, висоти будівництва та вітрового навантаження, зокрема з урахуванням динамічного коефіцієнта для крайових зон.

Для системи утеплення передбачають захист у ділянках нижнього рівня землі з урахуванням впливу обґрунтованої вологи та, за потреби, високого рівня підземних вод. Поверхня теплоізоляційних плит із мінеральних волокон не шліфується, тому їх встановлюють одразу з максимальною точністю.

Дотримання цих вимог і технологій гарантує якісне виконання робіт, довговічність системи теплоізоляції та ефективність енергозбереження.

Роботи з налаштування системи зовнішньої теплоізоляції житлових будівель призначені для чітко визначеної послідовності, яка гарантує високу якість і довговічність теплоізоляції.

Перший етап – підготовка основи, що включає очищення поверхонь від забруднень, обробку обґрунтованою емульсією та, за необхідності, вирівнювання штукатурної суміші на основі цементно-вапняних компонентів. Металеві деталі очищаються від іржі й обробляються антикорозійними засобами для запобігання їх подальшому руйнуванню.

Далі монтуються перфоровані цокольні профілі, які закріплюються вздовж усіх периметрів нижньої частини будівлі. Після цього підготовлена основа обґрунтовується для покращення адгезії з теплоізоляційними матеріалами.

Наступним етапом є приготування клейового розчину, який наноситься на теплоізоляційні плити. Плити приклеюються до фасаду, а для додаткової міцності закріплюються дюбелями.

Після монтажу теплоізоляційних плит на їхню поверхню наноситься гідрозахисний розчин. Віконні та дверні прорізи використовуються армувальними елементами зі склосітки, а на торцях будівельних та периметрах прорізів встановлюються перфоровані кутики.

Для забезпечення додаткової міцності та захисту гідрозахисного шару цей його армування сіткою зі скловолокном. Далі поверхня гідрозахисного шару знову обробляється обґрунтованою емульсією.

Останніми етапами є приготування декоративно-захисного розчину, його нанесення на фасад та, за необхідності, фарбування. У нижній частині віконних отворів встановлюються металеві козирки для захисту від опадів.

Підготовка основ для монтажу теплоізоляційної системи створена відповідно до чинних нормативів [28].

Чітке дотримання технологічної ситуації дозволяє забезпечити якісне виконання робіт, підвищити енергоефективність будівель і значно продовжити їх експлуатаційний термін.

4.2.10 Влаштування утеплювальних шарів

Перед виконанням основного армування гідрозахисного шару виконують попереднє (посилене) армування в місцях підвищеної напруги та зони, які можуть виявити механічні пошкодження. Для забезпечення стійкості системи до утворення тріщин на вершинах кутів віконних і дверних отворів встановлюються додаткові смуги армувальної сітки розміром не менше 300×200 мм, рекомендовані розміри – 500×300 мм. Ці армуючі елементи складаються діагонально до отвору під кутом 45° [36].

Зовнішні кути будівлі, віконні та дверні прорізи посилюють пластиковими кутиками з прикріпленою сіткою. Кутики встановлюють встик один до одного, а сітка в місцях стиків перекривається з напуском щонайменше на 10 см.

Гідрозахисний шар повинен розміщуватися так, щоб ситка знаходилася в середині шару, а на горизонтальних кутах використовували кутики з капельником для забезпечення відведення води.

На фасадній поверхні склосітку не заводять на косяк, а залишають на рівнях отвору, де вона інтегрується з профілем примикання. У верхній частині будівельної сітки необхідно зайти на торець теплоізоляційних плит біля парапету чи карнізної плити. У місцях стиків різних типів теплоізоляційних матеріалів виконується місцеве посилене армування з перекриттям стику, що менший на 100 мм з обох сторін.

Товщина гідрозахисного шару з армуванням має бути не менше 4 мм, а для антивандального захисту – щонайменше 6 мм. На кутах будівельна сітка вивертається на 15 см з кожного боку, якщо не використаний профіль. Частини будівлі, надані до механічного пошкодження (стіни першої поверхні до 2–2,5 м, тераси, балкони), можуть бути посилені додатковим шаром армувальної сітки. Це забезпечує антивандальний захист, який виконується методом "мокрый-по-мокрому".

Цокольна частина повинна мати горизонтальну гідроізоляцію для запобігання капілярному підйому вологи. За теплотехнічними розрахунками товщина утеплювача помиляється 100 мм. Для запобігання переходу ґрунту або дрібного гравію використовується геотекстильний матеріал.

Деформаційні шви між теплоізоляційними плитами заповнюються ущільнювальними джгутами круглого перерізу, які обжимаються на 30%, а потім герметизуються матеріалом або закриваються профілями з гідроізоляційною мембраною. Герметизація швів виконується через 7 діб після створення армованого гідрозахисного шару за температур від +5°C до +30°C, і не допускається в умовах опадів.

Оздоблення системи починається через 3 доби після завершення армованого шару. Декоративне покриття має не лише забезпечити архітектурну естетику фасаду, а й захистити систему від впливу несприятливих погодних умов. Для цього створені тонкошарові мінеральні або полімерні декоративні

штукатурки, які наносяться методом "мокрый на мокрый", щоб уникнути утворення помітних стиків. Технологічні перерви слід планувати в місцях з'єднання кольорів чи фактур, наприклад, на кутах будівель або біля водостоків.

Для додаткового захисту та покращення експлуатації властивостей оздоблювальний шар використовують фарбувати водостійкими та паропроникними фарбами. Фарбування виконується після попереднього обґрунтування основи за температури $+20^{\circ}\text{C}$ та вологості 60%. Ґрунтуючу фарбу потрібно зробити перемішати та наносити пензлем або щіткою.

Дотримання технологічних вимог забезпечують створення міцної, довговічної та естетичної системи зовнішньої теплоізоляції.

4.2.11 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати

Калькуляція трудовитрат та заробітної плати виконується з урахуванням всіх розрахованих об'ємів при утепленні фасадів. Калькуляція виконана у вигляді локального кошториса у програмі АВК та подається у додатку Б. У додатку В наводиться відомість ресурсів.

4.2.12 Вимоги до техніки безпеки

Організація будівельного майданчика, діляниці та робочих місць має забезпечити безпечні умови праці для всіх працівників на кожному етапі виконання робіт, відповідно до вимог нормативних документів [25].

Для попередження травматизму і професійних захворювань необхідно дотримуватися правил безпеки, встановлених у нормативних актах [29, 30, 31, 32]. Роботи з утеплення будівель забезпечуються з використанням засобів, що відповідають технічним вимогам.

До виконання робіт із пневматичними та механічними інструментами допускаються особи, які досягли 18 років, пройшли спеціальне навчання, отримали посвідчення на право роботи з цими інструментами та пройшов медичний огляд, що підтверджує відсутність протипоказань до виконання таких робіт.

Кожен працівник, який використовує пневматичний або механічний інструмент, зобов'язаний знати інструкцію з використання інструменту, безпечні способи підключення та відключення, основні причини несправностей і безпечні методи їх усунення. У разі виникнення несправностей ремонтних інструментів дозволяється лише після їх повної зупинки та знеструмлення.

Корпуси всіх електричних механізмів повинні бути надійно заземлені для запобігання ураженню електричним струмом.

На будівельному майданчику слід чітко використовувати небезпечні зони, в яких постійно діють або можуть виникати небезпечні виробничі фактори, відповідно до нормативних вимог [33, 34].

Під час робіт із застосуванням мінеральної води у вітряну погоду працівники мають бути забезпечені засобами захисту органів дихання.

Особливу увагу слід приділяти роботі з горючими речовинами. Проведення зварювальних і вогневих робіт заборонено ближче 40 м від місця зберігання горючих матеріалів.

Відповідальність за підтримання безпеки техніки та виконання заходів із виробничої санітарії під час утеплення будівель укладається на інженерно-технічний персонал організації, яка виконує роботи. Їх обов'язком є забезпечення умов, що виключають ризик для життя та здоров'я працівників, а також контроль за дотриманням встановлених норм і правил.

4.2.13 Розрахунок ТЕП календарного графіка та графіку руху робітників.

Календарний план- це один із основних документів по організації будівництва. Завдяки йому встановлюється хронологічна послідовність виконання робіт, розробка тривалості виконаних робіт, тощо. На основі цього документа базується та розробляється графік зведення об'єкта, та всі виконані роботи [34,36,38,40].

Оцінка графіку руху робітників:

1. Середня кількість робітників:

$$R_{\text{сер}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{401,99}{30,5} = 13 (\text{люд}) \quad (4.2)$$

2. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$a_1 = \frac{R_{\text{сер}}}{R_{\text{заг}}} = \frac{13}{30} = 0,43 \Rightarrow 1 \quad (4.3)$$

3. Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі:

$$a_2 = \frac{T_{\text{стале}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{30,5}{30,5} = 1 \Rightarrow 1 \quad (4.4)$$

4. Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевитратам:

$$a_3 = \frac{Q_{\text{зайве}}}{Q_{\text{заг}}} = \frac{387,5}{401,99} = 0 \Rightarrow 0 \quad (4.5)$$

4.2.14 Техніко-економічні показники

В цьому підрозділі розраховуємо наступні техніко-економічні показники:

1. Тривалість виконання робіт:

$T_{\text{дн}} = 30,5$ днів.

2. Загальна трудомісткість виконання робіт

$T = 240,0$ люд.-зм

$T = 261,5$ маш.-зм.

Усі інші розрахунки по працевитратам, вартості будівництва, тощо розраховані за допомогою програми АВК та знаходяться у додатку Б, В.

4.3 Висновки за розділом 4

1. Розглянуто практичні аспекти ефективного проєктування малоповерхового житла. Проєктована ділянка житлового комплексу, яка охоплює площу в 4,8 га, розташована в північній частині міста Вінниця.

У розділі було розглянуто ключові аспекти містобудівного підходу до формування малоповерхової житлової забудови, а також принципи благоустрою, які забезпечують комфортність і функціональність життєвого середовища. Встановлено, що малоповерхове будівництво є перспективним напрямом у контексті сталого розвитку, оскільки сприяє гармонійному вписанню забудови у природне середовище та покращенню екологічної ситуації.

Особливу увагу приділено питанням організації зонування територій, які передбачають функціональне розмежування простору для проживання, відпочинку, транспорту та обслуговування

2. Узагальнено ключові аспекти, що формують сучасний образ котеджного будівництва. Котеджі, як окремий тип житла, характеризуються унікальними особливостями, що сприяють створенню комфортного, функціонального та естетично привабливого житлового середовища. Особливу увагу приділено принципам зонування простору в котеджах, які забезпечують чітке розділення приватних, громадських і господарських функцій.

Зовнішні стіни виконано цегляні 510 мм з додатковим утепленням мінераловатними панелями товщиною 150мм, що відповідає сучасним вимогам теплотехніки. Фасад вирішено в сучасному стилі з використанням декоративних елементів із натурального каменю та штукатурки, що гармонійно вписує будівлю в природне середовище. Загалом на ділянці запроєктовано 48 будинків.

3. Розроблено технологічні карти на виконання робіт з влаштування стелі «Армстронг» в гаражі та на влаштування утеплення. Підібрано необхідний ручний інструмент, визначено кількість матеріалу. Також розраховано трудовитрати та час виконання робіт, визначено вартість робіт. Термін виконання робіт: - влаштування стелі – 2,5 днів, - утеплення стін – 30,5 днів

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок вартості проекту

В даному розділі визначаємо кошторисну вартість котеджу. Для розрахунку вартості будівництва дотримувалися вимог КНУ «Настанови з визначення вартості будівництва».

Для визначення кошторисної вартості складаємо інвесторську кошторисну документацію:

- локальний кошторис на загально будівельні роботи (таблиця 5.1),
- на внутрішні санітарно-технічні роботи (таблиця 5.2),
- внутрішні електромонтажні (таблиця 5.3),
- на монтаж технологічного устаткування (таблиця 5.4),
- на придбання технологічного устаткування (таблиця 5.5),
- об'єктний кошторис(таблиця 5.6),
- зведений кошторисні розрахунки (ЗКР) (таблиці 5.7).

Локальні кошториси (таблиця 5.1 – 5.5) підраховуємо за укрупненими кошторисними нормами на основі об'єму будівлі (разом з підземною частиною) – 2994,3 м³.

Заробітна плата 7 –го розряду робіт -117,88 грн/люд-год для розрахунку заробітної плати робочих, що виконують загально виробничі витрати. Кошторисний прибуток приймаємо 18,11 грн/люд-год, адміністративні витрати 5,06 грн/люд-год, ризик усіх учасників інвестиційного процесу – 2,5% від суми глав 1-12 ЗКР, витрати, які враховують інфляційні процеси, приймаємо 32,2 % від суми глав 1-12 ЗКР.

Для розрахунку кошторисного прибутку в ЗКР необхідно визначити загальну кошторисну трудомісткість по будівельному об'єкту, яка складається з таких трудовитрат:

- нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість в прямих витратах – $T_{ПВ}$ (визначається за локальними кошторисами) –

- 15,558 тис. люд-год,
- розрахункова кошторисна трудомісткість в загальновиробничих витратах (ЗВВ) (визначається за локальними кошторисами)
- 1,701 люд-год;
- розрахункова кошторисна трудомісткість в засобах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель та споруд:

$$T_{\text{тимч}} = 0,015 \times T_{\text{пв}} = 0,233 \text{ тис. люд-год}, \quad (5.1)$$

де 0,015- усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт на зведення та розбирання тимчасових будівель.

- розрахункова кошторисна трудомісткість в додаткових затратах при виконанні БМР в зимовий період

$$T_{\text{зим}} = 0,166 \times T_{\text{пв}} = 2,583 \text{ тис. люд-год}, \quad (5.2)$$

де 0,166- усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт в зимовий період . Всього $T = 20,075$ тис. люд-год,

Кошторисний прибуток $\Pi = 18,11 \times 20,075 = 363,56$ тис. грн.

Загальна площа приміщень становить 234,43 м².

Прибуток від продажу із розрахунку, що 1 м² житлової площі коштує 48400 грн :

$\Pi = 48400 \times 234,43 = 11346,41$ тис. грн..

Строк окупності – 1 рік

5.2 Розрахунок техніко-економічних показників проекту

Техніко-економічні показники проекту — це ключовий інструмент аналізу ефективності та доцільності реалізації проектів. Вони охоплюють оцінку технічних рішень і фінансових витрат, які готові обґрунтувати вибір

оптимального варіанту для впровадження.

Техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники проекту

Назва показника	Одиниця виміру	Дипломний проект	
		Розрахунок	Показник
Площа забудови,	м ²	S заб	260
Будівельний об'єм,	м ³	V	2494,3
Загальна площа	м ²		234
Кошторисна вартість		Зв.коштр.	
а) будівництва	тис.грн.	Об'єктн.	10677,1
б) об'єкта	тис.грн.	кошт.	8973,92
в) БМР (С _{БМР})	тис.грн.	Лок.кошт	2608,61
Кошторисна вартість загальнобудівельних робіт на 1 м ² будівлі	грн.	С _{БМР} / S	38280
Витрати праці	тис. люд-год	T	17,26
Середньо змінний виробіток на одного робітника	Тис.грн./люд-год	С _{БМР} / T	308,67
Витрати праці на 1 м ³ будівлі	люд-год	T / V	5,76
Прибуток буд. організації	тис. грн.		544,37
Рівень рентабельності	%		7,52
Строк окупності	роки		1

5.3 Висновки за розділом 5

В даному розділі складена кошторисна документація для визначення кошторисної вартості котеджу. Складені локальні кошториси, об'єктний кошторис, зведений кошторисний розрахунок, прораховані техніко-економічні показники. Кошторисна вартість будівництва за зведеним кошторисним розрахунком становить 10677,1 тис. грн. На основі підрахованого прибутку від продажу – 11346,41 тис. грн. визначений строк окупності - 1 рік.

ВИСНОВКИ

1. Узагальнено основні тенденції та підходи до малоповерхового будівництва в умовах сталого розвитку.

Встановлено, що сучасні тенденції малоповерхового будівництва зосереджуються на інтеграції енергоефективних технологій, раціональному використанні земельних ресурсів та створенні комфортного житлового середовища. Ці підходи сприяють зниженню негативного впливу на довкілля та забезпечують тривалу експлуатаційну ефективність будівель.

Акцент зроблено на важливості використання локальних матеріалів, які відповідають екологічним стандартам, а також на необхідності врахування природно-кліматичних умов регіону при плануванні. Це дозволяє зменшити енергетичні витрати на будівництво і утримання житла.

Соціальна складова сталого розвитку реалізується через забезпечення доступності житла, гармонійне включення нових об'єктів у існуючу забудову та створення сприятливих умов для життя мешканців. Особливу увагу приділено формуванню громадських просторів, які сприяють соціальній інтеграції та підвищенню якості життя.

2. Визначено, що вдосконалення планувальних структур забудови спрямоване на забезпечення ефективного використання територій із збереженням екологічного балансу та комфортного просторового середовища для мешканців. Це досягається шляхом оптимізації зонування кварталів і вулиць, а також інтеграції громадських, рекреаційних і житлових функцій у рамках одного архітектурного простору.

Також встановлено, що вдосконалення об'ємно-планувальних рішень житлових будівель сприяє адаптації архітектурних об'єктів до сучасних енергозберігаючих технологій. Особлива увага приділяється багатофункціональності приміщень, що дозволяє гнучко реагувати на змінні потреби мешканців.

Архітектурно-конструктивні рішення, запропоновані в межах дослідження, орієнтовані на використання екологічно чистих матеріалів і технологій будівництва, що мінімізують вплив на навколишнє середовище. Акцент зроблено на стійкості конструкцій, енергоефективності та можливості повторного використання ресурсів.

3. В процесі дослідження були запропоновані нові підходи до проектування малоповерхових житлових комплексів, які враховують основні аспекти сталого розвитку: екологічність, енергоефективність, соціальна інтеграція, гнучкість планування, компактність, архітектурна естетика, інфраструктурна забезпеченість. Ці нововведення можуть бути використані в проектуванні нових та реконструкції існуючих малоповерхових житлових комплексів, що дозволить значно покращити екологічні, економічні та соціальні характеристики міст.

4. Запропоновано рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва з урахуванням принципів сталого розвитку з підкресленням важливості інтеграції екологічних, економічних і соціальних аспектів у проектування житлових кварталів. Рекомендації орієнтовані на створення таких умов для забудови, які сприяють ефективному використанню ресурсів, енергоефективності будівель, збереженню природного середовища та забезпеченню високого рівня комфорту для мешканців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальський О. В., Субін-Кожевнікова А. С. Проблеми гармонізації забудови вулиці соборної у місті Вінниця. LI Науково-технічній конференції Факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії: матеріали міжн. наук.-техн. конф., 31.06-01.06 2022 р. Вінниця, 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2022/paper/view/15989> (дата звернення: 11.11.2024).
2. Ковальський О. В., Мельник О. В., Ругініс Б. Ю., Субін-Кожевнікова А. С. Особливості ревіталізації пам'яток архітектури та містобудування (на прикладі парку Кумбари, м. Вінниця). LII Науково-технічній конференції Факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії: матеріали наук.-техн. конф., 21-23 червня 2023 р. Вінниця, 2023. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18074> (дата звернення: 11.11.2024).
3. Ковальський О. В., Мельник О. С., Субін-Кожевнікова А. С. Принципи формування стратегії розвитку дитячих санаторно-курортних закладів Вінниці. Інноваційні технології в будівництві. 20.11-22.11 2024 р. Вінниця, 2024. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2024/schedConf/presentations> (дата звернення: 11.11.2024).
4. Мельник О. С., Ковальський О. В., Субін-Кожевнікова А. С. Концепція реалізації сталого розвитку у сфері малоповерхового будівництва. Інноваційні технології в будівництві. 20.11-22.11 2024 р. Вінниця, 2024. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2024/schedConf/presentations> (дата звернення: 11.11.2024).
5. Сталий розвиток міст (містобудівний аспект): матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Харків, листопад 2017 р. / [редкол. : В.Т.Семенов (відпов. ред.) та ін.] Харків : ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2017. 239с.
6. Державний класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000. [Чинний

від 2001-0-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va507565-00#Text> (дата звернення: 05.12.2023).

7. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки основні положення. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 42 с.

8. Класи житла: «економ», «комфорт», «бізнес». Як вибрати і не переплатити. URL: <https://minfin.com.ua/ua/realty/articles/nuzhno-li-obraschat-vnimanie-na-klass-novostroyki-pokupaya-kvartiru/> (дата звернення: 11.11.2024).

9. Закон України Про житловий фонд соціального призначення. [Чинний від 12.01.2006]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3334-15#Text> (дата звернення: 05.12.2023).

10. Житловий фонд за регіонами. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/zf/zf_reg/arh_zf_reg_u.htm (дата звернення: 11.11.2024).

11. Золоче — котеджне містечко під Києвом, найбільше і найкомфортніше в Україні. URL: <https://zoloche.ua/> (дата звернення: 11.11.2024).

12. Cul-de-Sacs Build Community, But What Kind? URL: <https://www.betterinstitutions.com/blog/2013/10/cul-de-sacs-build-community-but-what> (дата звернення: 11.11.2024).

13. Townhouse Västra Hamnen. URL: <https://www.rumrum.se/en/even-more-projects/townhouse-vstra-hamnen> (дата звернення: 11.11.2024).

14. Хуасі – китайське село мільйонерів. URL: <https://aucc.org.ua/huasi-kitayske-selo-milyoneriv/> (дата звернення: 11.11.2024).

15. Відсоток власників житла: Україна – серед лідерів у Європі. URL: <https://pobudovano.com.ua/news/vidsotok-vlasnikiv-zhitla-ukraina-sered-lideriv-u-evropi> (дата звернення: 11.11.2024).

16. Історичні архітектурно-містобудівні комплекси: наукові методи дослідження. Навчальний посібник / Г. П. Петришин, У. І. Іваночко, Ю. В. Ідак, С. І. Топилко, Х. С. Бойко, Н. С. Соснова, О. П. Олешко, Л. Б. Гнесь; За ред. Г. П. Петришин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2006. 212 с.

17. Нормативно-правове забезпечення сфери будівництва. URL: http://www.law.stateandregions.zp.ua/archive/4_2023/9.pdf (дата звернення: 11.11.2024).

18. Комплексний план просторового розвитку Вінницької міської територіальної громади та Проект внесення змін до Генерального плану м. Вінниця URL: https://www.vmr.gov.ua/media/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D0%B8/%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96%20%D1%81%D0%BB%D1%83%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F/2024/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F/%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F.pdf (дата звернення: 11.11.2024).

19. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. - 2-ге вид., стер. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. 416 с.

20. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Частина II: проектування структурних елементів міста : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 288 с.

21. Якубовський В. Б., Якубовський І. В., Кайдановська О. О. Основи проектування садибного житла : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 228 с.

22. Гнесь І. П. Формування архітектурно-типологічної структури сучасного міського житла в Україні : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню доктора архітектури : 18.00.02 - архітектура будівель і споруд / І.П. Гнесь ; Національний університет «Львівська політехніка». Львів. 2014. 45 с.

23. Буравченко С. Г.. Сплавська К. Д. Принципи формування адаптивного житла відповідно до змін в потребах мешканців. // Теорія та

практика дизайну: зб. наук, праць. К.: НАУ. 2020. Вип. 20. С. 18-26.

24. Кліматичні умови в Вінниці URL: <https://hikersbay.com/climate-conditions/ukraine/vinnytsya/klimatichni-umovi-v-vinnicya.html?lang=ua> дата звернення: 11.11.2024).

25. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI : станом на 28 берез. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.Ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 28.09.2024).

26. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 р. № 2807-IV : станом на 20 серп. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.Ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення: 28.09.2024).

27. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. На заміну ДБН Б.2.2-12:2018 ; чинний від 2019-10-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон, розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2019. 177 с.

28. ДБН В.2.2-40:2018. Іклюдивність будівель та споруд. Основні положення. На заміну ДБН В.2.2-17:2006 ; чинний від 2019-04-01. Вид. офіц. Київ : МінРегіон України, 2018. 68 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1XPb0yBipgi86aGABwac6dhfKtSK3FSVY/view?usp=drivesdk> (дата звернення: 28.11.2024).

29. ДБН В.1.2-12:2008 Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. 61 с.

30. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 01.01.2019]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2018. 35 с.

31. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель. На заміну ДБН В.1.2-7-2008. [Чинний від 01.09.2022]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2022. 27 с. (Державні будівельні норми).

32. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Зміна № 1 [Чинний від 01.03.2019]. Вид.

офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 51 с.

33. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 01.06.2017]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2016. 27 с.

34. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт нульового циклу в будівництві: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2001. 133 с.

35. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: учеб. видання. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.

36. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 161 с. (Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем).

37. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна №2. [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

38. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).

39. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні. Бетонні роботи. Збірник 6. [Чинний від 2016-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. 15 с.

40. ДБН Д.2.4-2-2000 Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Фундаменти. Збірник 2: [Чинний від 2000-01-10]. К: Держбуд України, 2000. – 17 с. (Національні стандарти України).

41. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6) [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 190 с.

42. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплоізоляційні роботи (Збірник 26) [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 86 с.

ДОДАТКИ

Додаток А
ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ
ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва

Тип роботи: МКР
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Turnitin

Оригінальність 92,0 % Схожість 8,0 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібно):



1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.



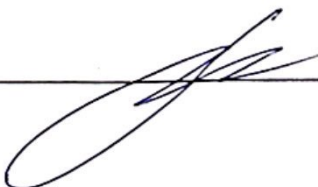
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд

експертної комісії кафедри.



3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку
(підпис)

 Кучеренко Л.В.
(прізвище, ініціали)

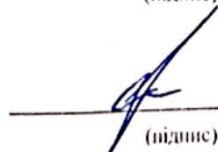
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Turnitin щодо роботи.

Автор роботи

 (підпис)

Мельник О.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

 (підпис)

Субін-Кожевнікова А.С.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Будова - влаштування утеплення
Шифр проекту - 001

Локальний кошторис
на влаштування утеплення
влаштування утеплення

Основа:	1. Відомість дефектів № _____ від _____	Кошторисна вартість	4289,236 тис. грн.
	2. Креслення № _____	Кошторисна трудомісткість	178,055 тис. люд.-год
		Кошторисна заробітна плата	874,143 тис. грн.
		Середній розряд робіт	4,0 розряд
		Вимірник одиничної вартості	1,00 1
		Показник одиничної вартості	4289236,00 грн.

Складений в поточних цінах станом на “22 грудня” 2024 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.- год.	
				всього	матеріалі в	експлуа- тації машин	всього	матеріалі в	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
					заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати		заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	P20-6-1	Установлення та розбирання зовнішніх металевих трубчастих інвентарних риштувань, висота риштувань до 16 м 100м2	7,63	9390,26	<u>9070,68</u> 316,83	<u>2,75</u> 1,09	71648	<u>71648</u> 2417	<u>21</u> 8	<u>72,50</u> 0,25	<u>553</u> 2

Продовження Додатку Б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	P11-51-4	Очищення поверхні фасадів з рустами піскоструменевим апаратом з землі та	7,63	427,31	<u>4,93</u> 145,03	<u>277,35</u> 94,32	3260	<u>37</u> 1107	<u>2116</u> 720	<u>31,19</u> 19,80	<u>238</u> 151
3	P20-21-1	риштувань 100м2	7,63	123,55	<u>78,02</u> 41,25	<u>4,28</u> 1,48	943	<u>595</u> 315	<u>33</u> 11	<u>9,57</u> 0,31	<u>73</u> 2
4	P19-19-1	Антисептування водними сумішами стін 100м2	4510	812,66	<u>629,38</u> 167,04	<u>16,24</u> 6,41	3665097	<u>3665097</u> 753350	<u>73242</u> 28909	<u>34,30</u> 1,49	<u>154693</u> 6720
		<i>Теплоізоляція стін мінераловатними плитами м3</i>									
5	2405-1091	Закріплення теплоізоляційних плит дюбелями У678У3 1000шт	8,1	170,46	<u>170,46</u> -	<u>-</u> -	1381	<u>1381</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
6	E26-29-1	Улаштування протипожежних поясів із пористих матеріалів на розчині м3	5	65,91	<u>11,37</u> 47,11	<u>7,43</u> 2,58	330	<u>57</u> 236	<u>37</u> 13	<u>11,38</u> 0,60	<u>57</u> 3
7	E15-52-1	Нанесення розчину декоративної штукатурки на поверхню стін 100м2	7,63	1339,65	<u>403,04</u> 909,91	<u>26,70</u> 19,01	10222	<u>3075</u> 6943	<u>204</u> 145	<u>166,65</u> 4,74	<u>1272</u> 36
8	PP15-05399	Фарбування стін фасадів водоемульсійною краскою "Дюфа" вручну за один раз з підготовкою поверхні 100 м2	7,63	95,78	<u>7,38</u> 85,65	<u>2,75</u> 1,09	731	<u>731</u> 654	<u>21</u> 8	<u>18,95</u> 0,25	<u>145</u> 2

Продовження додатку Б

	Разом прямі витрати по кошторису, грн.	3753612	<u>2912916</u>	<u>75674</u>		<u>157031</u>
			765022	29814		6916
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	2912916				
	всього заробітна плата, грн.	794836				
	Загальновиробничі витрати, грн.	535624				
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.	14108				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	79307				

	Прямі витрати ремонтно - будівельних робіт, грн.	3752231				
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	2911535				
	заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.	765022				
	заробітна плата в експлуатації машин, грн.	29814				
	Загальновиробничі витрати, грн.	535624				
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.	14108				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	79307				
	Всього кошторисна вартість будівельних робіт, грн.	4287855				
	кошторисна трудоємність, люд.-год.	178055				
	кошторисна заробітна плата, грн.	874143				

	Прямі витрати ремонтно - монтажних робіт, грн.	1381				
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	1381				
	Всього кошторисна вартість монтажних робіт, грн.	1381				

	Всього по кошторису, грн.	4289236				
	Кошторисна трудоємність, люд.-год.	178055				
	Кошторисна заробітна плата, грн.	874143				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток В

Будова - влаштування утеплення

Форма № 9а

Відомість ресурсів до локального кошториса
на влаштування утеплення

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Загальна вартість, грн.
						відпускна ціна, грн.	транспорт- на складо- ва, грн.	заготівель- но-склад- ські вит- рати, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<u>I. Витрати труда</u>							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	157031	4,87				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	4,0					
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	6916	4,32				29814,00
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	3,0					
5		Витрати труда працівників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.-год.	14108	5,62				79307,00
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	178055					
		<u>II. Будівельні машини і механізми</u>							
6	C200-1	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 3 т	маш-год	5324,852	13,76				73269,96
7	C200-2	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	маш-год	2,25	16,51				37,15
8	C200-52	Апарат піскоструменевий	маш-год	118,9517	0,67				79,70
9	C205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м3/хв	маш-год	120,8592	17,12				2069,11
10	C270-14	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	3,2809	5,27				17,29
11	C270-15	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	30,2148	6,17				186,43

Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		III. Будівельні матеріали, вироби і конструкції							
12	C111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	541,2	1250,27	1194,73	31,02	24,52	676646,12
13	C111-167	Цвяхи дротяні круглі формувальні 1,6x100 мм	т	0,01526	2593,30	2523,35	19,10	50,85	39,57
14	C111-1608	Дрантя	кг	0,763	1,00	0,94	0,04	0,02	0,76
15	C111-1843	Сталеві деталі риштувань	т	0,27468	6310,29	6244,58	18,74	46,97	1733,31
16	C111-1853	Цвяхи оцинковані будівельні	т	17,589	2728,25	2655,82	18,93	53,50	47987,19
17	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,03815	1455,56	1397,81	29,21	28,54	55,53
18	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	225,5	485,60	463,89	12,19	9,52	109502,80
19	C112-246	Дрова оброблені, довжина 1 м, з сосни, вільхи	м3	496,1	114,23	97,80	14,19	2,24	56669,50
20	C114-8-У	Плити мінераловатні ламельні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200	м3	4374,7	445,20	430,56	5,91	8,73	1947616,44
21	C121-591	Площадки вбудовані одноярусні та багатоярусні із сталевим настилом для обслуговування та встановлення устаткування [колони, балки, зв'язки, щити настилу], витрата сталі на 1 м2 площадки до 50 кг	т	17,549	3840,51	3792,47	19,45	28,59	67397,11
22	C123-521	Дерев'яні деталі риштувань	м3	0,05723	686,16	658,35	14,36	13,45	39,27
23	C142-10-2	Вода	м3	5,9514	3,25	3,25	-	-	19,34
24	C1113-107	Натрій фтористий технічний, марка А, I сорт	т	0,18312	3239,97	3145,77	30,67	63,53	593,30
25	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	0,763	37,92	8,91	28,27	0,74	28,93
26	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,35	160,62	115,19	42,28	3,15	56,22
27	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	19,4565	157,61	112,24	42,28	3,09	3066,54
28	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	653,373	0,16	0,16	-	-	104,54
29	2405-1091	Дюбелі У678УЗ	1000шт	8,1	170,46	166,93	0,19	3,34	1380,73

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "22 грудня" 2024 р..

Склав
Перевірив

Додаток Г
Кошторисна документація

Житловий будинок
(назва будови)

Додаток № 1

Таблиця 5.1- Локальний кошторис № 1
на загально будівельні роботи

Кошторисна вартість – 2608,608 тис. грн.

Основна зарплата – 1637,933 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 8,451 тис.люд.-год.

Складений в цінах 2024 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
					ОЗП	в т. ч. ОЗП					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Загально будівельні роботи	м³	2994,30	689,1	198,12	2063372	1234400	593231	2,31	6917
					412,25	99,12			296795	0,21	629
		Всього:					2063372	1234400	593231		6917
									296795		629
					в т. ч. вартість матеріалів		235 741				
					всього зарплата		1 531 195				
					Разом ЗВВ по кошторису		545 236				
					Нормативна трудомісткість в ЗВВ		905				
					Нормативна зарплата в ЗВВ		106738				
					Обов'язкові платежі та внески		382 057				
					Решта статей ЗВВ		56441				
					Кошторисна вартість		2 608 608				
					Нормативна трудомісткість		8451				
					Кошторисна зарплата		1 637 933				

Склав _____ Перевірів _____

Таблиця 5.2
Житловий будинок
(назва будови)

Додаток № 1
Локальний кошторис № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи

Кошторисна вартість 1768,863 тис. грн.

Кошторисна заробітна плата – 569,647 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість – 4,581 люд.-год.

Складений в цінах 2024 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників , не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл. машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
					Основн ЗП	в т. ч. ОЗП			в т. ч. зарпла та		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Влаштування опалення	100 м ³	29,94	10958,4	559,14	328127	43575	16742	23,8	713
					1455,28	130,3			3902	1,17	35
2	УКН	Влаштування вентиляції	100 м ³	29,94	4260,6	645,02	127575	42747	19314	11,9	356
					1427,6	126,62			3791	0,57	17
3	УКН	Влаштування водопроводу	100 м ³	29,94	8365,42	761,42	250486	39639	22799	10,26	307
					1323,8	131,2			3929	0,48	14
4	УКН	Влаштування каналізації,	100 м ³	29,94	7298,76	474,9	218547	42977	14220	58,3	1746
					1435,3	128,9			3860	3,1	93
5	УКН	Влаштування газопостачання	100 м ³	29,94	10958,4	559,14	328127	43575	16742	23,8	713
					1455,28	130,3			3902	1,17	35

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього:				1548611	499667		<u>96378</u>		<u>3963</u>
									18669		182
		в тому числі вартість матеріалів						952566			
		всього зарплата						518335			
		Разом ЗВВ по кошторису						220252			
		Нормативна трудомісткість в ЗВВ						435			
		Нормативна зарплата в ЗВВ						51312			
		Обов'язкові платежі та внески						132873			
		Решта статей ЗВВ						36067			
		Кошторисна вартість						1768863			
		Нормативна трудомісткість						4581			
		Кошторисна зарплата						569647			

Таблиця 5.3
Житловий будинок
(назва будови)

Додаток № 1
Локальний кошторис № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи

Кошторисна вартість – 1308,883 тис. грн.

Основна зарплата – 104,705 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 3,358 тис. люд.-год.

Складений в цінах 2024 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
					ОЗП	в т. ч.ОЗП			в т. ч. ЗП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Влаштування електро- освітлення	100 м ³	29,9	12293,34	549,84	368099	51006	16464	76,84	2301
					1703,42	58,55			1753	2,96	89
2	УКН	Електросил обладн.: а) вартість обладнання	100 м ³	29,9	9370		280566				
3	УКН	б) влаштування обладнання	100 м ³	29,9	19281,6	86,69	577349	16236	2596	16	479
					542,24	23,73			711	2,6	78

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Всього:						<u>19060</u>		<u>2780</u>
							1226014	67242	2464		281
			в т. ч. вартість матеріалів				1139713				
			всього зарплата				69706				
			Разом ЗВВ по кошторису				82869				
			Нормативна трудомісткість в ЗВВ				297				
			Нормативна зарплата в ЗВВ				34999				
			Обов'язкові платежі та внески				24423				
			Решта статей ЗВВ				23446				
			Кошторисна вартість				1308883				
			Нормативна трудомісткість				3358				
			Кошторисна зарплата				104705				

Таблиця 5.4
Житловий будинок
(назва будови)

Локальний кошторис № 02-01-04

Додаток № 1

на монтаж технологічного устаткування

Кошторисна вартість – 1696,486 тис.грн.

Основна зарплата – 44,474 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 869 люд.-год.

Складений в цінах 2024 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормат иву	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
					ОЗП	в т. ч. ОЗП					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Монтаж технологічного устаткування	1000 м ³	2,994	558924,92	1283,85			3844	258,7	775
					11917,55	429,45			1286	10,4	31
		Всього:									
							1673589	35685	1286		775
							1673589	35685	1286		31
			в т. ч. вартість матеріалів					1634060			
			всього зарплата					36971			
			Разом ЗВВ по кошторису					22898			
			Нормативна трудомісткість в ЗВВ					64			
			Нормативна зарплата в ЗВВ					7504			
			Обов'язкові платежі та внески					10374			
			Решта статей ЗВВ					5020			
			Кошторисна вартість					1696486			
			Нормативна трудомісткість					869			
			Кошторисна зарплата					44474			

Склав _____ Перевірив _____

Таблиця 5.5

Житловий будинок
(назва будови)

Додаток № 2

Локальний кошторис № 02-01-05
на придбання технологічного устаткування

Складений в цінах 2024 р.

Кошторисна вартість – 1591,079 тис. грн.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат,	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УКН	Технологічне устаткування	1000 м ³	2,994	501703,32	1502250
	Разом					1502250
	Запасні частини 1%					15023
	Разом					1517273
	Витрати на тару, упаковку та реквізити 0,5%					7586
	Разом					1524859
	Транспортні витрати 3 %					45746
	Разом					1570605
	Заготівельно-складські витрати 0,9%					14135
	Разом					1584740
	Комплектація 0,4%					6339
	Всього по кошторису					1591079

Склав _____ Перевірів _____

Таблиця 5.6

Додаток № 4

Затверджений

Замовник _____

“ _____ ” _____ 20__ р.

Об’єктний кошторис № 02-01

Базисна кошторисна вартість 8973,92 тис. грн.

Нормативна трудомісткість 17,26 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 2356,76 тис. грн.

Складений в цінах 2024 р.

Вимірювач одиничної вартості 1 м² 38280 грн.

№ п / п	Номер кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис грн.			Кошторисна трудомісткість тис. люд.-год.	Кошторис на ЗП тис. грн.	Показник одиничної вартості грн.
			Будів. роботи	Устатку вання	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторис № 1	Загально-будівельні роботи	2608,61		2608,61	8,45	1637,93	11127
2	Локальний кошторис № 2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1768,86		1768,86	4,58	569,65	7545
3	Локальний кошторис № 3	Електромонтажні роботи	1028,32	280,57	1308,88	3,36	104,70	5583
4	Локальний кошторис № 4	Монтаж технологічного обладнання	1696,49		1696,49	0,87	44,47	7237
5	Локальний кошторис №5	Придбання устаткування		1591,08	1591,08			6787
	Разом		7102,27	1871,65	8973,92	17,26	2356,76	38280

Таблиця 5.7
Затверджено
Зведений кошторисний розрахунок в сумі 10677,1 тис.грн.
В тому числі зворотні суми 10,45 тис. грн.
„ „ 2024 р.

Додаток № 5

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва

Складений в цінах 2024 р.

№ п/п	Номер кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об’єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			буд. робіт	устаткуванн я меблів та інвентарю	Інших витрат,	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки				
		Всього по главі 1	45,12		44,12	89,24
2		Глава 2				
		Основні об’єкти будівництва				
		Котедж №1				
		Всього по главі 2	7102,27	1871,65		8973,92
3		Глава 4				
		Об’єкти енергетичного господарства				
		Всього по главі 4	54,12	10,21	42,1	106,43

Продовження таблиці 5.7

1	2	3	4	5	6	7
5		Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку Будівництво автомобільних шляхів				
4		Всього по главі 5	21,12			21,12
5		Глава 6 Зовнішні мережі (споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації)				
		Зовнішня мережа водопостачання				
		Зовнішня мережа каналізації				
		Всього по главі 6	87,41	21,15	10,21	118,77
6		Глава 7				
		Благоустрій території				
		Всього по главі 7	21,1	20,1	1,8	43
		Всього по главах 1-7	7331,14	1923,11	98,23	9352,48
7		Глава 8				
		Тимчасові будівлі та споруди				
		Всього по главі 8	69,65			69,65
		Всього по главах 1-8	7400,79	1923,11	98,23	9422,13
8		Глава 9 Інші роботи і витрати				
		Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період				
		Всього по главі 9	46,62			46,62
		Всього по главах 1-9	7447,42	1923,11	98,23	9468,75

Продовження таблиці 5.7

1	2	3	4	5	6	7
9		Глава 10				
		Утримання дирекції підприємства будівництва та авторського нагляду				
		Утримання дирекції і технічного надзору			142,03	142,03
		Утримання служб замовника			94,69	94,69
		Всього по главі 10			236,72	236,72
11		Глава 12				
		Проектно вишукувальні роботи			236,72	236,72
		Експертиза проектно-вишукувальних робіт			35,51	35,51
		Всього по главі 12			272,23	272,23
		Всього по главах 1-12	7447,42	1923,11	607,18	9977,70
12		Кошторисний прибуток	363,56	-	-	363,56
13		Кошти на покриття ризику усіх учасників будівництва	186,19	48,08		234,26
14		Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно монтажної організації			101,58	101,58
		Всього по ЗКР	7997,16	1971,18	708,76	10677,10
		Зворотні суми				10,45

Додаток В

Відомість графічної частини

Лист	Зміст листа
Лист №1	Актуальність, мета, об'єкт, предмет, практичне значення, задачі, наукова новизна
Лист №2	Сутність та принципи сталого розвитку, переваги малоповерхового житлового будівництва в контексті сталого розвитку.
Лист №3	Особливості малоповерхового будівництва в Україні, особливості малоповерхового будівництва у світі.
Лист №4	Методи проведення дослідження малоповерхового будівництва, законодавство та технічне регулювання у сфері житлового будівництва
Лист №5	Передумови до планування, забудови і проектування будівель, аналіз сфери малоповерхового будинку на прикладі Вінниці.
Лист №6	Фактори впливу, методи вдосконалення планування, забудови міст і житлових комплексів будівництва.
Лист №7	Функціональна схема малоповерхового житлового будинку, основні методи вдосконалення малоповерхових житлових будинків, принципи формування сучасного малоповерхового будівництва.
Лист №8	Витяг з генерального плану міста Вінниці, схема розташування території у планувальній структурі міста, схема доступності
Лист №9	Генеральний план 1.2000 схема організації руху транспорту і пішеходів Профіль 1-1
Лист №10	Фасад 1-5, фасад 5-1, фасад А-Г, фасад Г-А, візуалізації, генплан
Лист №11	План 1-го поверху, план 2-го поверху, плани мурувань, план покрівлі, план ганку
Лист №12	План фундаментів , план перекриття, розріз 1-1, розріз 2-2, вузол А
Лист №13	Технологічна карта на утеплення і опорядження фасаду
Лист №14	Схема розташування плит, календарний графік виконання робіт, ТЕП, потреба в матеріалах, потреба в технічних ресурсах, схема монтажу підвісної стелі «Армстронг», вказівки з техніки безпеки при виконанні робіт з влаштування підвісних стел

Актуальність теми дослідження

На сучасному етапі розвитку містобудування, сталий розвиток малоповерхового будівництва стає все більш важливим та актуальним напрямком. Зростання урбанізації, потреба у покращенні екологічної ситуації та підвищення якості життя сприяють пошуку нових підходів у створенні житлових об'єктів. Малоповерхове будівництво стає популярним завдяки його можливостям гармонійного інтегрування у природне середовище, економічності доцільності та здатності забезпечити комфортне і безпечне житло.

Мета дослідження

Вдосконалення принципів сталого розвитку малоповерхового будівництва та розробка на їх основі проектних пропозицій.

Задачі дослідження:

1. Визначити основні тенденції та підходи до малоповерхового будівництва в умовах сталого розвитку.
2. Встановити методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень житлових будівель.
3. Доповнити принципи формування сучасного малоповерхового будівництва в контексті сталого розвитку міст.
4. Запропонувати рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва з урахуванням принципів сталого розвитку.

Об'єкт дослідження – малоповерхове житло в м. Вінниця.

Предмет дослідження – об'ємно-просторові та архітектурно-планувальні особливості малоповерхової житлової забудови.

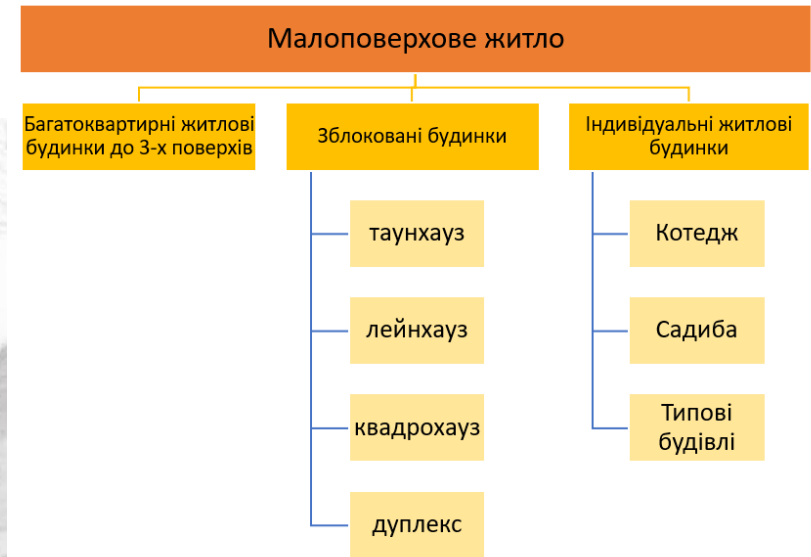
Новизна одержаних результатів:

- визначено основні тенденції та підходи до малоповерхового будівництва в умовах сталого розвитку.
- встановлено методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень житлових будівель.
- доповнено принципи формування сучасного малоповерхового будівництва в контексті сталого розвитку міст.
- запропоновано рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва з урахуванням принципів сталого розвитку.

Сутність та принципи сталого розвитку

Суть сталого розвитку полягає в тому, щоб задовольняти потреби теперішнього покоління, не ставлячи під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Це особливо актуально в малоповерховому будівництві, яке становить значну частину сучасного житлового фонду.

Концепція сталого розвитку



Порівняння об'єктів малоповерхового будівництва різних класів за критеріями

Критерії	Економ	Комфорт	Бізнес	Еліт
Розташування	Різне	Сприятливий мікрорайон	Сприятливий мікрорайон, екологія, середовище	Унікальне місце, особливий ландшафт
Площа будинку	До 10 соток	Від 10 соток	Від 15 соток	Від 30 соток
Архітектура забудови	Відсутня	В окремих елементах	Сучасна функціональна архітектура	Авторські проєкти
Матеріали будівель	Низької якості	Газобетон, цегла, моноліт, брус	Матеріали високої якості	Ексклюзивні матеріали
Комунікації	Переважно індивідуальні	Центральні або індивідуальні	Центральні	Центральні
Сод. інфраструктура	Вся інфраструктура переважно віддалена	Необхідна інфраструктура в мікрорайоні	Вся інфраструктура та розширена сфера послуг	Вся інфраструктура та ексклюзивні ландшафтні об'єкти, приватні сади та інше

Переваги малоповерхового житлового будівництва в контексті сталого розвитку

1. Енергозбереження і екологічність
2. Інтеграція в природне середовище
3. Соціальна інтеграція
4. Зниження навантаження на інфраструктуру
5. Економічна ефективність

Особливості малоповерхового будівництва в Україні

1. Традиції та попит.
2. Економічні чинники
3. Матеріали та технології
4. Регуляторна база та екологічні стандарти
5. Соціальні аспекти



Котеджне містечко "Золоче" (Бориспільський район)



Котеджне містечко "О.Краса" м. Ірпінь

Особливості малоповерхового будівництва у світі

США: Переважно односімейні будинки на приватних земельних ділянках. Важливу роль відіграє розвиток передмість, де проживає більшість середнього класу.

Країни Європи: односімейні будинки та дуплекси. Багато будинків побудовані з використанням енергоефективних технологій.

Скандинавські країни, тут малоповерхове будівництво відрізняється високим рівнем використання деревини, зокрема через доступність матеріалів і традиційні підходи.

Азійські країни: малоповерхове будівництво обмежується високою щільністю населення і дорожнечою земель.

Австралія та Нова Зеландія: пріоритет віддається екологічним рішенням



"Cul-de-Sac Communities" (Портленд, Орегон)



Västra Hamnen (Західна Гавань), Мальме, Швеція



Котеджне містечко Хуасі, Китай



Котеджне містечко в Сідней, Австралія

Методи проведення дослідження малоповерхового будівництва

У дослідженні використані такі методи як:

Аналітичні методи

Емпіричні методи

Методи моделювання та прогнозування

Методи польових досліджень

Порівняльний метод

Інженерно-технічні методи

Нормативно-правові методи

Вивчення малоповерхового будівництва вимагає використання різноманітних методів дослідження, кожен з яких має своє місце в науковому підході до аналізу цієї галузі. Аналітичні та емпіричні методи дозволяють отримати базові дані про тенденції та практики малоповерхової забудови, тоді як моделювання і технічний аналіз сприяють оцінці ефективності новітніх технологій та підходів. Польові дослідження та екологічний моніторинг забезпечують реальні дані про стан будівельних проектів та їх вплив на довкілля.

Законодавство та технічне регулювання у сфері житлового будівництва

В Україні законодавче регулювання житлового будівництва охоплює кілька ключових напрямків, таких як:

Будівельні норми і стандарти

Закон про енергетичну ефективність будівель

Законодавство про будівельну діяльність

Законодавство щодо охорони праці

Будівельні норми і стандарти. Основний документ, що регулює вимоги до будівництва, — це Державні будівельні норми (ДБН). Вони встановлюють вимоги щодо безпеки, технічних характеристик, функціональних і експлуатаційних показників житлових будівель.

ДБН В.2.5-23: "Енергетична ефективність будівель".

ДБН В.2.2-15: "Житлові будинки. Основні положення"

ДБН В.1.1-7: "Захист будівель і споруд від пожежі"

Передумови до планування, забудови і проектування будівель

Передумови

Економічні

- ділянка, її розміри та розташування
- конструкції
- матеріали
- технічне оснащення

Естетичні

- оригінальність образу
- вплив оточення
- пануючий архітектурний стиль
- естетичні вподобання замовник

Соціально-психологічні

- демографічний склад сім'ї
- рід професій сім'ї
- рівень освіти
- система взаємозв'язків в сім'ї

Природно-кліматичні

- географічне положення
- орієнтація ділянки по сторонах світу
- характер рельєфу
- інженерно-гідрологічні умови
- особливості ландшафту

Аналіз сфери малоповерхового будинку на прикладі м. Вінниці

Основні тенденції малоповерхового будівництва у Вінниці:

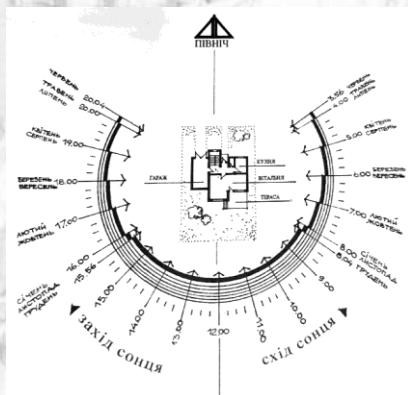
Екологічність та доступність житла

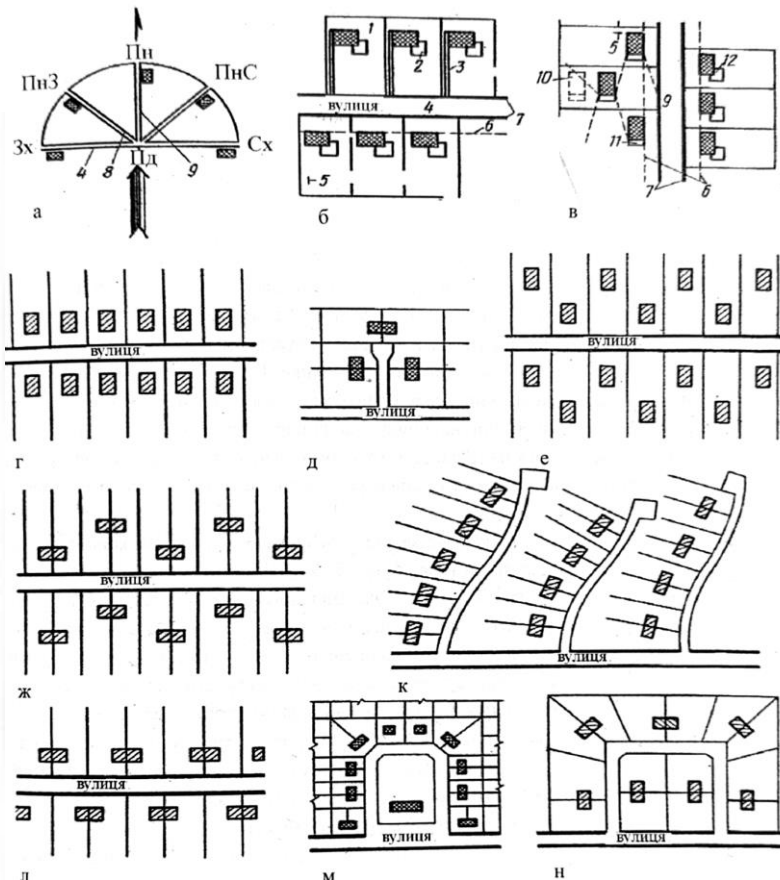
Комфорт проживання

Низька щільність забудови та інфраструктура

Доступність та цінова політика

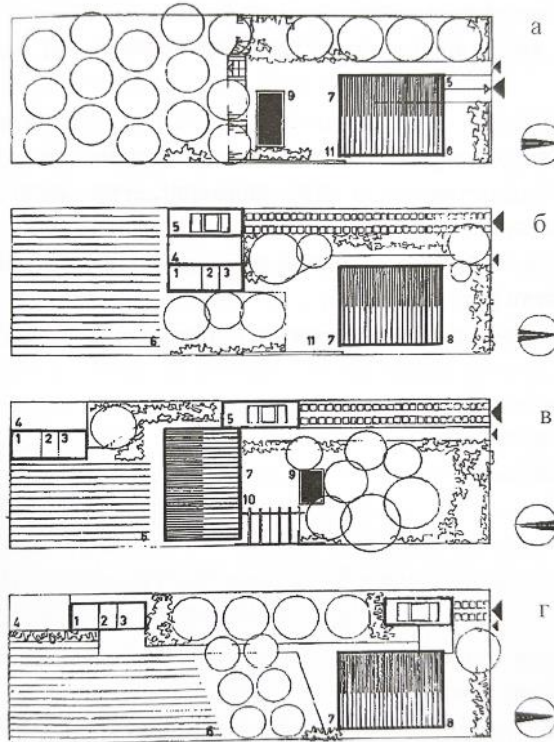
Відповідно до «Комплексного плану просторового розвитку Вінницької міської територіальної громади», показники прийняття в експлуатацію житлових будівель за видами по м. Вінниця станом на 2022 р.: одноквартирне будівництво - 10,4% , багатоквартирне будівництво - 89,6% від загального обсягу житлового будівництва. Середня житлова забезпеченість по місту становить 22,6 м2/людину: орієнтовно 21,0 м2/люд. в багатоквартирній забудові і орієнтовно 29,3 м2/люд в садибній забудові.





Розміщення будинків за умовами орієнтації та схеми організації присадибних ділянок: а- оптимальне розміщення будинку за різних напрямів вулиці; б - за широтного напрямку вулиці; в - за меридіонального напрямку вулиці; г - рядове розміщення будинків; д - тупикове розміщення будинків; е - шахове розміщення будинків; ж - шахове розміщення спарених будинків; к - тупикове розміщення будинків на рельєфі; л - рядове розміщення спарених будинків; м - розташування навколо відкритого майданчика; н - розташування вздовж внутрішнього проїзду

Фактори впливу:
Територіальне зонування
Архітектурно-просторові
Інфраструктурне забезпечення
особливості

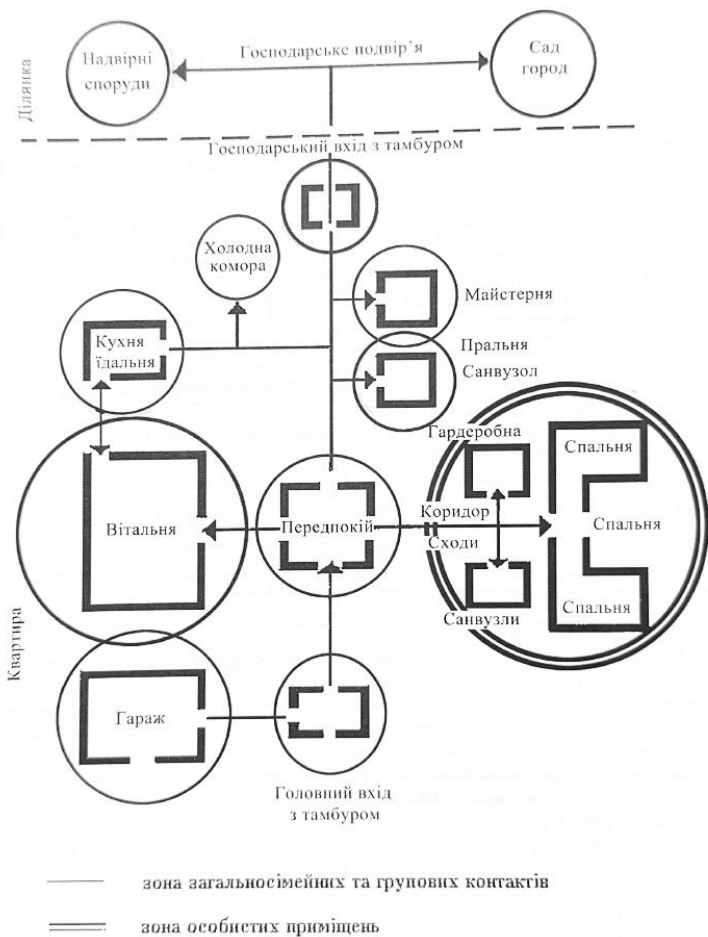


Приклад планування садиби: а - гараж та допоміжні приміщення, розташовані під житловими приміщеннями. Садок розташований на терасі в глибині ділянки; б - гараж з господарськими приміщеннями, розташований позаду будинку в центральній частині ділянки. Город розміщено за господарськими спорудами; в - приклад вирішення планування при розміщенні осі ділянки у протилежному напрямі, ніж у прикладах а, б, в. Гараж та господарський блок розташовано окремо; г - гараж розташований біля в'їзду на ділянку, господарська будівля в глибині ділянки, сад та гараж за житловим будинком; 1 - приміщення для утримання птиці; 2 - склад палива; 3 - комора інвентаря; 4 - вигін для домашньої птиці; 5 - гараж; 6 - грядки; 7 - подвір'я; 8 - палісадник; 9 - басейн (декоративний або для купання); 10 - пергола; 11 - декоративна стінка як візуальний бар'єр між двома ділянками

Методи вдосконалення планування, забудови міст і житлових комплексів будівництва

1. Інтеграція з природним середовищем.
2. Використання індивідуальних планувальних рішень.
3. Енергоефективність та стале будівництво.
4. Соціальна інклюзивність.
5. Використання сучасних технологій і матеріалів у плануванні.
6. Збереження культурно-історичної спадщини

Функціональна схема малоповерхового житлового будинку



Основні методи вдосконалення малоповерхових житлових будинків

Рациональне функціональне зонування

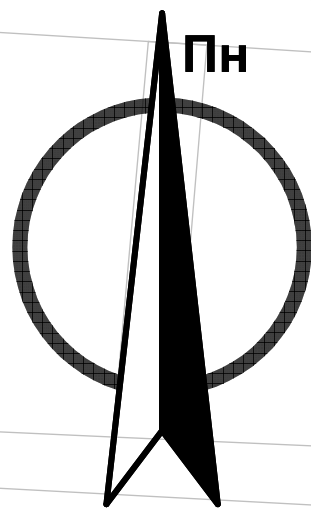
Інтеграція внутрішнього й зовнішнього простору

Естетика та індивідуальність

Принципи формування сучасного малоповерхового будівництва

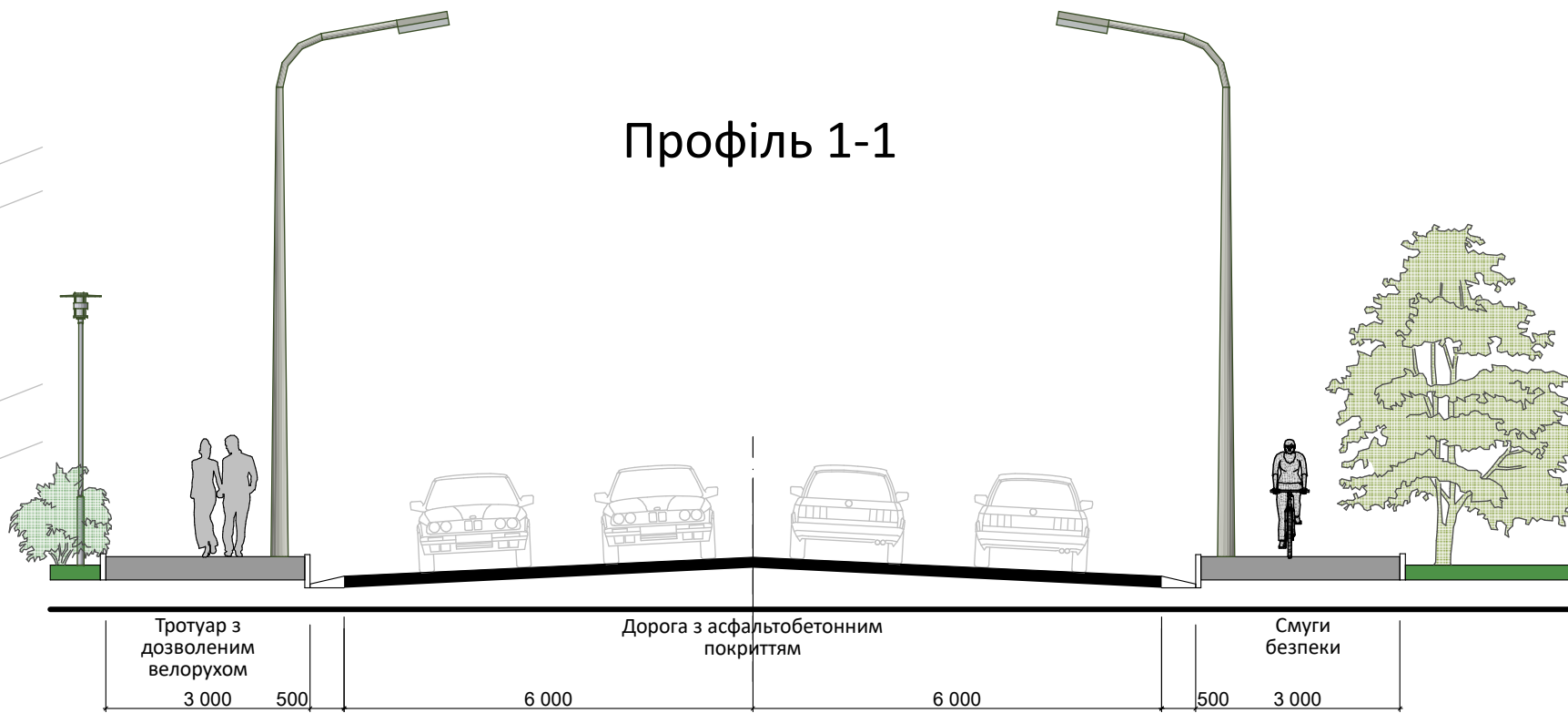
1. Екологічність.
2. Енергоефективність.
3. Соціальна інтеграція.
4. Гнучкість планування.
5. Компактність.
6. Архітектурна естетика.
7. Інфраструктурна забезпеченість.





Генеральний план М 1:2000

Схема організації руху транспорту і пішоходів



	Рух пішоходів
	Рух легкових автомобілів
	Рух маршрутного таксі



Техніко-економічні показники генерального плану

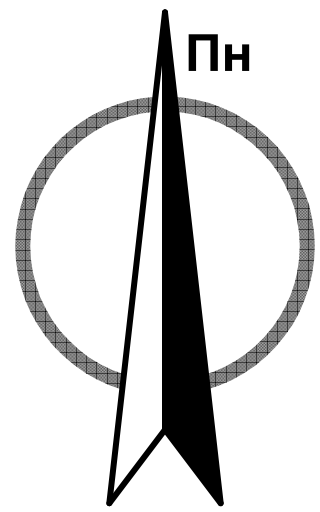
№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиниці виміру
1	Площа земельної ділянки	га	4,9
2	Площа забудови ділянки	га	1,12
3	Площа доріг і тротуарів	га	1,44
4	Площа озеленення	га	1,33
5	Коефіцієнт озеленення	%	34,58
6	Коефіцієнт використання території	%	35,42
7	Щільність забудови	%	30,0
Житловий фонд			
	Житловий фонд	га	0,7
	Паркомісця	місце	48
	Загальна кількість квартир	шт.	48
	загальна площа квартир	м²	11252.64
	Чисельність населення у багато квартирній забудові	люд.	192



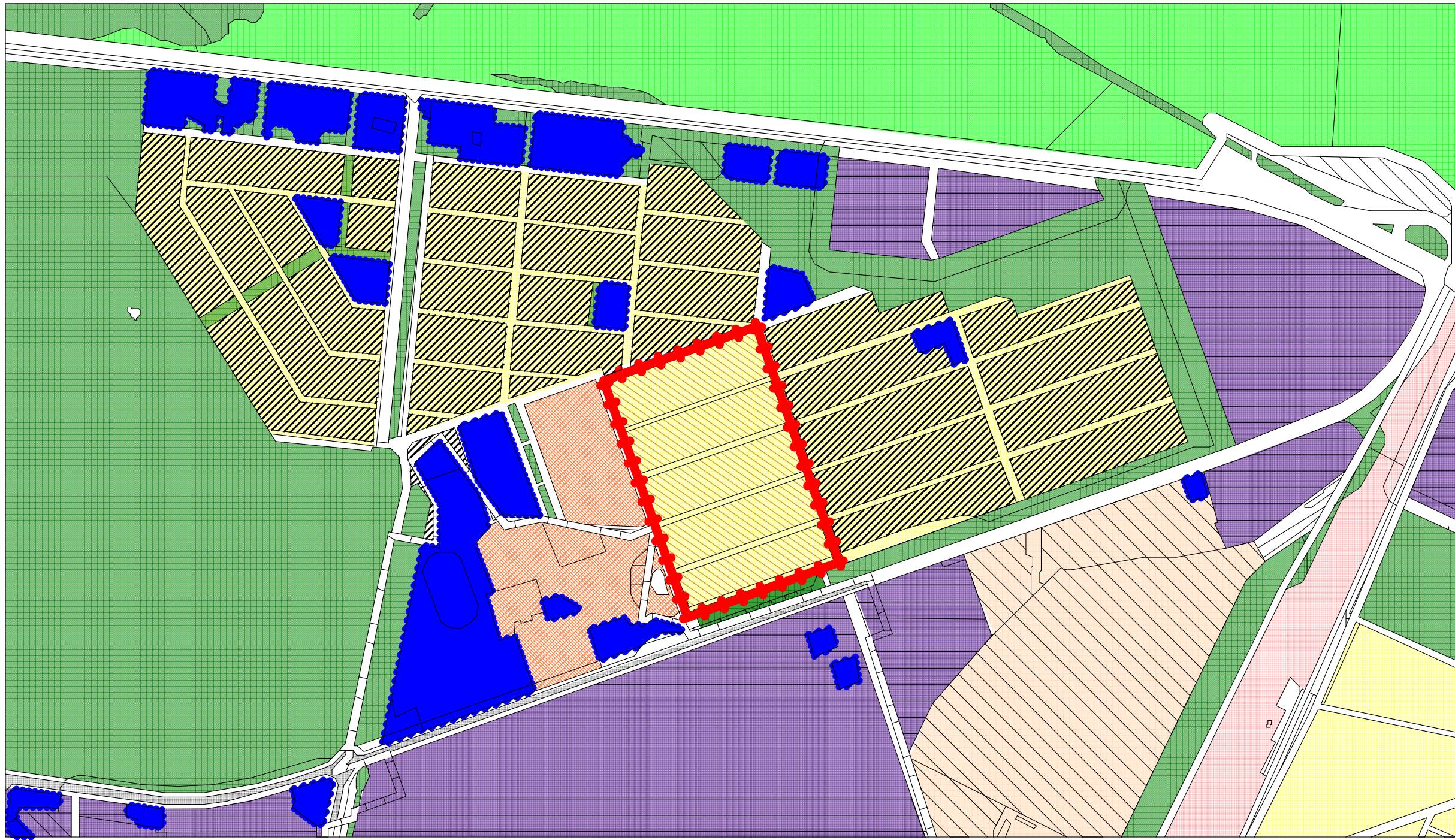
	Житлові будинки	Умовні позначення	
	Громадська будівля		Межа території, що розробляється
	Озеленення прибудинкових територій		Майданчики відпочинку
	Тверде покриття проїздів		Існуюча громадська забудова
	Тверде покриття тротуарів		Парковка для автомобілей
	Тротуари (бруківка)		Дерева та кущі

1	Зблоковані житлові будинки
2	Громадська будівля існуюча
3	Сквер
4	Автостоянки
5	Будівлі, що проектуються

08-11. МКР011 - АР					
Малоповерхові житлові будинки у м. Вінниці					
Зм.	Арк.	Надком.	Підпис	Дата	
Розробив	Мельник О.				
Перевірив	Субін-Ковалівська				
Н. контроль	Кучеренко Л. В.				
Керівник	Субін-Ковалівська				
Рецензент	Ободницька О.				
Затвердив	Шевць В. В.				
Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва				Стадія	Лист
Генеральний план М 1:2000 Схема організації руху транспорту і пішоходів Профіль 1-1				п	Листов
				ВНТУ, гр. 15М-23М	



Витяг з генерального плану міста Вінниці М 1:10000



Умовні позначення	
Г-1	Ділова зона
Г-2	Навчальна зона
Г-3	Зона вищих навчальних закладів та закладів середньої спеціальної освіти
В-1	Виробнича зона
Ж-4	Зона змішаної багатоповерхової житлової забудови і громадської забудови
Ж-1	Зона індивідуальної садибної житлової забудови
Р-3	Рекреаційна зона озеленення території загального користування
КС-4	Зона для розташування механізованих транспортних парків

Схема доступності М 1:10000

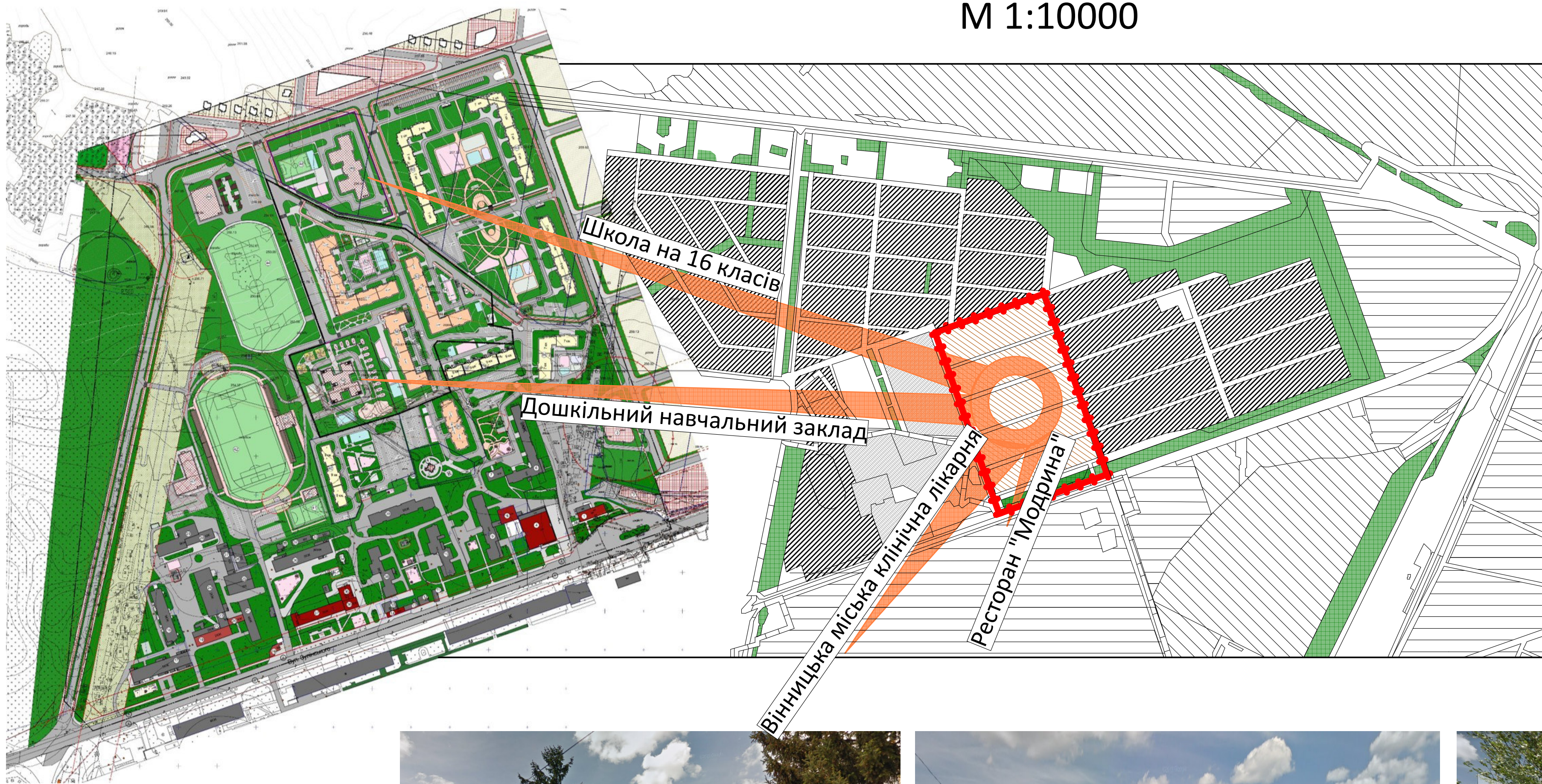
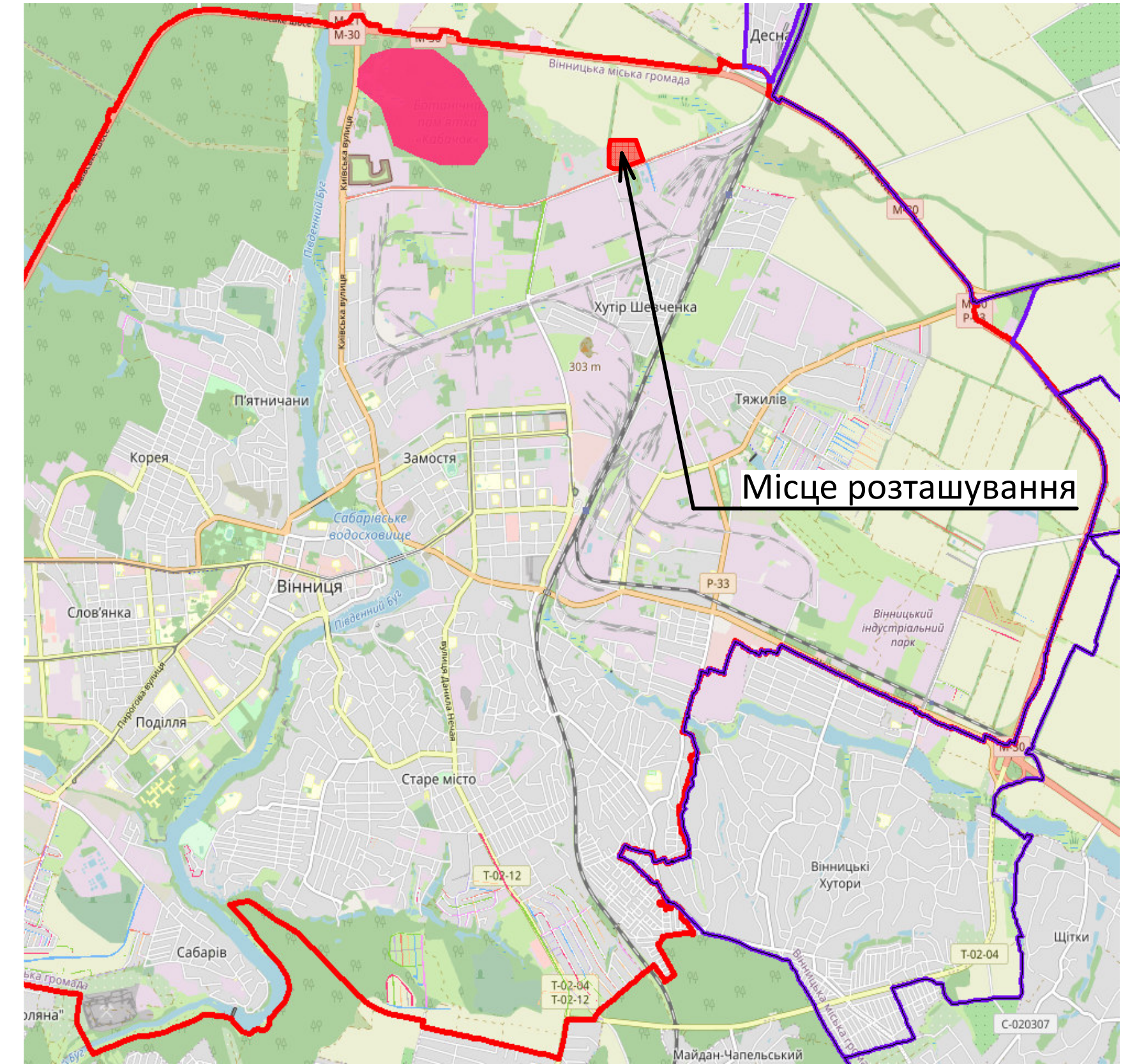
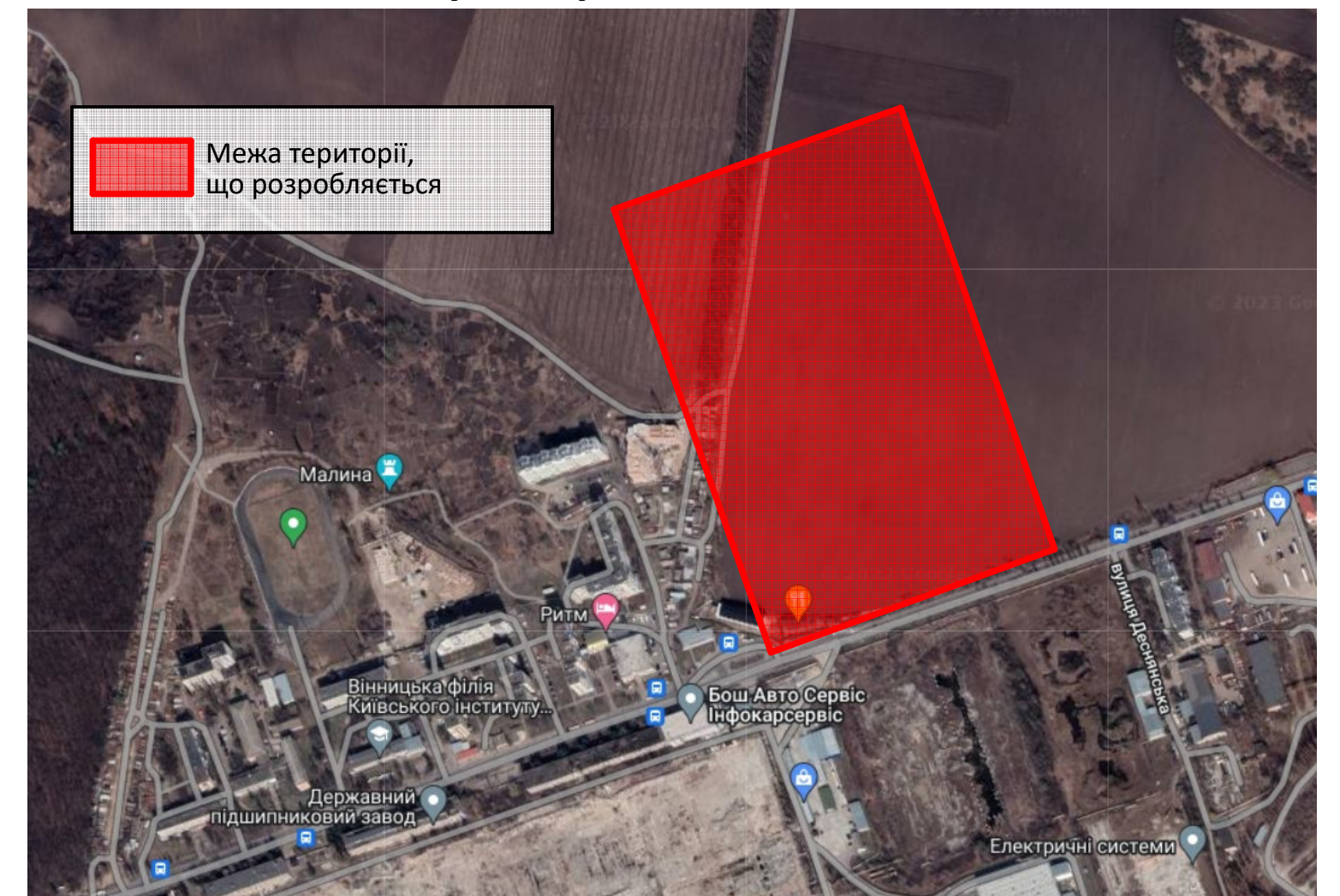


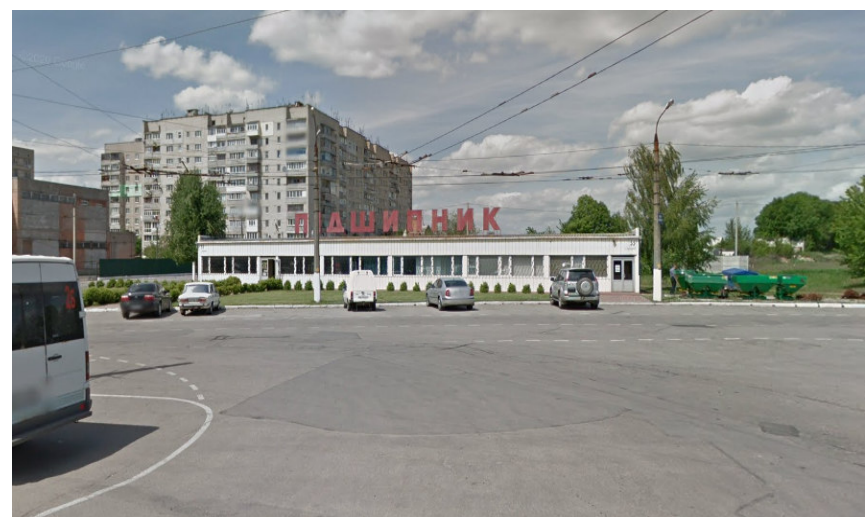
Схема розташування території у планувальній структурі міста М 1:50000



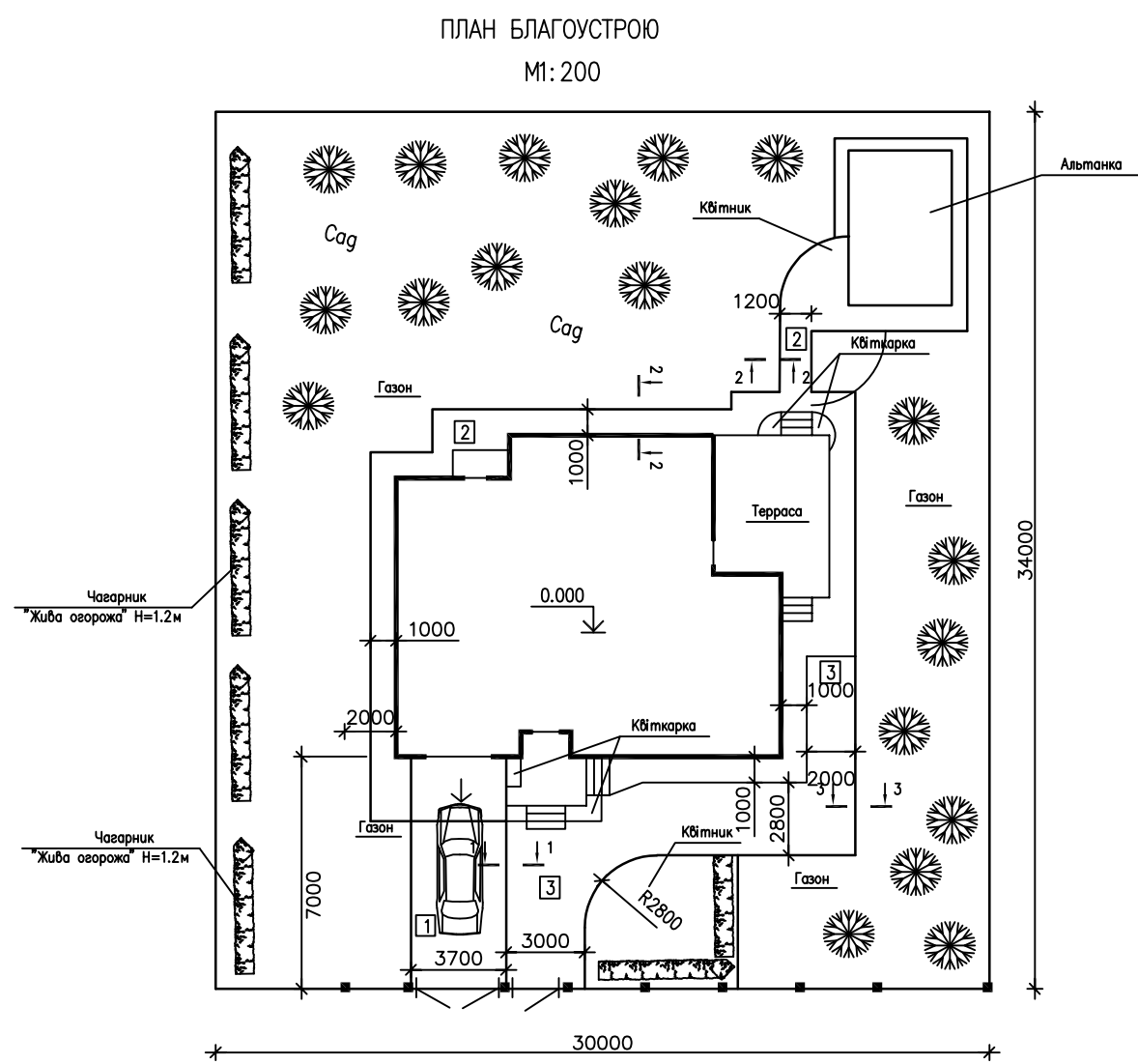
Аеро-фото зйомка



Фотофіксація

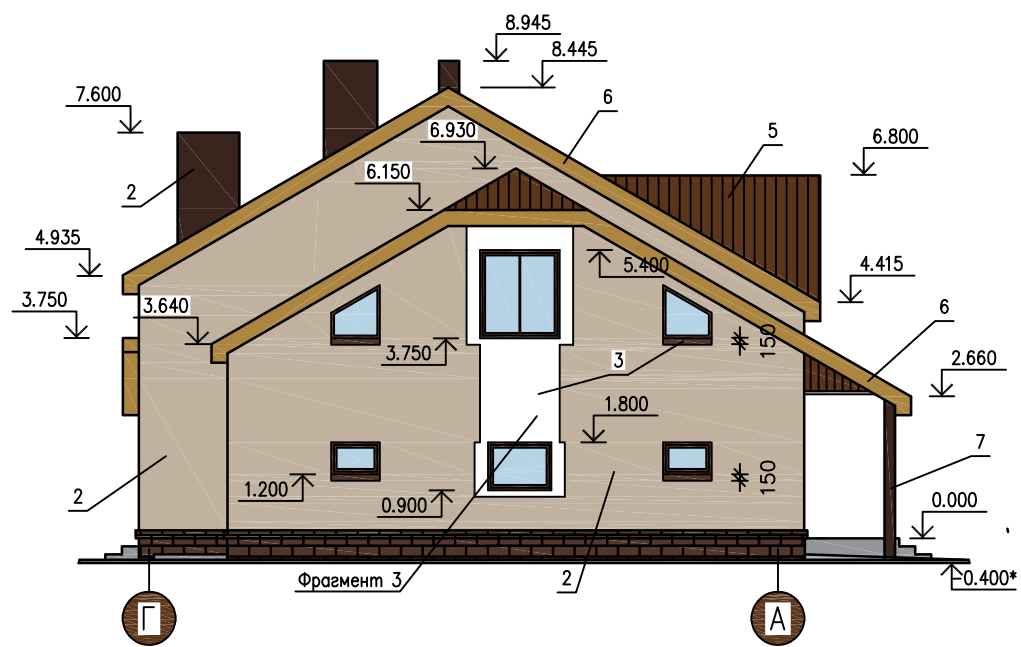
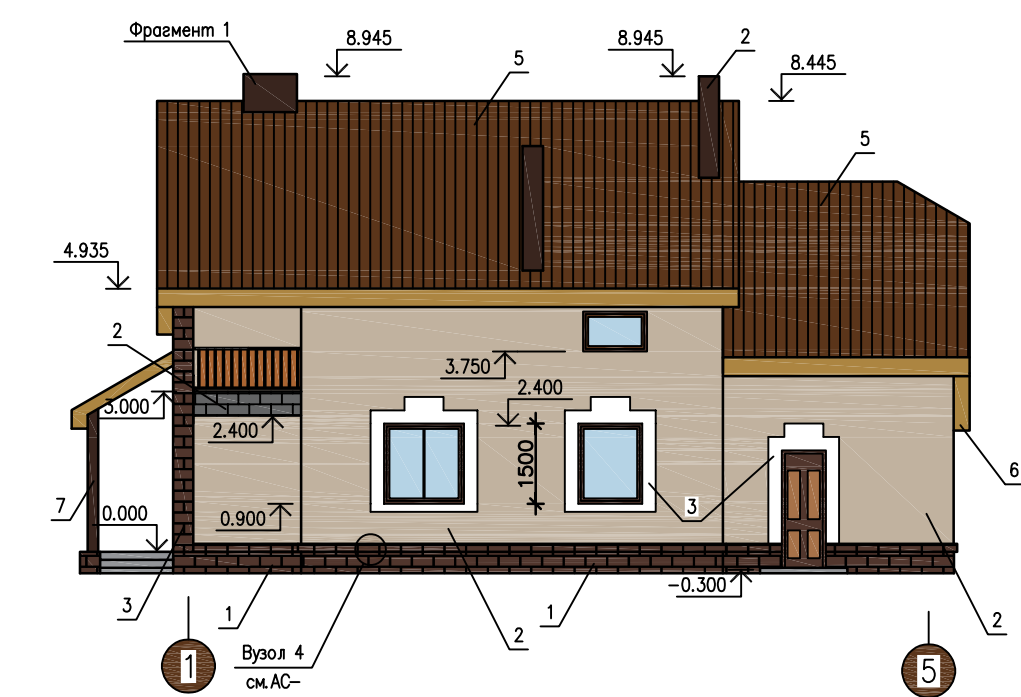


					08-11. МКР011 - АР		
					Малоповерхові житлові будинки у м. Вінниці		
Зм.	Арк.	№докум	Підпис	Дата	Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва	Стадія	Лист
Розробив	Мельник О.					П	Листов
Перевірив	Субін-Коваленко						
Н. контроль	Кучеренко Л. В.						
Керівник	Субін-Коваленко						
Рецензент	Ободянська О.				Витяг з генерального плану міста Вінниці Схема розташування території у планувальній структурі міста Схема доступності	ВНТУ, гр. 15М-23М	
Затвердив	Швець В. В.						

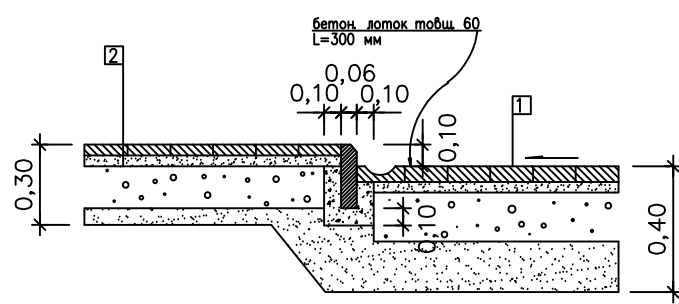


ТЕП генерального плану ділянки

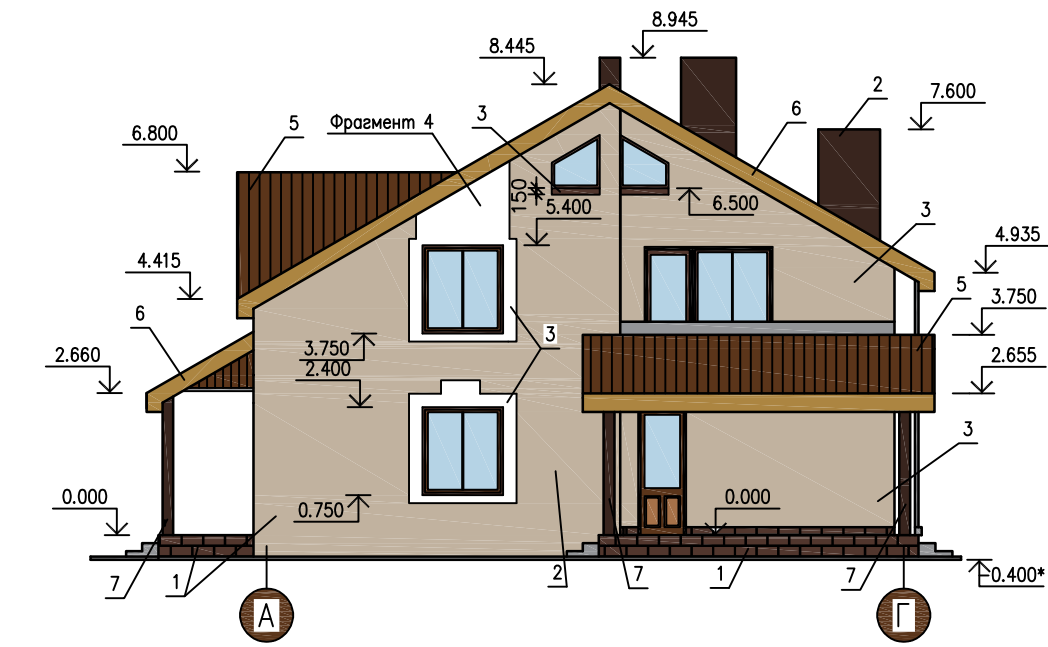
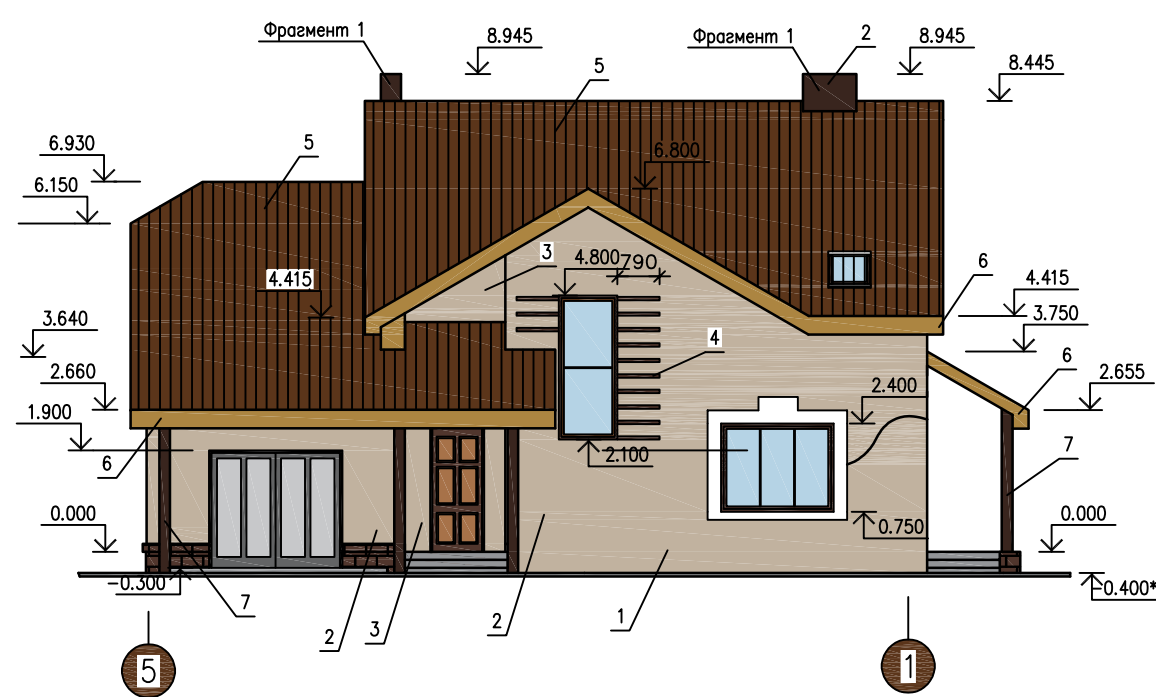
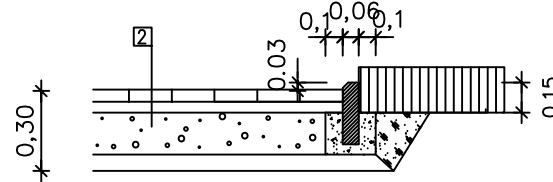
№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Велечини
1	Площа земельної ділянки	га	0,102
2	Площа забудови	м2	201,33
3	Повверхівсть	поверх	2
4	Умовна висота будинку	м	8,945
5	Кількість квартир у будинку	шт.	1
6	Загальна площа будинку	м2	234,43
7	Площа ббудованих нежитлових приміщень	м2	-
8	Будівельний об'єм	м3	1420
9	Площа житлової забудови	м2	83



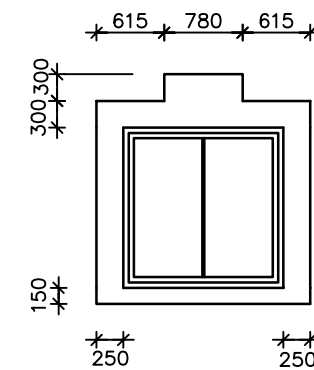
РОЗРІЗ 1-1



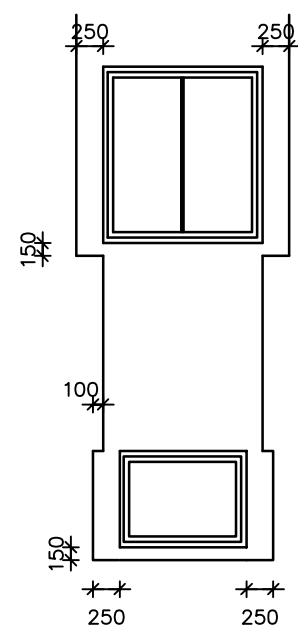
РОЗРІЗ 2-2



ФРАГМЕНТ 2



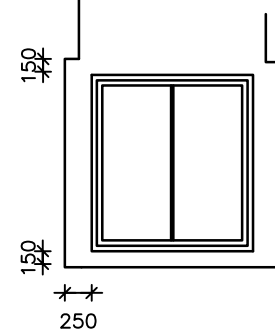
ФРАГМЕНТ 3



двері, віконні рами, підвіси

Дерева

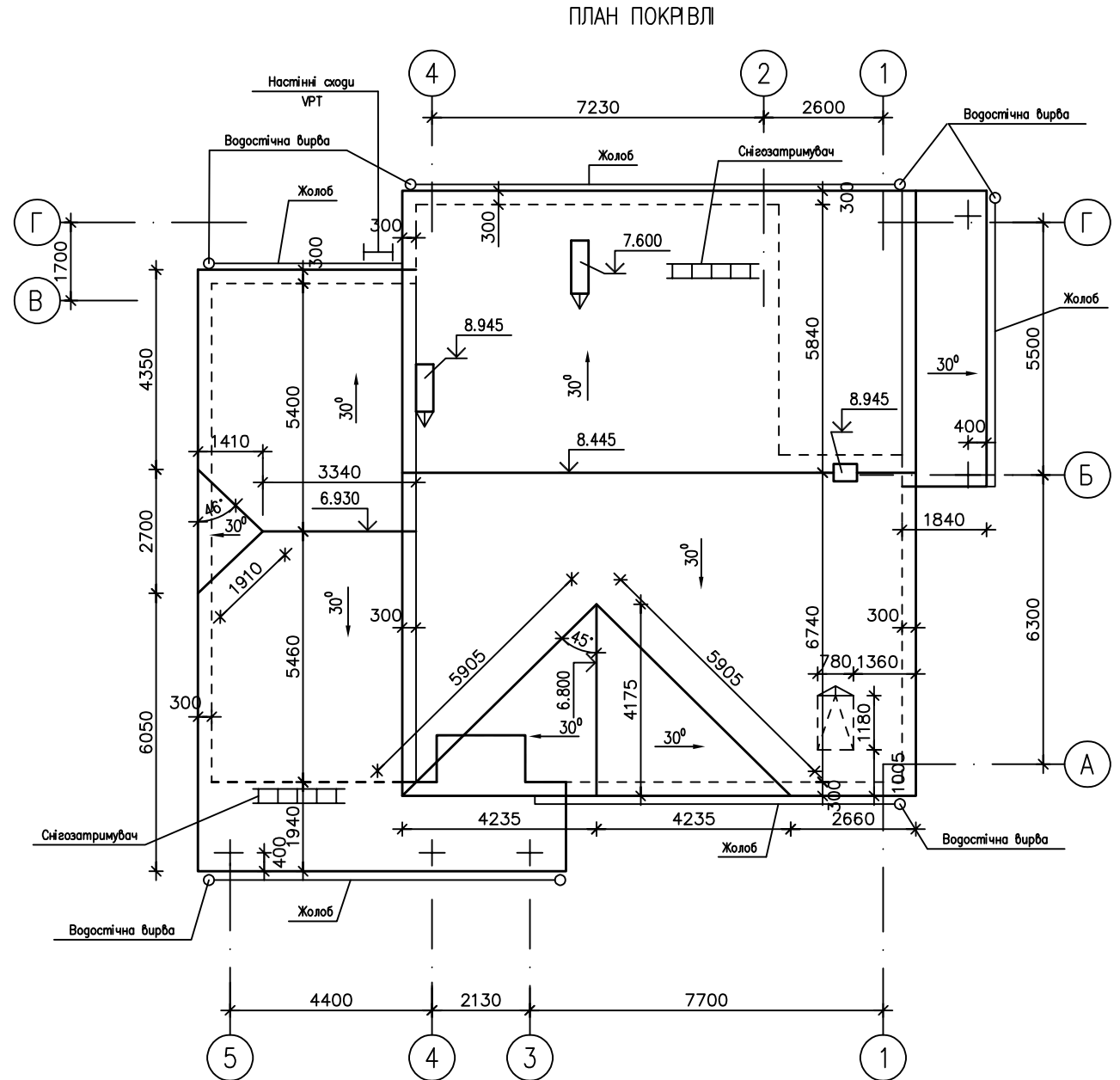
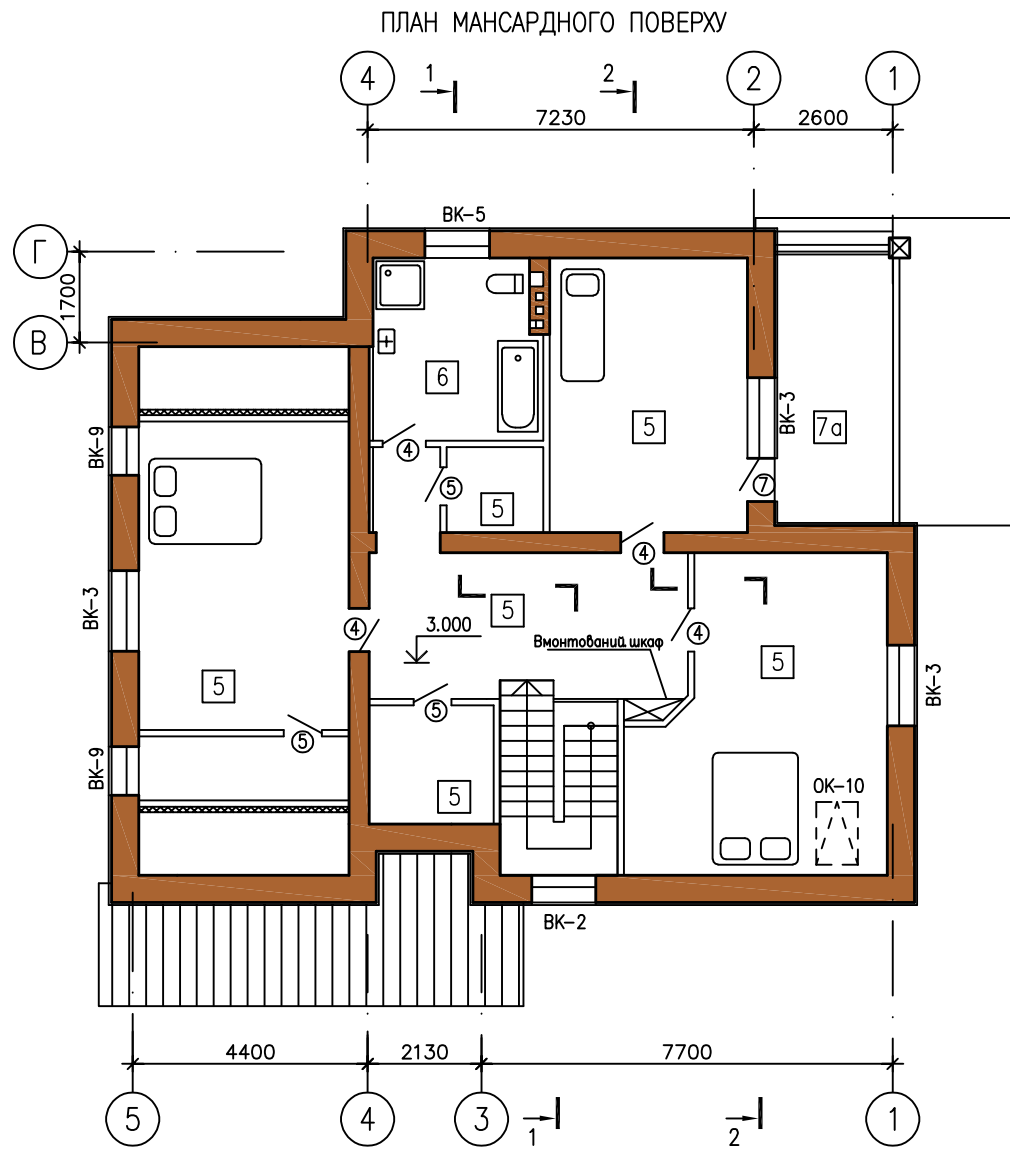
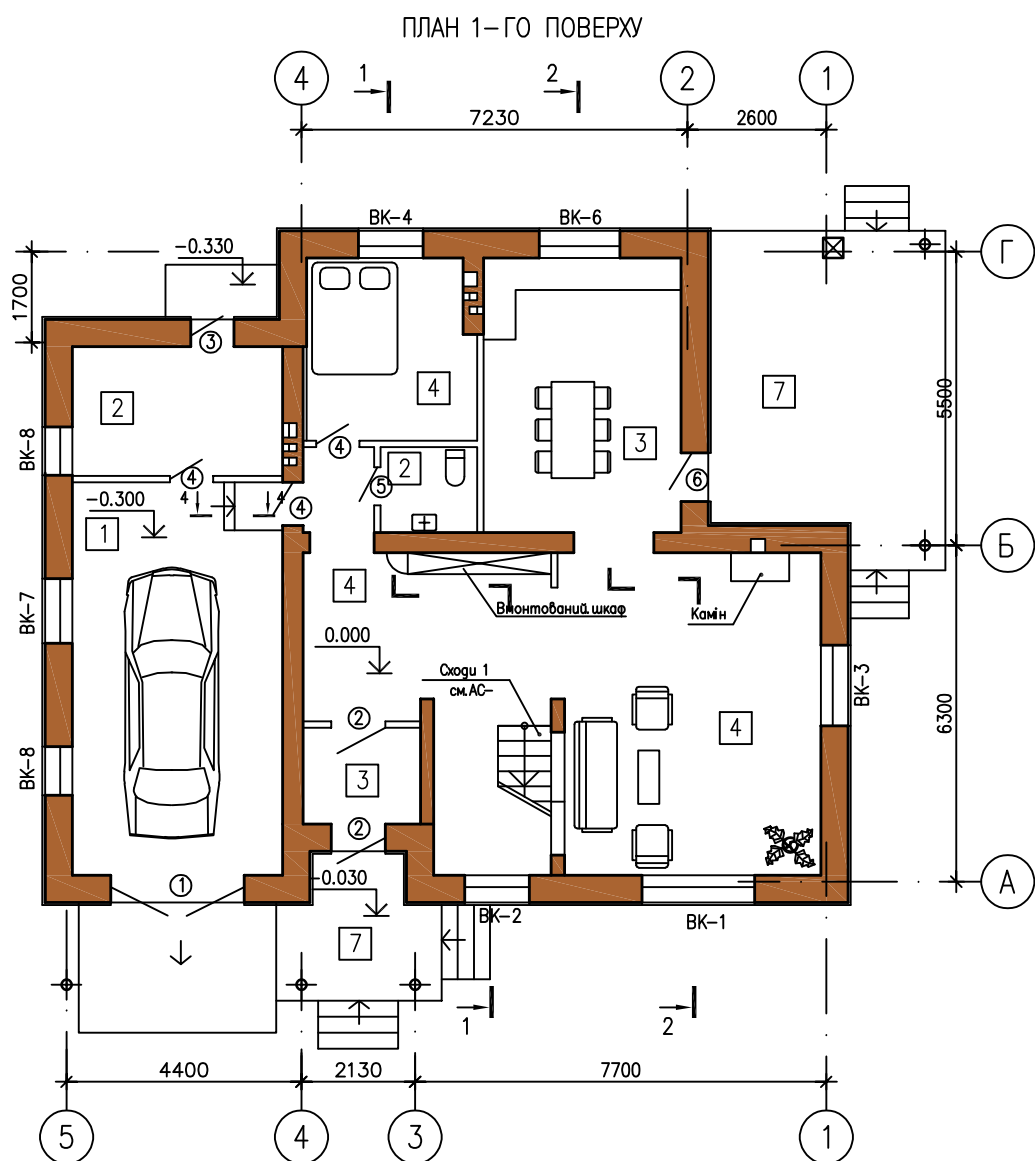
ФРАГМЕНТ 4



1	Цоколь	Рваный камень	
2	Стіни	декоративна штукатурка	
3	Стіни	декоративна штукатурка	
4	Стіни	декоративна штукатурка	
5	елементи даху.	метало черепиця	
6	елементи даху. елементи підвісу	металеві елементи	
7	Колони	метал	
8	Вікна	Скло	

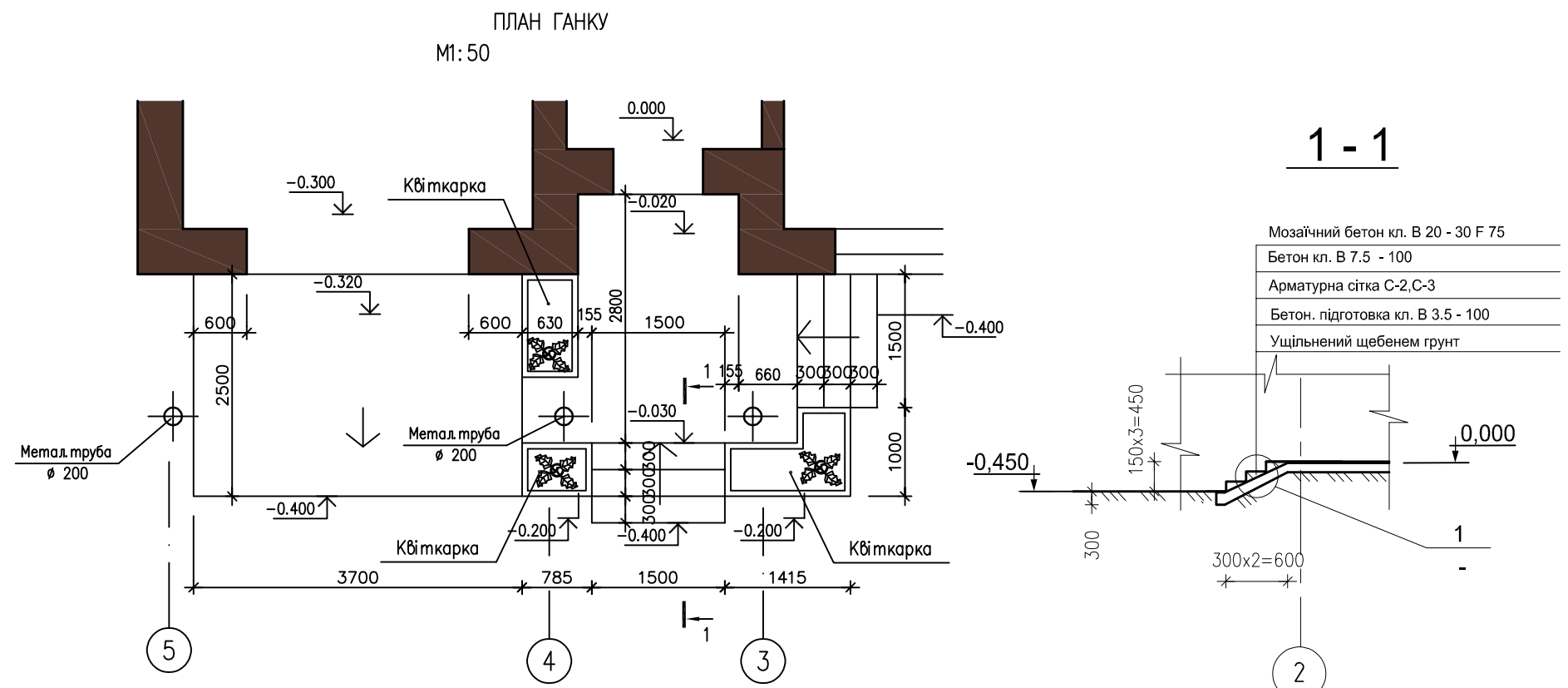
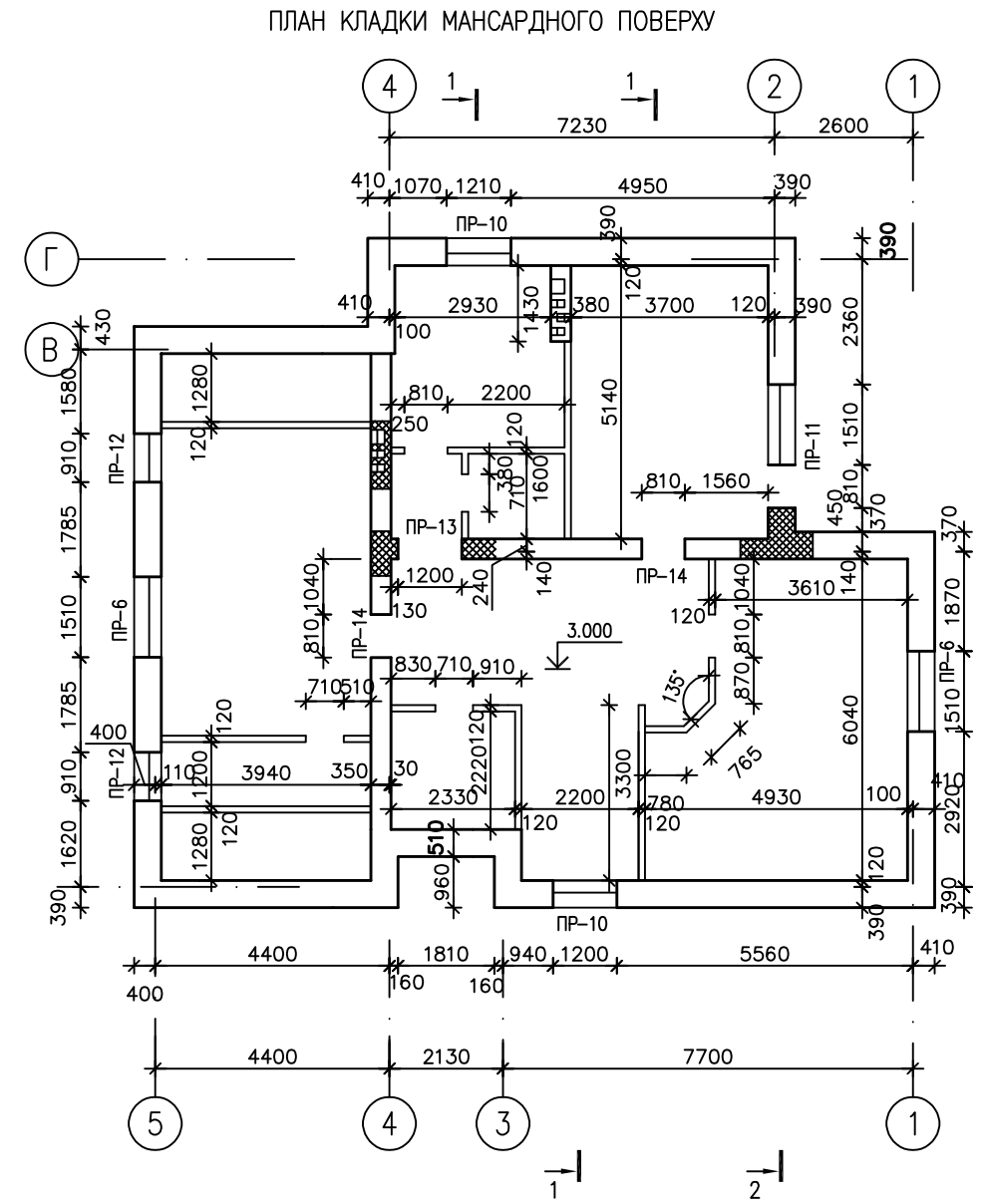
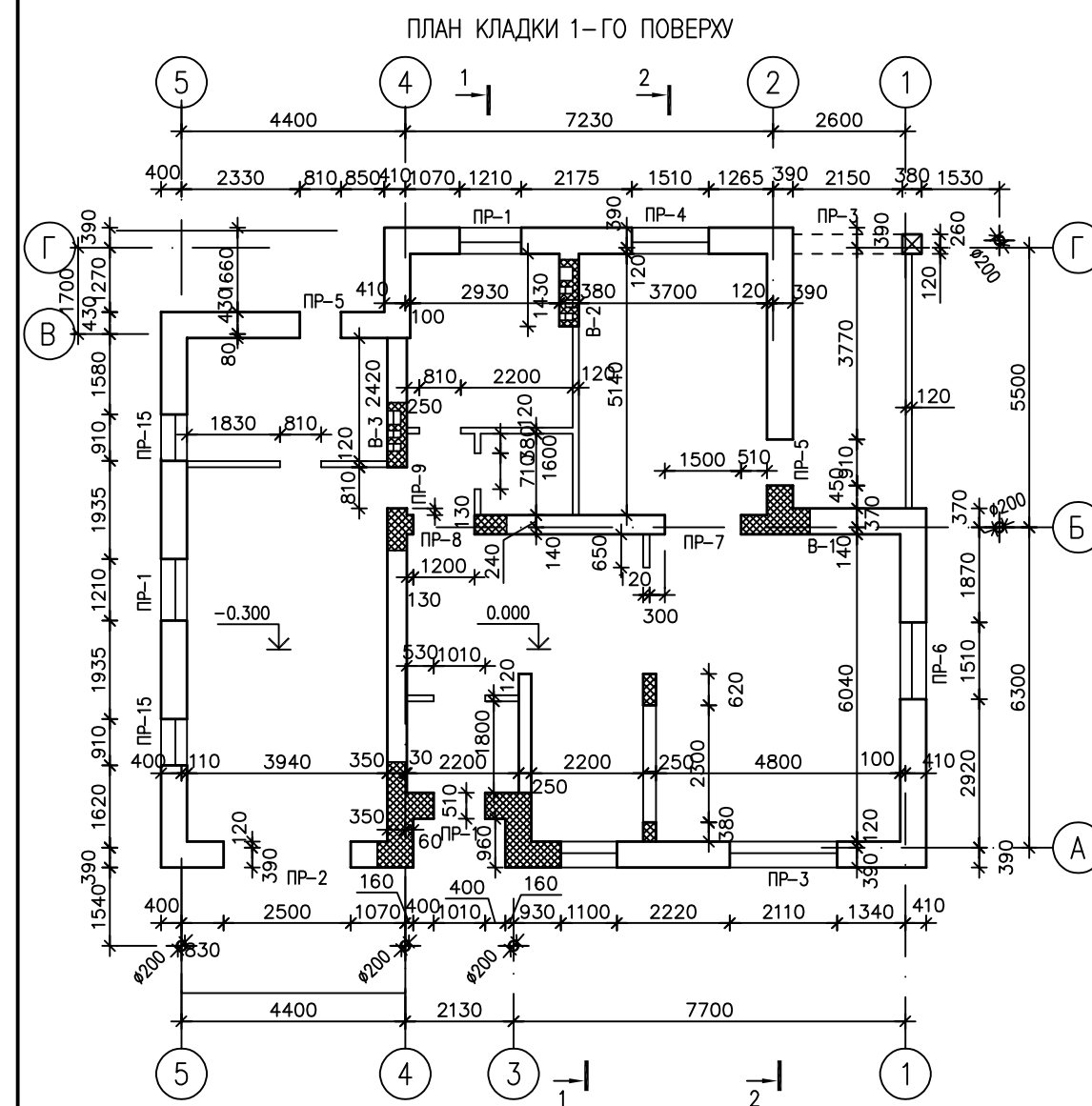


						08-11.МКР. 011- АР		
						Малопверхові житлові будинки у м.В'язиці		
Змін.	Кільк.	Арх.	Наз.	Підпис	Дата	Принципи сталого розвитку малопверхового будівництва	Старія	Арх.
Розроб.	Мельник О.В.						П	Арх.
Перевір.	Субін-Коженикова							
Н.контр.	Кучеренко Л.							
Керівник	Субін-Коженикова							
Рецензент	Ободанська					Фасад 5-1, Фасад А-Г, Фасад Г-А	ВНТУ, гр 16М-23м	
Затверд.	Швець В.В.					Візуалізація, генплан		



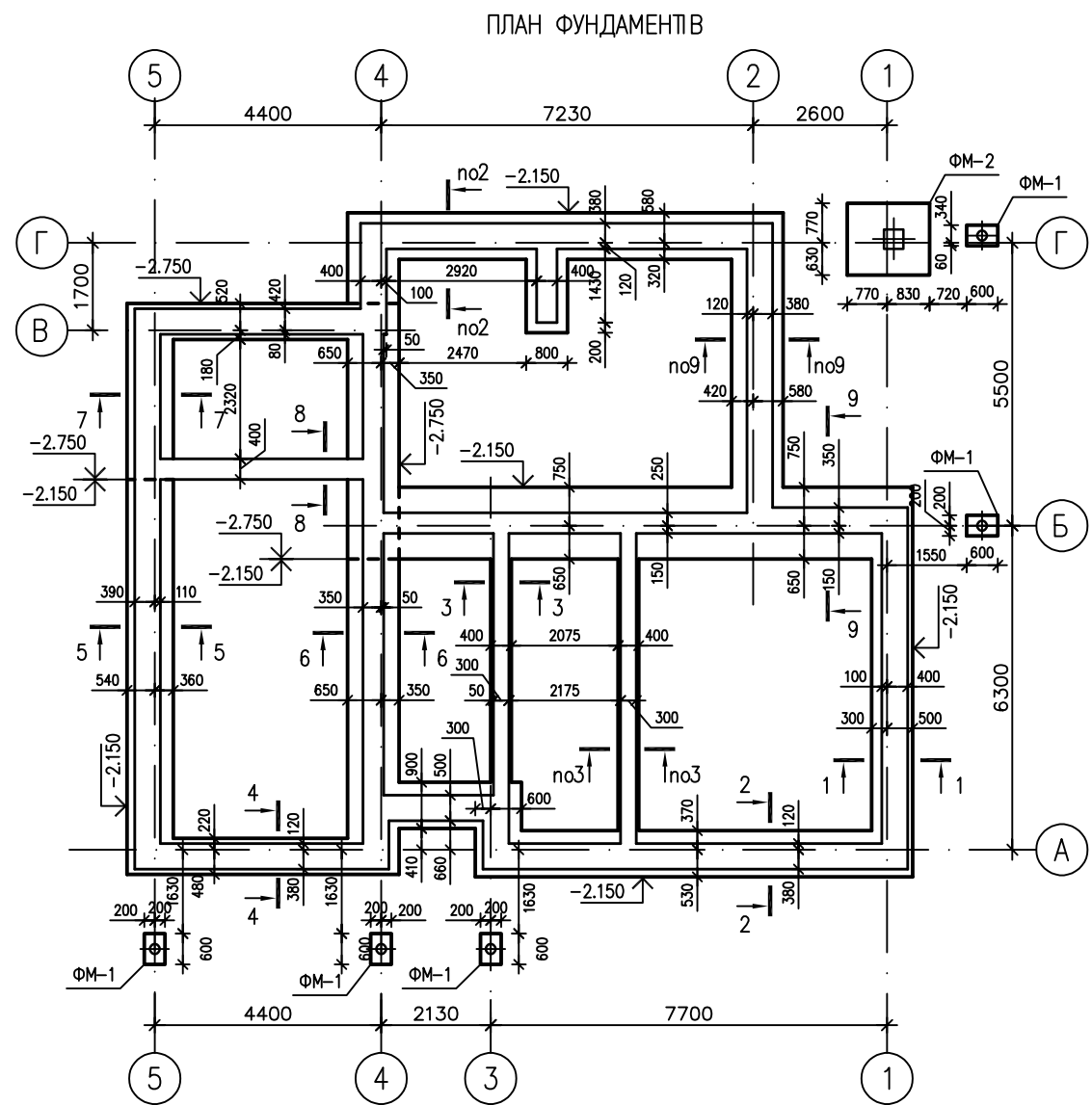
- ① - тип дверей
ВК-1 - тип вікна
1 - тип пола

1. Покриття з металочерепиці "Rannila", Колір - коричневий. площа покрівлі - 240
2. Для водостоку застосувати ринву "Rannila"
- жолоб полукруглий - 31 п.м
- труба водостічна 87 - 26 п.м
3. Розрізи та специфікація см. АС-
4. Снігозатримати фірми "Rannila". LE310. L=2.0м. 2шт



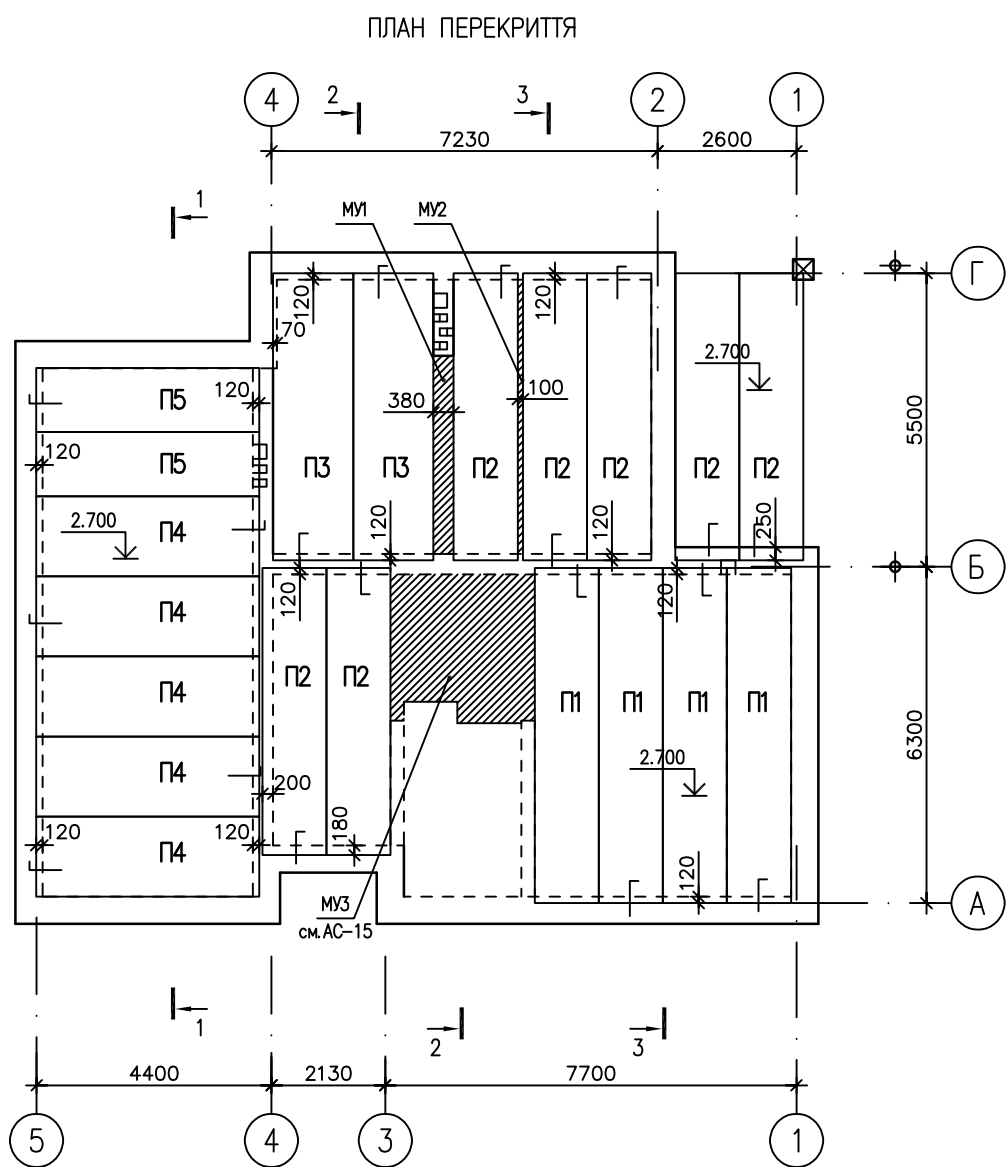
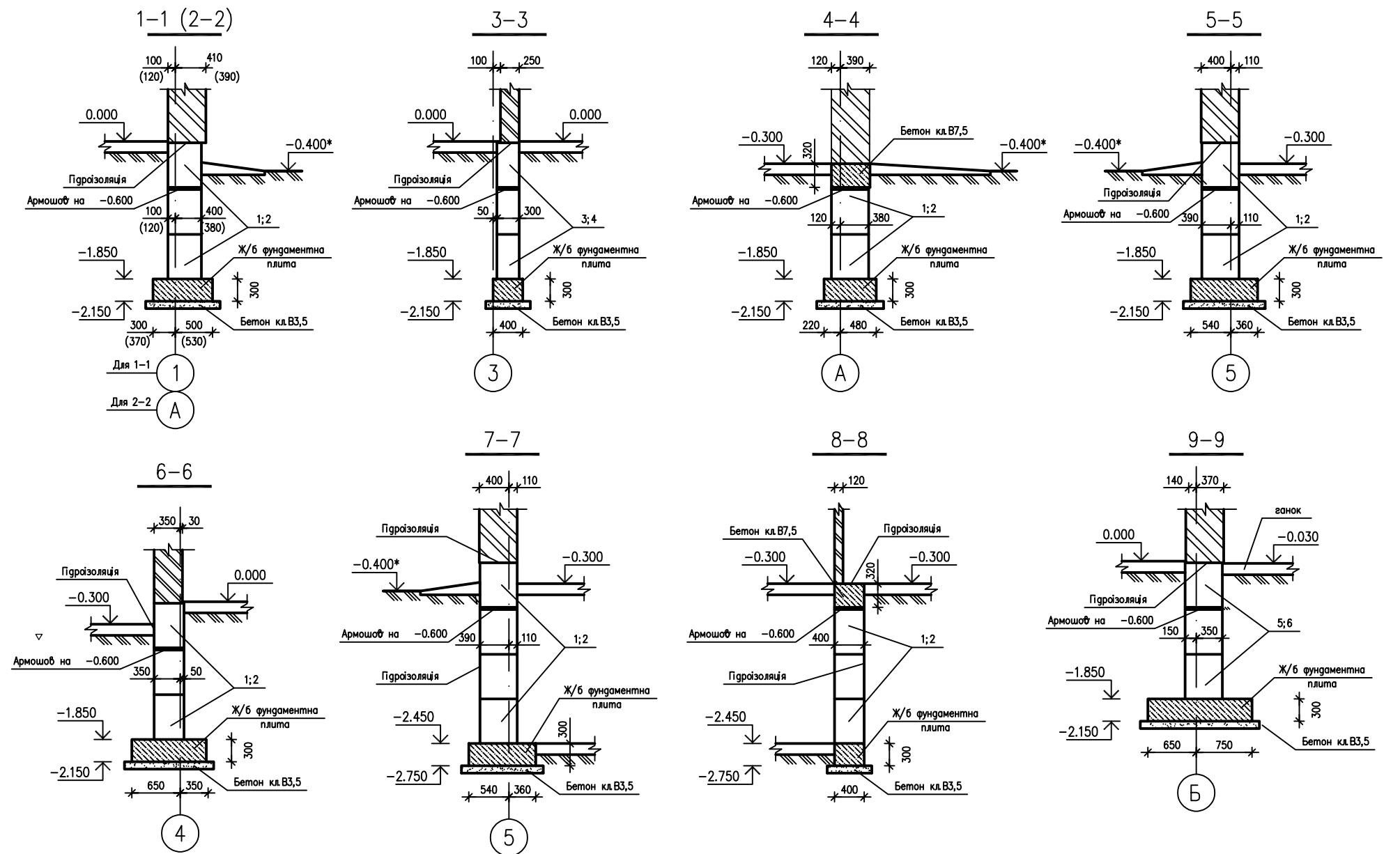
Примітки
Ділянки стін додатково армувати через 3 ряди кладки арматурною сікою 5Вр? - 50/5Вр? - 50

08-11.МКР. 011- АР				
Малоповверхові житлові будинки у м.Вінниця				
Змін.	Кільк.	Аркуш	№ аркуш	Дата
Розробив	Мельник О.В.			
Перевірив	Субін-Кожельнікова			
Н.контроль	Кучеренко Л.			
Керівник	Субін-Кожельнікова			
Рецензент	Ободянська			
Затвердив	Швець В.В.			
Принципи сталого розвитку малоповверхового будівництва		Старія	Аркуш	Аркушів
План 1-го поверху, план 2-го поверху		ВНТУ, гр 1БМ-23м		
Плани мурувань, План покрівлі				
План ганку				

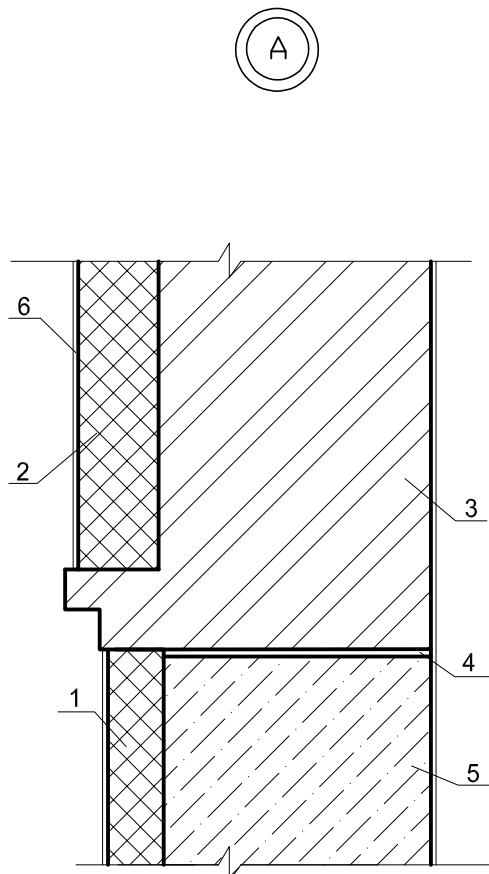


СПЕЦИФІКАЦІЯ ФУНДАМЕНТІВ					
Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітка
Збірні конструкції					
фундаментні блоки					
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6-Т	70		
2	"	ФБС 9.4.6-Т	38		
3	"	ФБС 24.3.6-Т	11		
4	"	ФБС 9.3.6-Т	6		
5	"	ФБС 24.6.6-Т	2		
6	"	ФБС 9.6.6-Т	3		
		Бетон кл.В7,5			V=7,6 м³
		Бетон кл.В3,5			V=8,9 м³
Монолітні ж/б конструкції					
	Лист	Монолітна ж/б плита	1		V=22 м³
ФМ-1	Лист	Монолітний фундамент ФМ-1	5		
ФМ-2	Лист	Монолітний фундамент ФМ-2	1		
	Лист	Армошов			

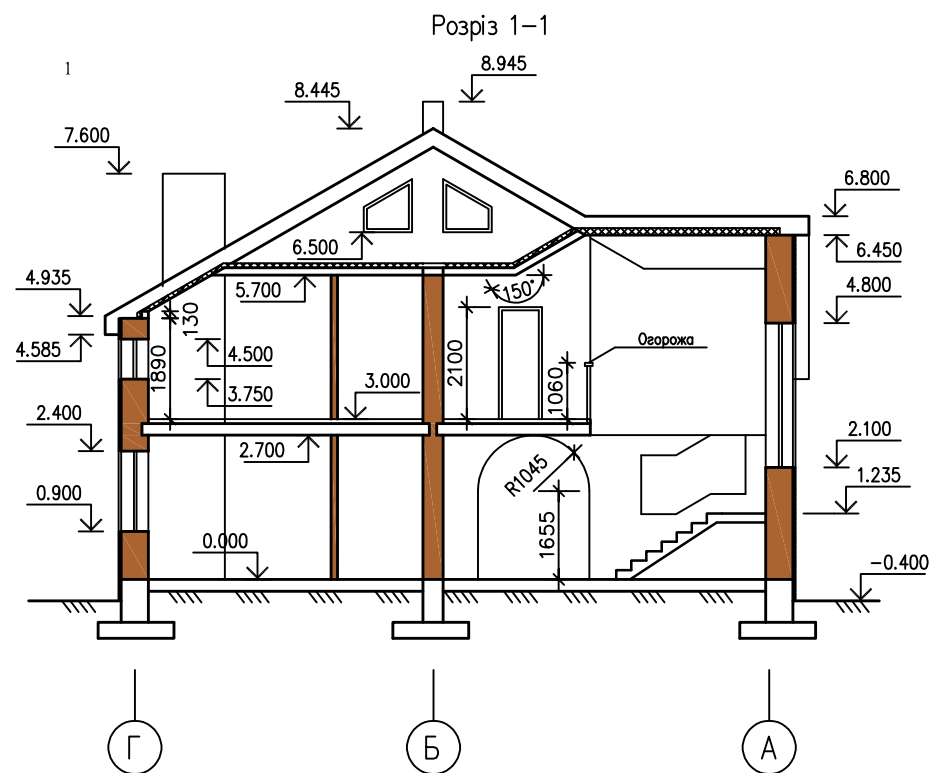
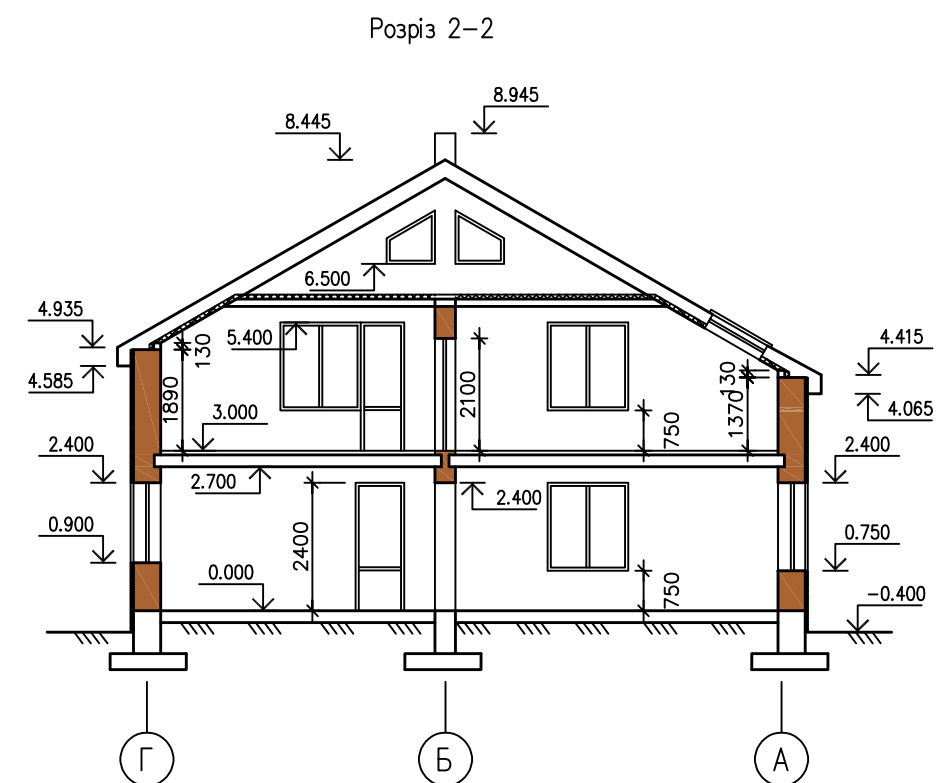
- За позначку 0.000 прийнято відмітку чистої підлоги 1-го поверху.
- Вертикальна гідроізоляція обмазка гарячим бітумом за 2 рази.
- Горизонтальна гідроізоляція шар цементно-піщаного розчину з додаванням церезиту.
- Як основу фундаментів прийнятий ґрунт ІГЗ N3 – сушлинок напівтвердий, жовтий з початковим тиском просадки 130 кПа.
- На початок виконання фундаментів уточнити місця введення комунікацій.



СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТІВ			
Марка поз.	Позначення	Найменування	Кільк.
П-1	Серія 1.141-1 вип.63	ПК 63.12-8	4
П-2		ПК 54.12-8	7
П-3		ПК 54.15-8	2
П-4	Серія 1.141-1 вип.60	ПК 42.15-8	5
П-5		ПК 42.12-8	2



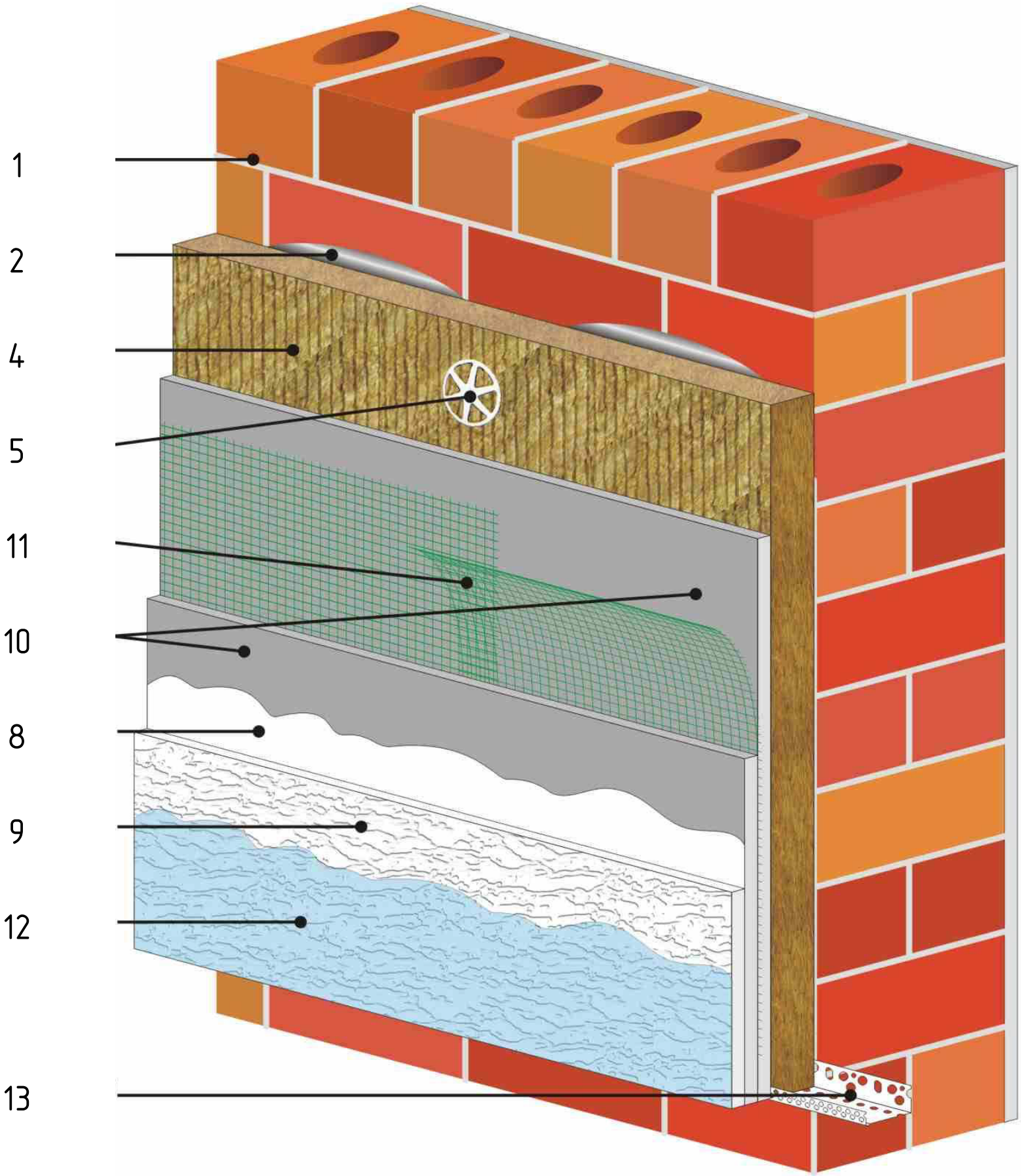
- Екструзійний пінопістирол
- FASROCK $\lambda=0,039$ Вт/м2 С, $\gamma=135$ кг/м3.
- Цегляна кладка
- Горизонтальна гідроізоляція
- З/Б монолітний пояс
- Оздоблювальний шар



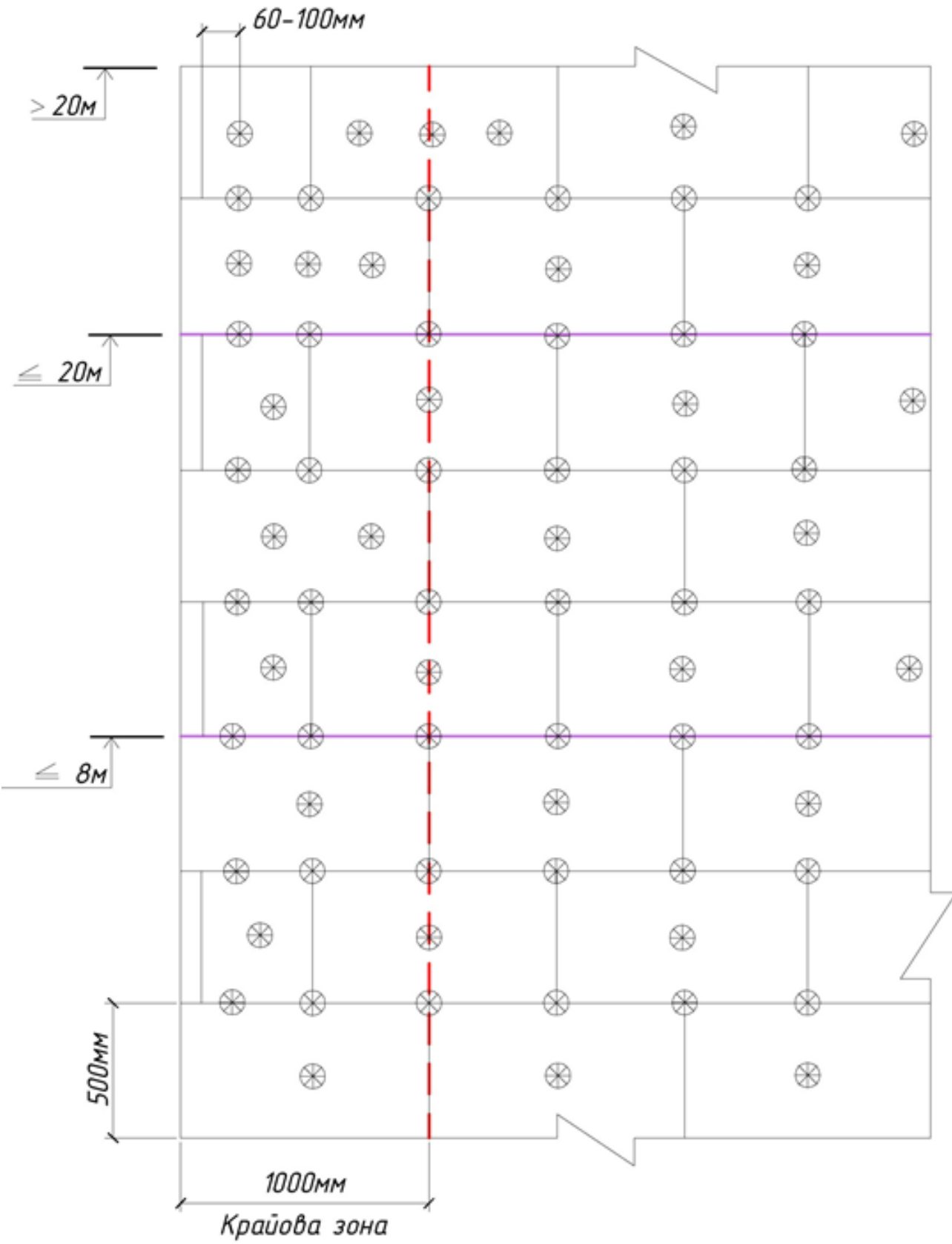
						08-11.МКР. 011— AP			
						Малоповерхові житлові будинки у м.Вінниця			
Змін.	Кільк.	Аркус.	Наок.	Підпис	Дата	Принципи сталого розвитку малоповерхового будиництва	Стасія	Аркус.	Аркусі 6
Розробив				Мельник О.В.			П		
Перевірив				Субін-Коженикова					
Н.контроль				Кучеренко Л.					
Керівник				Субін-Коженикова					
Рецензент				Ободанська		План фундаментів, План перекриття Розріз 1-1, Розріз 2-2, Вузол А	ВНТУ, гр 16М-23м		
Затвердив				Швець В.В.					

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО УТЕПЛЕННЯ

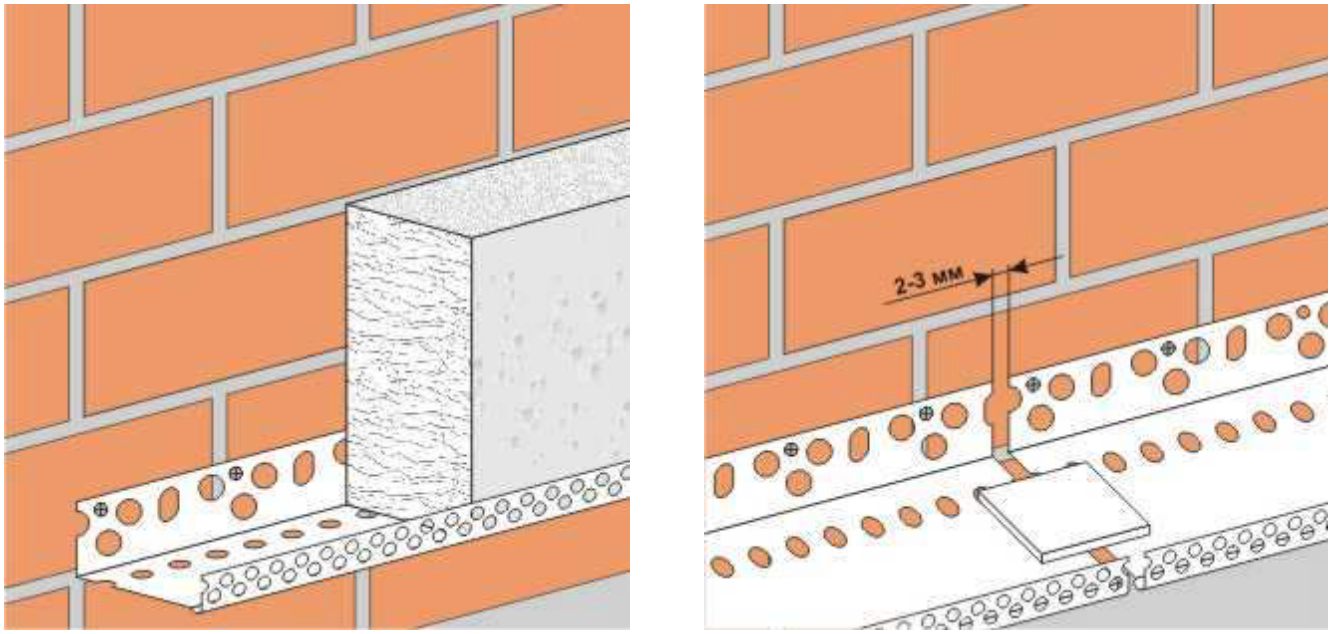
СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ НА ОСНОВІ МІНЕРАЛОВАТНИХ ПЛИТ



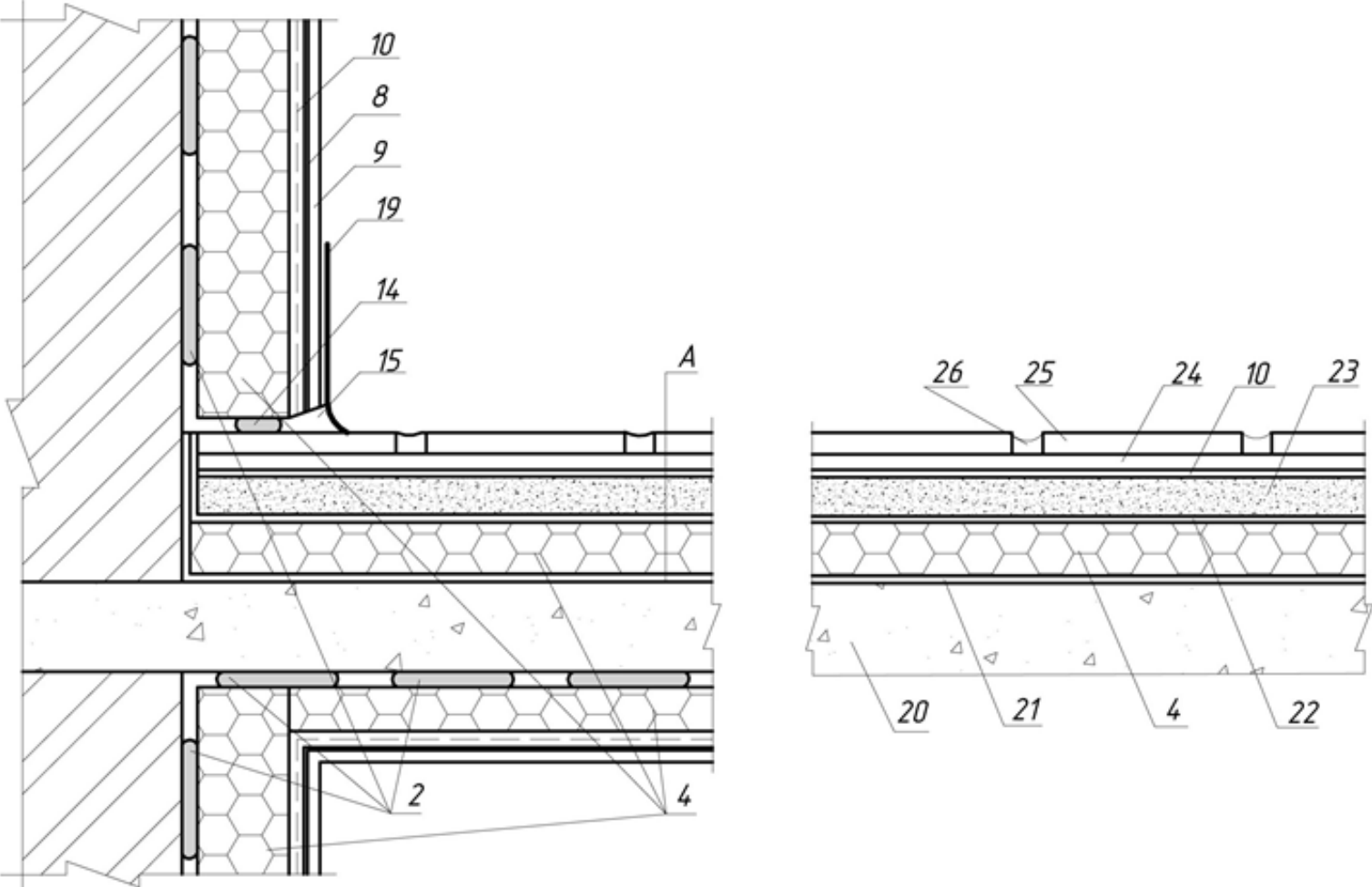
СИСТЕМА РОЗТАШУВАННЯ ДЮБЕЛІВ ПРИ КРІПЛЕННІ МІНЕРАЛОВАТНИХ ПЛИТ (1000x500мм)



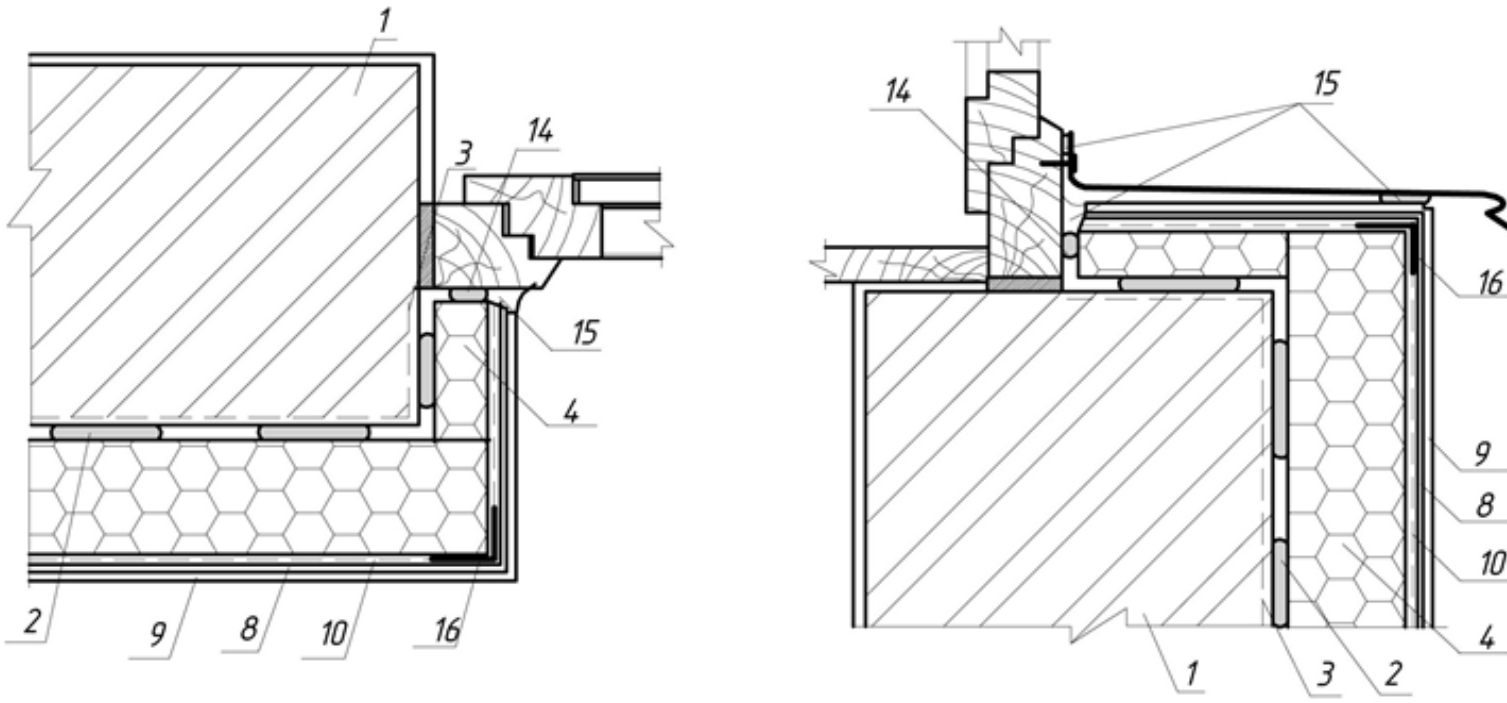
УСТАНОВКА ПЕРШОГО РЯДУ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ПЛИТ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦОКОЛЬНОГО ПРОФІЛЮ



ПРИМИКАННЯ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ ДО БАЛКОННОЇ ПЛИТИ



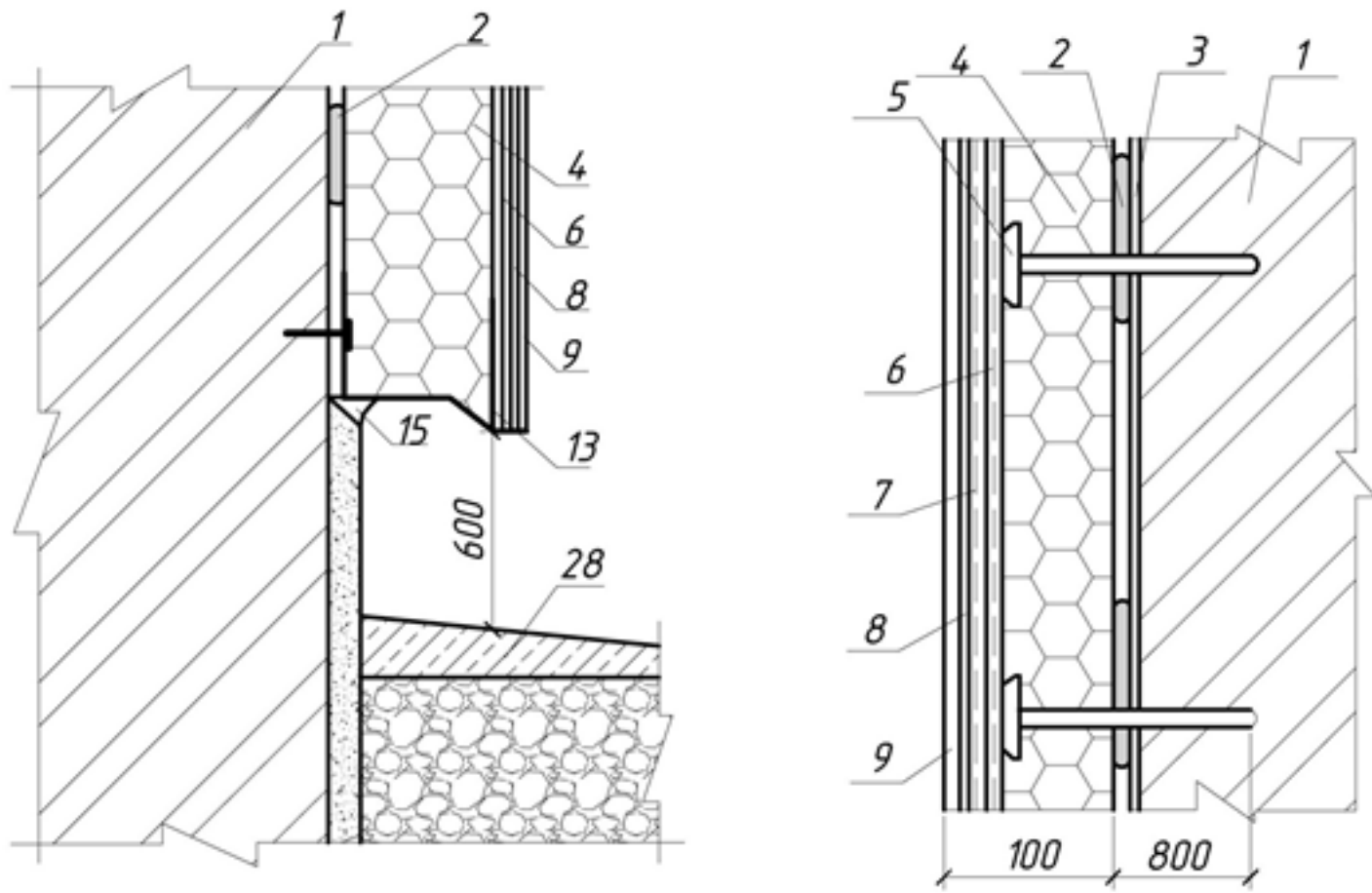
ПРИМИКАННЯ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ ДО ВІКОННОЇ РАМИ І ВІДЛИВУ



ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

- роботи по утепленню будівель слід виконувати з рихтувань;
- відхилення в приклеєному шарі утеплювача по товщині не повинні перевищувати 3 мм;
- розташування дюбелів на поверхні теплоізоляційного шару відповідає принципу розташування дюбелів по периметру і по середині плит;
- на кутах будівлі сітка повинна бути вибрана на 15 см з кожного боку;
- поверхня теплоізоляційних плит з мінеральних волокон не шліфується, роботи по герметизації не допускається виконувати під час опадів;
- фарбу необхідно наносити щіткою, малярським пензлем, валиком або фарборозпилювачем у два шари;
- камінець фактура поверхні при використанні штукатурної суміші, декоративної на білому цементі, формується круговими рухами пластикової терки;
- до роботи з пневматичними і механічними інструментами допускається особи не молодше 18 років, що пройшли спеціальне навчання і отримали посвідчення на право роботи з цими інструментами, атестовані без медичних протипоказань по даному виду робіт;
- корпуси всіх електричних механізмів повинні бути надійно заземлені;
- при виникненні неполадок в роботі механізмів, необхідний ремонт допускається проводити тільки після їх зупинки і знеструмлення;
- не проводити зварювальні роботи ближче ніж 40 м.

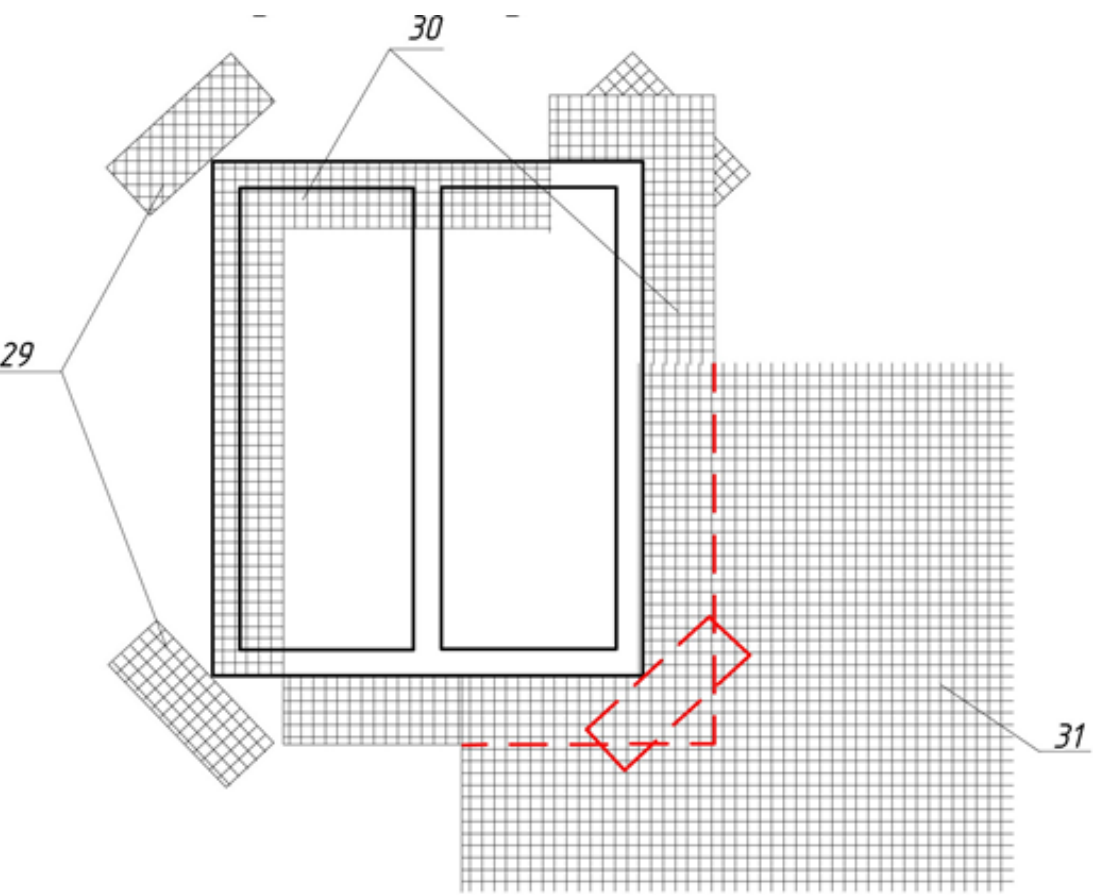
ФРАГМЕНТ АНТИВАНДАЛЬНОГО ЗАХИСТУ УТЕПЛЮВАЧА



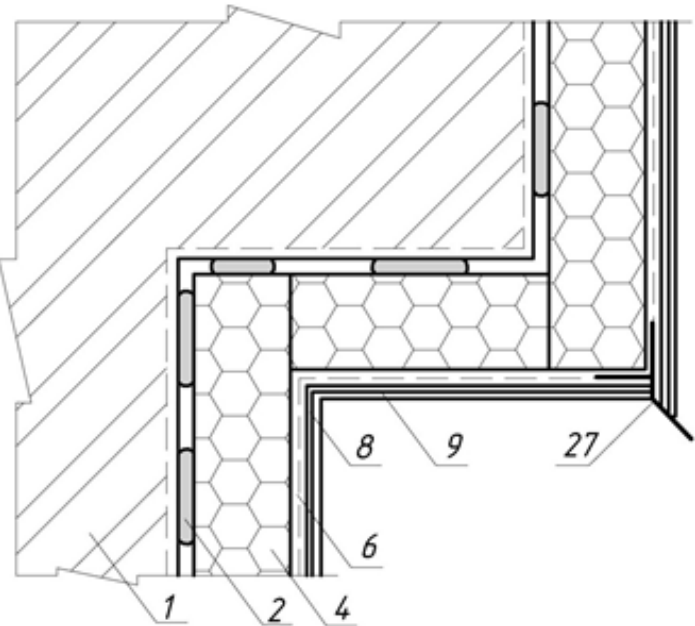
ЕКСПЛІКАЦІЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ШАРІВ

№	Пояснення
1	Цегляна стіна
2	Клейова суміш 115
3	Грунтуюча емульсія
4	Мінераловатна плита
5	Дюбель
6	Основний гідрозахисний шар армований лугостійкою склосіткою
7	Додатковий гідрозахисний шар армований лугостійкою склосіткою
8	Грунтуюча емульсія
9	Декоративний захисний шар
10	Гідрозахисний шар
11	Лугостійка сітка
12	Фарба силіконова
13	Цокольний профіль
14	Ущільнююча стрічка
15	Силіконовий герметик
16	Кутівий профіль з армуючою лугостійкою сіткою
17	Захисний козирьок з оцинкованої жести
18	Водоізоляційне покриття
19	Гідрозізаюча емульсія силікатна проста
20	Монолітне перекриття
21	Пароізоляція
22	Додаткова ізоляція з поліетиленової плівки
23	Цементна стяжка
24	Клейова цементна еластична суміш
25	Плитка керамічна
26	Захисна цементна суміш
27	Кутівий елемент з крапельником
28	Відмостка
29	Додаткові діагональні смуги (посилюючі елементи) з склосітки
30	Смуги обрамлення отворів з склосітки
31	Полотно склосітки для основного армування

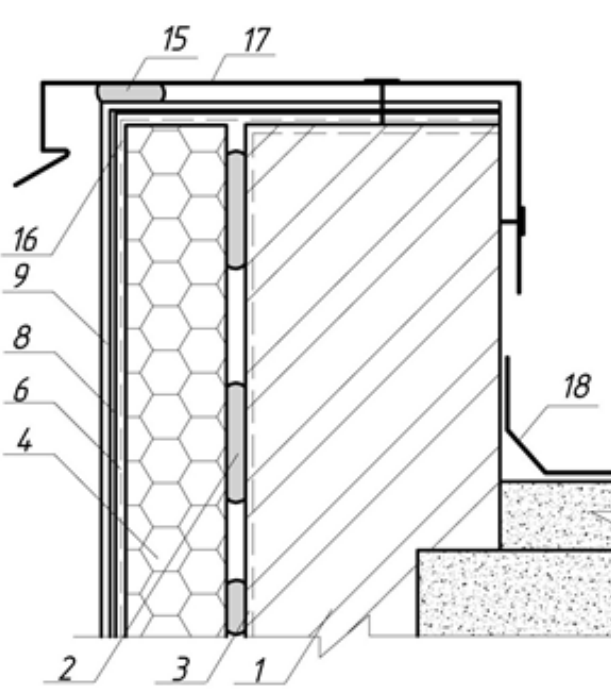
АРМУВАННЯ КУТІВ ВІКОННИХ ОТВОРІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЛУГОСТІЙКОЇ СІТКИ



ЗАСТОСУВАННЯ КУТОВОГО ЕЛЕМЕНТУ З КРАПЕЛЬНИКОМ НА ЗОВНІШНЬОМУ ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ КУТІ



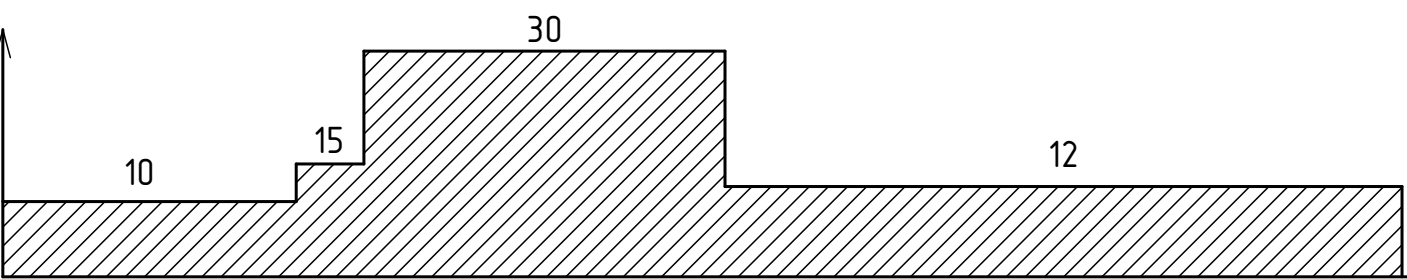
ПРИМИКАННЯ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ ДО ПАРАПЕТУ



КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

№ п/п	Назва робіт	Об'єкту- вання робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість		Кіл-ть робітників	Кіл-ть змін	Тривалість роботи, дні	Робочі дні																																
			Об- вимір.	Кіл-ть	Н люд-зм маш-зм	П люд-зм маш-зм				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	Улаштування і розбирання рихтувань	P20-6-1	100 м²	7,63	0,25/69,12	-/65	10	1	6,5																																	
2	Очищення поверхні фасадів	P11-51-4	100 м²	7,63	18,87/29,75	-/22,5	15	1	1,5																																	
3	Приклеювання теплоізоляційних плит	P19-19-1	1000 м²	4,5	252/126	240/-	15	2	8,0																																	
5	Нанесення декоративної штукатурки	E15-52-1	100 м²	7,63	4,5/159	-/156	12	1	13,0																																	
6	Фарбування фасадів	PR15-05399	100 м²	7,63	0,25/18,12	-/18	12	1	1,5																																	

ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ



						08-11МКР.013-ПВР						
						Малоповверховий будинок						
Зм.	Кільк.	Дист.	РР док.	Підгр.	Водо.	Принципи сталого розвитку малоповверхового будиництва			Станд.	Архив.	Архив.	
Розробка									п	1	1	
Перевірка						Технологічна карта на утеплення і опорядження фасаду			ВНТУ, гр. БМ-23м			
Керівник												
Норм. контроль												
Оптимізація												
Звіт												

Схема розташування плит
Варіант №1

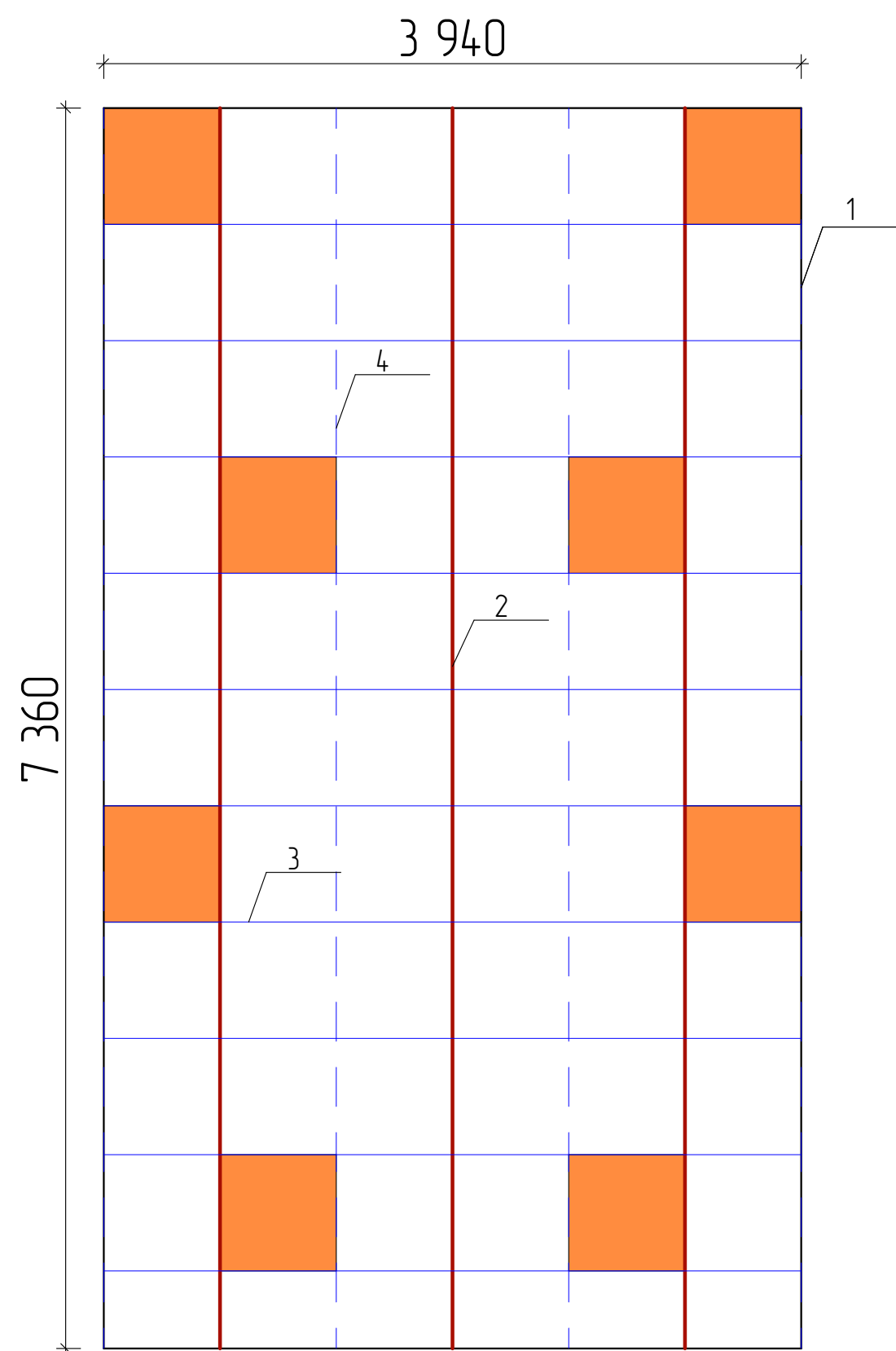
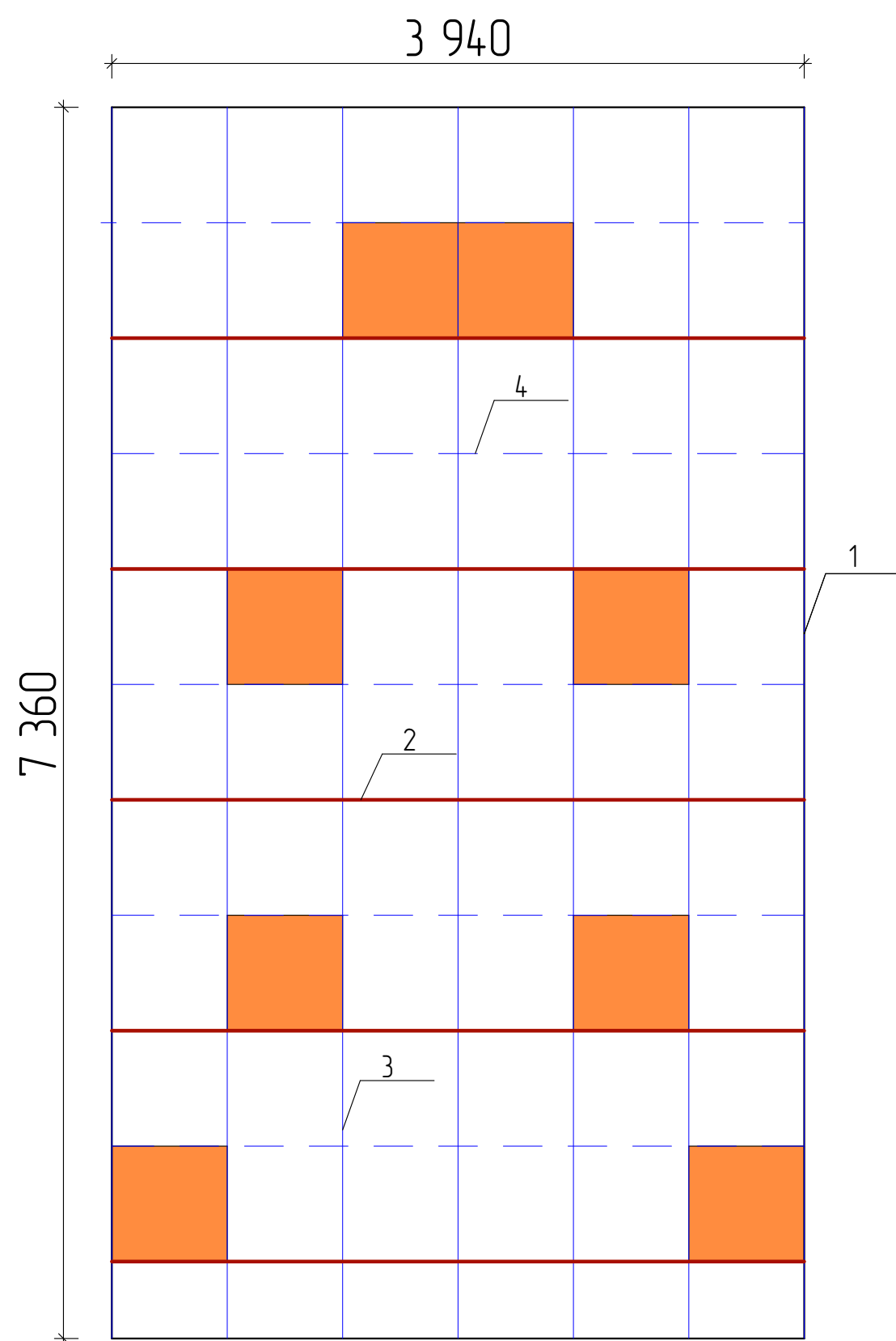


Схема розташування плит
Варіант №2



Тип обраної плити

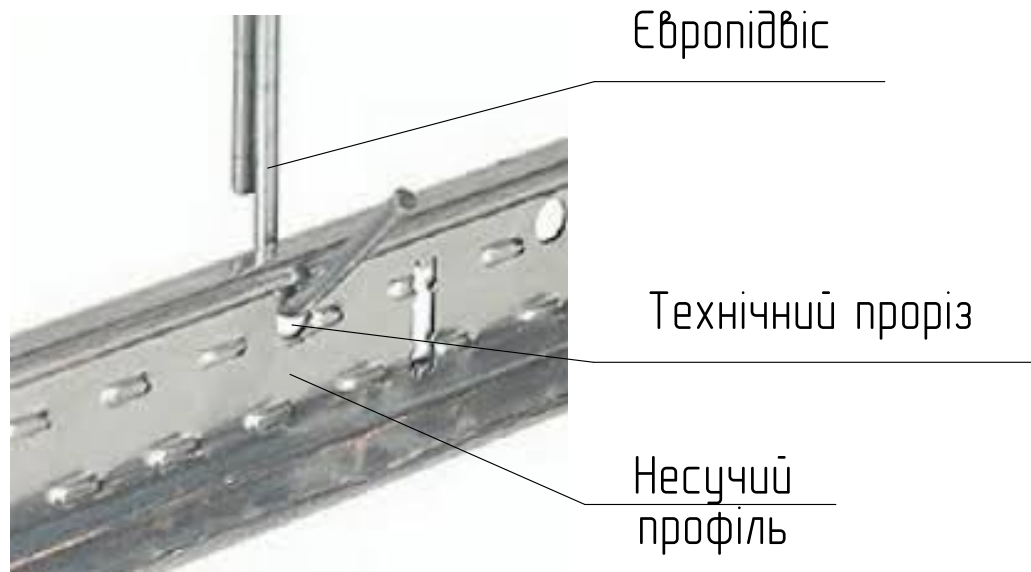
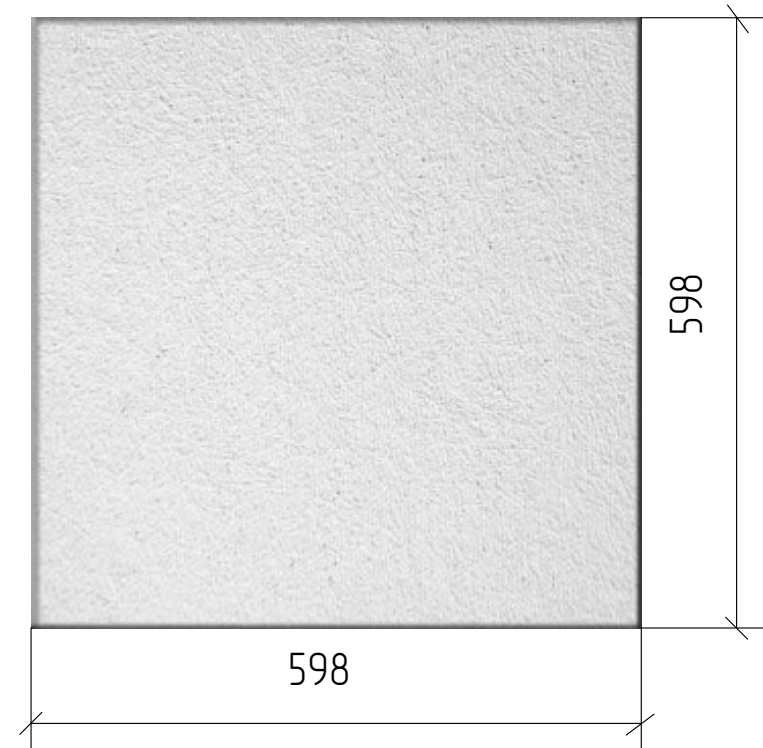
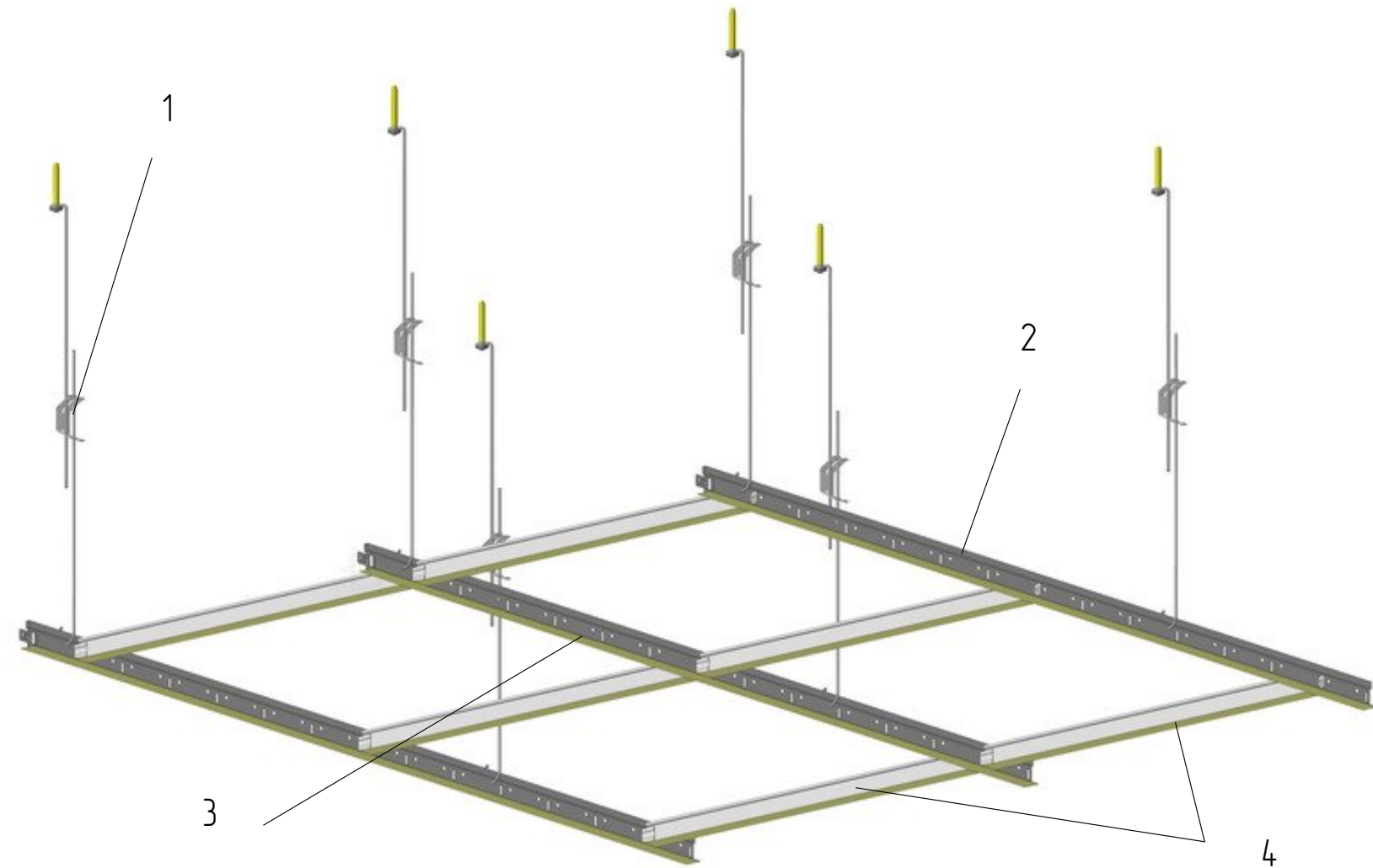


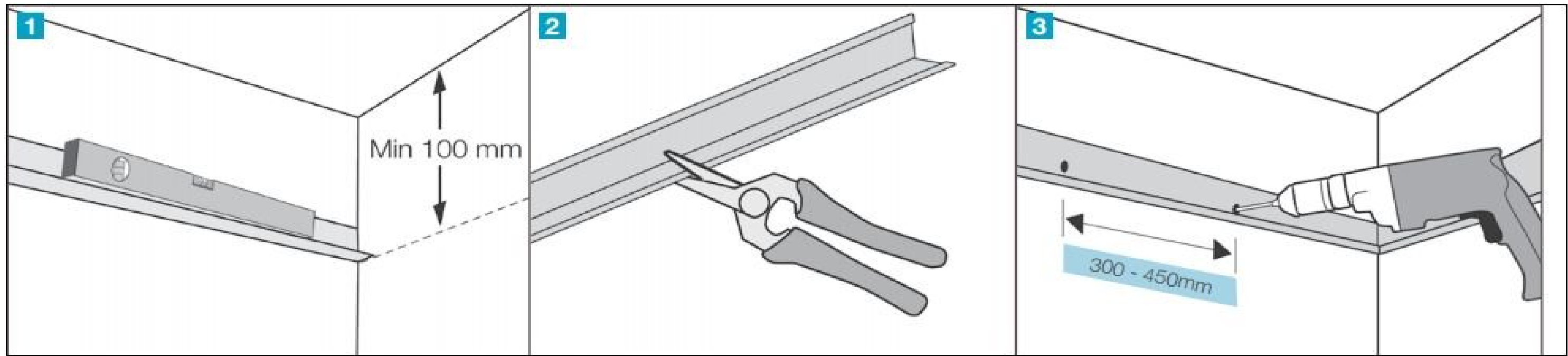
Схема монтажу підвісної стелі "Армстронг"



Примітка:
Каркас кріпиться до кутиків 24/19, який закріплюють по периметру стін.

Позначення:
1. Європідвіс
2. Несучий профіль
3. Поперечний профіль L= 1200
4. Поперечний профіль L= 600

Візуалізація монтажу кутика до стіни



Тип світильника
з LED лампами



- Позначення:
- 1. Стартовий кутик
 - 2. Несучий профіль
 - 3. Поперечний профіль L= 1200
 - 4. Поперечний профіль L= 600

Календарний графік виконання робіт на одне приміщення

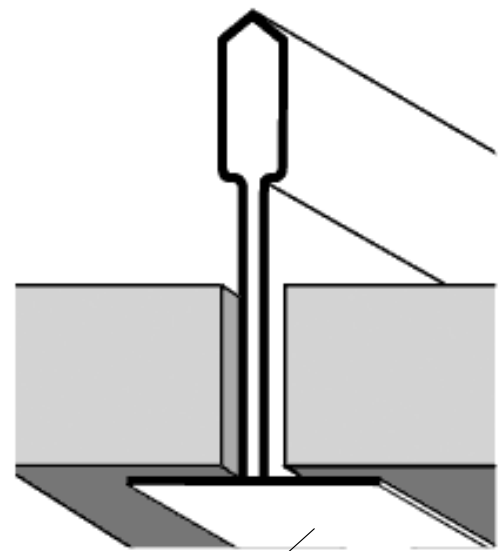
Пл. калькуляції або ДБН	Назва процесів з обґрунтуванням по ДБН	Обличчя виміру	Об'єм роботи	Трудомісткість на всю роботу		Склад ланки (бригади)		Протяжність Роботи в зм'їнах	Кількість змін за добу	Графік виконання робіт		
				люд.-зм маш.-зм						Місяць		
										Робочі дні		
						1	2			3		
						Зміни						
						1	1			1		
Кальк. П.1	Улаштування каркасу підвісних стель "Армстронг"	100 м²	0,2688 м²	4,71	4,5	5р. 2р. (3,5)	1	2,25	1	2x1 2,25		
Кальк. П.2	Укладання плит стельових в каркас стелі "Армстронг"	100 м²	0,2688 м²	0,56	0,5	5р. 2р. (3,5)	1	0,25	1			
										2x1 0,25		

Потреба в матеріалах

Назва	Кількість штук	Вартість, грн
Стартовий кутик 24x19	8	19,80
Несучий профіль	5	34,50
Поперечний профіль (L = 1200 мм)	36	11,50
Поперечний профіль (L = 600 мм)	43	5,80
Плити "Армстронг"	67	60,00
Європідвіс	43	3,15
Дюбель-цвіях 6/40	2 упаковки	10,20
Світильник з LED лампами	8	380,00

Техніко-економічні показники проєкту

- термін виконання робіт - 2,5 дні;
- склад ланки: 5 розряд - 1 чол., 2 розряд - 1 чол.;
- трудомісткість робіт: нормативна T_{заг}= 5,27 люд.-зм; прийнята T_{заг}= 5,0 люд.-зм;
- виробіток на одного робітника за зміну: B= 26,88/5,0=5,38 м²/ люд.-зм;
- питомі витрати праці: 5,0/26,88= 0,19 люд.-зм/м² (стелі);
- заробітна плата: З_{пл}=2438 грн
- вартість матеріалів - 8210,15 грн.



Тип кромки Board

Потреба в технічних ресурсах

Назва	Марка	Кількість
Водневий рівень	-	1
Болгарка	Makita GA5030	1
Перфоратор	Bosch GBH 2-24 D	1
Гвинтовёр	DeWalt 12B 285Bm	1
Рулетка з фіксатором 10м/ 25 мм	-	1

Вказівки з техніки безпеки при виконанні робіт з влаштування підвісних стель:

- Робітники повинні бути забезпечені спеодягом і засобами індивідуального захисту. До монтажу стель допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли інструктаж по техніці безпеки, навчені прийомам робіт і мають посвідчення на право виконання робіт.
- До монтажу стель допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли інструктаж по техніці безпеки, навчені прийомам робіт і мають посвідчення на право виконання робіт.
- Робота зі складними механізмами, інвентарем і інструментами повинна вестися у відповідності до інструкцій з їх експлуатації.
- Подача матеріалів на робочі місця повинна здійснюватися в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.
- При влаштуванні підвісних стель використовуються пристосування, призначені для зручності і безпеки роботи (ліси, збірно-розбірні підмостки, інвентарні столики) в залежності від висоти приміщення і його обсягу.
- Розпилювання плит для підвісних стель і інших матеріалів слід проводити в спеціально виділених місцях, де не допускається передубання осі, які не беруть участі в цій роботі.
- Місця виробництва електрозварювальних робіт повинні бути звільнені від горючих матеріалів у радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів - 10 м.

08-11МКР.013-ПВР						
Малоповерховий будинок						
Зм.	Кільк.	Дист.	ХР.Вок.	Підпис.	Дата.	
Розробив	Мельник О.В.					Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва
Перевірив	Сібіна-Коваленко А.С.					
Керував	Сібіна-Коваленко А.С.					Стор. 1
Норм. контроль	Кучеренко Л.В.					
Опозит						ВНТУ, гр. БМ-23М
Затвердив	Швець В.В.					

ВІДГУК
керівника магістерської кваліфікаційної роботи
студента Мельника Олександра Володимировича
на тему Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва

На сучасному етапі розвитку містобудування, сталий розвиток малоповерхового будівництва стає все більш важливим та актуальним напрямком. Зростання урбанізації, потреба у покращенні екологічної ситуації та підвищення якості життя сприяють пошуку нових підходів у створенні житлових об'єктів. Малоповерхове будівництво стає популярним завдяки його можливостям гармонійного інтегрування у природне середовище, економічної доцільності та здатності забезпечити комфортне і безпечне житло.

У контексті глобальних кліматичних змін та виснаження природних ресурсів, принципи сталого розвитку набувають ключового значення для архітекторів, урбаністів та забудовників. Ці принципи включають енергоефективність, екологічність, раціональне використання ресурсів, підтримку соціальної гармонії та довготривалу економічну життєздатність проєктів. Впровадження сталих рішень у малоповерхове будівництво дозволяє знизити негативний вплив на довкілля, підвищити комфорт проживання та створити житлові середовища, що відповідатимуть сучасним потребам населення.

Таким чином, дослідження принципів сталого розвитку в контексті малоповерхового будівництва є вкрай актуальним для створення життєздатних, екологічних та комфортних міст, що відповідають вимогам сучасного суспільства.

Отже, метою роботи стало вдосконалення принципів сталого розвитку малоповерхового будівництва та розробка на їх основі проєктних пропозицій.

Магістрант показав себе, як достатньо підготовлена особистість за темою дослідження. Добросовісно та вчасно виконував усі поставлені задачі та дотримувався графіку виконання роботи. Загалом робота виконана якісно та на високому рівні, з достатньо обґрунтованими та проробленими проєктними рішеннями, усі графічні креслення виконані та оформленні згідно норм та стандартів.

В МКР наявні наступні недоліки:

1. В роботі варто було б більш детально розглянути використання реальних кейсів чи аналізу успішних практик впровадження принципів сталого розвитку в малоповерховому будівництві.
2. Наявні недоліки в графічній частини містобудівних рішень.
3. Висновки по деяких розділах мають анотований характер.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на високому рівні та при відповідному захисті заслуговує на оцінку «В».

Магістр Мельник О. В. заслуговує присвоєння кваліфікації магістр зі спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія будівництва, ОПП «Міське будівництво та господарство»

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**
кандидат архітектури,
доцент кафедри БМГА



Субін-Кожевнікова А. С.

ВІДГУК

Опонента на магістерську кваліфікаційну роботу студента Мельника Олександра Володимировича на тему Принципи сталого розвитку малоповерхового будівництва

Магістерська робота, виконана Мельником О. В. є актуальним і комплексним дослідженням, спрямованим на вивчення принципів сталого розвитку у сфері малоповерхового житлового будівництва. Розглянуті аспекти дослідження відповідають сучасним викликам у містобудуванні та архітектурному проектуванні, враховуючи важливість екологічних, соціальних і економічних аспектів.

В першому розділі роботи розглянута загальна концепція реалізації сталого розвитку у сфері малоповерхового будівництва. Другий розділ присвячено методології наукових досліджень. У третьому розділі визначено аналіз сфери малоповерхового будинку на прикладі м. Вінниці, визначено методи вдосконалення планувальних структур забудови, об'ємно-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень будівель та принципи формування сучасного малоповерхового будівництва. Четвертий розділ показує використання наукових напрацювань для реалізації концепції будівництва малоповерхового житла. П'ятий розділ є обґрунтуванням питань економіки будівництва.

Сталий розвиток є одним із ключових напрямів у сучасній урбаністиці та будівництві. Автор влучно обрав тему, яка має як наукову, так і практичну цінність. У роботі систематизовано наукові підходи до принципів сталого розвитку, що дозволило створити якісну теоретичну базу.

Запропоновані рекомендації щодо вдосконалення малоповерхового будівництва демонструють потенціал для їх реального впровадження у будівельній галузі.

Магістерська кваліфікаційна робота оформлена якісно.

Магістром було дотримано графік виконання роботи.

Усі проектні рішення достатньо обґрунтовані, креслення оформлені згідно норм та стандартів.

Робота може бути реалізована в містобудівній практиці.

В МКР наявні наступні недоліки:

1. В пояснювальній записці в четвертому розділі варто було б додати ілюстративний матеріал, що відображає практичні здобутки роботи.

2. Наявні недоліки в оформленні графічної частини містобудівних рішень, недостатньо пророблені планувальні заходи благоустрою внутрішньо квартального простору.

3. Наявні недоліки у розрахунку та графічному представленні технологічних карт.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на високому рівні та при відповідному захисті заслуговує на оцінку «В».

Магістр Мельник О. В. заслуговує присвоєння кваліфікації магістр зі спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія будівництва, ОПП «Міське будівництво та господарство».

Опонент

Кандидат технічних наук,
доцент кафедри ІСБ



Ободянська О. І.