МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти київського національного університету будівництва і архітектури»

Кафедра девелопменту та просторового планування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
к.е.н., доцент Чудовська В.А.
_____

«____»_____2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

««ПРОЄКТ ПЛАНУВАННЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ ПО ВУЛ. ГАГАРІНА С. АГРОНОМІЧНЕ»

«RESIDENTIAL DEVELOPMENT PLANNING PROJECT ON GAGARIN STREET, AGRONOMICHNE VILLAGE»

Виконав студент групи МБ-22-1В(п)д
192 – будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)
__Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Решетніков Іван Віталійович_____
(ПІБ укр. мовою)
_____Reshetnikov Ivan_____
(ПІБ англ. мовою)

Керівник к.т.н., доцент
Приходько Дмитро Олександрович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Київ – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури»
Кафедра девелопменту та просторового планування

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____
«____»_____2026 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Решетніков Іван Віталійович
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Проєкт планування житлової забудови по вул. Гагаріна с. Агрономічне.
затверджена наказом директора № 04-04/85 від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи к.е.н., доцент Григоренко Василь Васильович
(прізвище ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3.Строк подання студентом роботи до захисту 18.05.2026 р.

4.Зміст пояснювальної записки за розділами:
Р.1. Планувальна структура території
Р.2. Розрахунково-проєктні рішення
Р.3. Інженерна підготовка та захист території
Р.4. Інженерний благоустрій території
Р.5. Техніко-економічне обґрунтування
Р.6. Охорона навколишнього середовища та цивільний захист

5.Графічний матеріал за розділами:
Схема положення обєкта реконструкції в межах міста Києва та в межах прилеглих територій району, план існуючої забудови, схема функціонального зонування території та розміщення об'єктів КПО, комплексна схема умов комфортності, схема технічного стану будівель та споруд, схема функціонального зонування території, план організації території

6.Календарний план виконання роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	01.04.2026-05.04.2026
Розділ 1 Планувальна структура території	06.04.2026-14.04.2026
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	15.04.2026-21.04.2026
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	22.04.2026-28.04.2026
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	29.04.2026-05.05.2026
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	06.05.2026-10.05.2026
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	11.05.2026-12.05.2026
Висновки та список використаної літератури	13.05.2026-14.05.2026
Графічна частина	15.05.2026-15.05.2026
Підготовка презентації	16.05.2026-16.05.2026
Оформлення роботи, отримання рецензій, перевірка на плагіат	17.05.2026-17.05.2026
Попередній захист роботи	18.05.2026-21.05.2026
Захист роботи	25.05.2026-30.05.2026

Дата видачі завдання «30» березня 2026р.

Зав.кафедри _____ к.е.н., доцент Чудовська В.А.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Керівник _____ доцент Приходько Д.О
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Решетніков І.В
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:	Решетніков Іван Віталійович		
Назва ВНЗ	Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури		
Кафедра	Девелопменту та просторового планування		
Тема	Проєкт планування житлової забудови по вул. Гагаріна с. Агрономічне		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітня програма	Міське будівництво та господарство		
Керівник	доцент Приходько Дмитро Олександрович		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	78	6	8
Розділ 1 Планувальна структура території	Реконструкція сформованої міської забудови без перебільшення є стратегічним напрямом розвитку сучасних міст		
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	Одним із ключових етапів проєктування житлового мікрорайону є розрахунок мережі культурно-побутового обслуговування населення та визначення потреби у територіях для розміщення відповідних об’єктів і зелених насаджень		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	У кваліфікаційні роботі передбачено конструкцію дорожнього одягу нежорсткого типу		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Благоустрій є невід’ємною складовою формування комфортного житлового середовища. Він забезпечує належні санітарно-гігієнічні умови, функціональну організацію простору та естетичну привабливість забудови		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Відповідно до умов завдання, визначення кошторисної вартості будівництва було здійснено із застосуванням укрупнених показників вартості.		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Забезпечення безпечних умов праці можливе лише за умови комплексного застосування організаційних, технічних та інженерних заходів, передбачених чинними нормативними документами України		
Висновки по роботі:	Проведений аналіз планування та забудови мікрорайону дозволяє зробити висновок, що головною метою сучасного містобудівного проектування є створення безпечного, комфортного та функціонально повноцінного житлового середовища.		
Ключові слова: Реконструкція, міська територія, благоустрій, конструктивні рішення. **Keywords:** Reconstruction, urban area, landscaping, constructive solutions.			

Укладач: _____ / Решетніков І.В./

Керівник: _____/ доцент Приходько Д.О./
“__”_____ 2026р.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 7
ВСТУП 10
РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ 13
1.1. Розміщення проєктованої території в системі населеного пункту 13
1.2. Природні умови та інженерно-геологічна характеристика 14
1.3. Аналіз існуючої забудови та землекористування 16
1.4. Культурно-побутове обслуговування 17
1.5. Існуючі інженерні мережі та елементи благоустрою 18
1.6. Вулично-магістральна мережа та транспортне обслуговування 19
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ 20
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ 21
2.1. Концепція проєктних рішень 21
2.2. Розрахунок житлового фонду та населення 21
2.3. Планувальне рішення кварталу 23
2.4. Архітектурно-композиційне рішення забудови 25
2.5. Функціональне зонування території 26
2.6. Транспортне обслуговування та пішохідний рух 27
2.7. Баланс території та техніко-економічні показники 28
2.8. Архітектурно-типологічна характеристика будівель 29
2.9. Архітектурно-планувальна організація квартир 31
2.10. Концепція доступності для маломобільних груп населення 32
ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ 33
РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ 34
3.1. Загальні заходи з інженерної підготовки 34
3.2. Вертикальне планування території 34
3.3. Організація поверхневого водовідведення 36
3.4. Інженерні мережі та системи інженерного забезпечення 37
3.5. Детальний розрахунок водопровідної мережі 40
3.6. Детальний розрахунок каналізаційної мережі 41
3.7. Електричні розрахунки 43
ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ 44
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ 46
4.1. Розрахунок та розміщення майданчиків 46

4.2. Озеленення території 48
4.3. Інсоляційний та шумовий режими 49
4.4. Освітлення та малі архітектурні форми 50
4.5. Детальний інсоляційний аналіз 52
4.6. Розрахунок системи освітлення території 53
4.7. Концепція ландшафтного дизайну 54
ВИСНОВКИ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ 56
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ 58
5.1. Методика розрахунку кошторисної вартості 58
5.2. Локальні та об'єктні кошториси 58
5.3. Зведений кошторис та аналіз вартості 60
5.4. Фінансово-економічний аналіз інвестиційної привабливості 61
5.5. Календарний план реалізації проєкту 63
ВИСНОВКИ ДО ПЯТОГО РОЗДІЛУ 65
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ 67
6.1. Оцінка впливу на навколишнє середовище 67
6.2. Заходи з охорони довкілля під час будівництва та експлуатації 68
6.3. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту 70
ВИСНОВКИ ДО ШОСТОГО РОЗДІЛУ 72
ВИСНОВКИ 74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 76
ДОДАТОК Б 78

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДБН — державні будівельні норми

ДСанПіН — державні санітарні правила і норми

ДСТУ — державний стандарт України

ІТЗ ЦЗ — інженерно-технічні заходи цивільного захисту

КПО — культурно-побутове обслуговування / комерційно-побутові об'єкти

ЛОС — локальні очисні споруди

МАФ — малі архітектурні форми

МГН — маломобільні групи населення

МТГ — міська територіальна громада

ОПП — освітньо-професійна програма

ПІБ — прізвище, ім'я, по батькові

ПЗ — пояснювальна записка

ТЕО — техніко-економічне обґрунтування

ТЕП — техніко-економічні показники

ТП — трансформаторна підстанція

УПВБ — укрупнені показники вартості будівництва

ЦЗ — цивільний захист

ШГРП — шафовий газорозподільчий пункт

Англомовні та змішані скорочення

BIM — (Building Information Modeling) — інформаційне моделювання будівель

CIM — (City Information Modeling) — інформаційне моделювання міст

EPBD — (Energy Performance of Buildings Directive) — Директива з енергетичних характеристик будівель

FTTH — (Fiber to the Home) — оптоволокно до домашнього абонента

GIS — (Geographic Information Systems) — географічні інформаційні системи

IFC — (Industry Foundation Classes) — формат відкритого обміну BIM-даними

IoT — (Internet of Things) — Інтернет речей

LED — (Light Emitting Diode) — світлодіод

LOD — (Level of Development) — рівень деталізації BIM-моделі

MEP — (Mechanical, Electrical, Plumbing) — механічні, електричні та сантехнічні системи

nZEB — (nearly Zero-Energy Buildings) — будівлі з близьким до нульового рівнем енергоспоживання

SDR — стандартне розмірне співвідношення (для поліетиленових труб)

Позначення матеріалів та конструкцій

ААБл-1 кВ — кабель алюмінієвий броньований, ізоляція з обплетеного полівінілхлориду

АВБбШв-1 кВ — кабель алюмінієвий віниловий броньований у захисній оболонці

ДЗР-1 — дощоприймальний залізобетонний колодязь типу 1

ПЕ-100 — поліетилен високої щільності класу 100

Терміни та позначення

A/V — коефіцієнт співвідношення площі огороджувальних конструкцій до об'єму будівлі

$БСК_5$ — біохімічне споживання кисню за 5 діб

Ж-1 — зона перспективної малоповерхової житлової забудови за зонінгом

К_доб.max — коефіцієнт добової нерівномірності водоспоживання

К_год.max — коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання

N — розрахункова чисельність населення

Q — розрахункова витрата (води, стоків)

R — приведений опір теплопередачі огороджувальних конструкцій, $м^2 \cdot °C/Вт$

S_заг — загальна площа житлового фонду

TIN — (Triangulated Irregular Network) — модель поверхні рельєфу

U — коефіцієнт теплопередачі огороджувальних конструкцій, Вт/(м²·К)

Ф — світловий потік джерела світла, люмен

ψ — коефіцієнт стоку поверхневих вод

η — коефіцієнт корисної дії / коефіцієнт використання світлового потоку

ρ — щільність населення

ВСТУП

Актуальність теми обраної теми, полягає в тому, що в умовах сучасного розвитку приміських територій великих міст України спостерігається стійка тенденція до розширення житлової забудови сільських населених пунктів, які адміністративно входять до складу міських територіальних громад. Це обумовлює необхідність формування якісного житлового середовища, що поєднує переваги міського комфорту з природним оточенням сільської місцевості. Село Агрономічне, як складова Вінницької міської територіальної громади, є яскравим прикладом такої трансформації простору.

Безпосередня близькість до Вінницького національного аграрного університету (ВНАУ) та обласного центру формує сталий попит на якісне житло різних типів — від індивідуальної садибної забудови до сучасних таунхаусів та секційних будинків середньої поверховості. Однак існуюча хаотична забудова периферійних територій села часто не відповідає сучасним вимогам містобудування, інженерної інфраструктури та комплексного благоустрою.

Розроблення проєкту планування житлової забудови території у с. Агрономічне на ділянці вздовж вул. Гагаріна (Замкової) дозволяє продемонструвати комплексний підхід до формування якісного житлового середовища з урахуванням сучасних державних будівельних норм, принципів сталого розвитку та технологій інформаційного моделювання будівель (BIM).

Актуальність роботи посилюється необхідністю практичного застосування положень ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій», ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» та інших нормативних документів у реальних умовах проєктування. Особливої актуальності тематика набуває в умовах післявоєнної відбудови України, коли якість містобудівних рішень має забезпечувати безпеку, енергоефективність та соціальну стійкість населених пунктів.

Мета роботи полягає у розробленні комплексного містобудівного проєкту планування житлової забудови території площею 1,7168 га у с. Агрономічне Вінницької міської територіальної громади з обґрунтуванням планувальних,

об'ємно-просторових, інженерних та техніко-економічних рішень відповідно до вимог чинних державних будівельних норм України.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

— проаналізувати містобудівну ситуацію, природно-кліматичні та інженерно-геологічні умови проєктованої території;

— виконати аналіз існуючого землекористування, забудови та інженерної інфраструктури;

— обґрунтувати концепцію функціонального зонування та типології житлової забудови;

— здійснити розрахунок чисельності населення, житлового фонду та об'єктів культурно-побутового обслуговування;

— розробити генеральний план кварталу з визначенням балансу території;

— запроєктувати заходи з інженерної підготовки території та благоустрою;

— виконати техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень;

— розробити заходи з охорони навколишнього середовища та цивільного захисту.

Об'єктом проєктування є житлова територія площею 1,7168 га, розташована у с. Агрономічне Вінницької міської територіальної громади Вінницького району Вінницької області, обмежена вул. Гагаріна (Замковою) з півдня та провулком Героїв Чорнобиля зі сходу.

Предмет проєктування

Предметом проєктування є містобудівні, об'ємно-планувальні, архітектурно-композиційні, інженерно-технічні та техніко-економічні рішення формування комплексної житлової забудови території з обґрунтуванням раціональної структури використання простору.

У роботі використано комплекс методів містобудівного проєктування: аналітичний (вивчення вихідних даних та нормативної бази), графоаналітичний (виконання креслень та схем), розрахунковий (визначення кількісних показників), порівняльний (зіставлення варіантних рішень), системний

(комплексний підхід до взаємопов'язаних елементів проєктування), а також методи інформаційного моделювання будівель (BIM) для підготовки графічних матеріалів та техніко-економічних показників.

РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1. Розміщення проєктованої території в системі населеного пункту

Село Агрономічне розташоване у північній частині Вінницького району Вінницької області, на відстані близько 7 км від обласного центру — міста Вінниця. Адміністративно входить до складу Вінницької міської територіальної громади з 2020 року після проведення адміністративно-територіальної реформи в Україні. Загальна площа села становить близько 285 га, чисельність населення — приблизно 1 800 осіб.

Особливістю розташування населеного пункту є його приміський характер: с. Агрономічне фактично виконує функції житлового супутника міста Вінниці, забезпечуючи потреби в індивідуальній житловій забудові з прилеглими ділянками. Значна частина працездатного населення зайнята у Вінниці, що формує стійкі маятникові міграції. Окрім того, у селі розташовані навчально-наукові об'єкти Вінницького національного аграрного університету (ВНАУ), що створює специфічний контингент мешканців — викладачів, науковців, студентів та аспірантів.

Проєктована ділянка площею 1,7168 га розташована у північно-східній частині с. Агрономічне, на території, яка згідно з генеральним планом громади віднесена до зон житлової забудови. Межі ділянки чітко окреслені:

— південна межа — вул. Гагаріна (Замкова), історично сформована транспортна вісь східно-західного напрямку, протяжністю ділянки уздовж вулиці близько 200 м;

— східна межа — провулок Героїв Чорнобиля, локальний проїзд місцевого значення;

— західна межа — провулок Вересаєвий та територія існуючої садибної забудови;

— північна межа — резервна територія, на якій розташовані городи та елементи природного ландшафту.

Така позиція ділянки забезпечує її добру транспортну доступність та інженерно-інфраструктурну забезпеченість при збереженні переваг

периферійного розташування — близькості до природних територій, низького рівня шумового забруднення та екологічно сприятливого середовища.

Аналіз генерального плану Вінницької міської територіальної громади (актуальна редакція 2022 року) підтверджує, що ділянка віднесена до зони перспективної житлової забудови малоповерхового типу (Ж-1 за класифікацією зонінгу). Це означає допустимість розміщення садибної, блокованої та секційної забудови висотою до 4 поверхів включно з можливістю інтеграції об'єктів повсякденного обслуговування.

Основними транспортними зв'язками проєктованої території із зовнішніми зонами є:

— вул. Центральна (історично провідна транспортна вісь села), що забезпечує зв'язок з обласним центром через автомобільну дорогу місцевого значення;

— вул. Грушевського, яка веде до території ВНАУ та подальшого виходу на трасу М-21 «Вінниця — Хмельницький»;

— провулки Тихий, Лісовий, Мічурінський, що забезпечують внутрішню транспортну зв'язність села.

У радіусі пішохідної доступності 500 м від проєктованої ділянки знаходяться: загальноосвітня школа, амбулаторія загальної практики — сімейної медицини, відділення «Укрпошти», магазини продовольчих та непродовольчих товарів, центр здоров'я і краси «Діоніс», ставок Шеремтка (рекреаційна зона). У радіусі 1,5 км — комплекс будівель ВНАУ із науково-навчальною інфраструктурою.

1.2. Природні умови та інженерно-геологічна характеристика

Клімат регіону — помірно-континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», територія належить до II кліматичного району (підрайон IIВ). Основні кліматичні характеристики наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Основні кліматичні характеристики району проєктування

Показник	Значення
Середньорічна температура повітря, °С	+7,8
Середня температура найхолоднішого місяця (січень), °С	-5,2
Середня температура найтеплішого місяця (липень), °С	+19,5
Абсолютний мінімум температури, °С	-34
Абсолютний максимум температури, °С	+38
Середньорічна сума опадів, мм	570
Глибина промерзання ґрунту, м	0,9
Сніговий покрив, тривалість, діб	90–100
Розрахункова температура повітря (найхолод. п'ятиденки), °С	-22

Переважаючими протягом року є вітри північно-західного та західного напрямків. Середня річна швидкість вітру становить 3,2 м/с. У зимовий період переважають північно-західні та південно-східні вітри (зі швидкостями до 4,5 м/с), у літній — західні та північно-західні вітри помірної інтенсивності.

Аналіз рози вітрів має визначальне значення для оптимального орієнтування житлових будинків з точки зору тепловтрат, а також для проєктування захисних посадок зелених насаджень. Будинки рекомендовано орієнтувати головними фасадами на схід або південь з тим, щоб глухі торці виходили на північний захід — превалюючий напрям зимових вітрів.

Інсоляція проєктованої території характеризується тривалістю сонячного сяйва близько 1 925 годин на рік. Розрахункова тривалість безперервної інсоляції для житлових будинків (згідно з ДБН В.2.2-15:2019) має забезпечуватись не менше 2,5 години для широти 49°14′ (Вінниця) у період з 22 березня по 22 вересня. Цей параметр визначає мінімальні розриви між будинками та орієнтацію вікон житлових приміщень.

Рівень ґрунтових вод на території проєктування становить близько 4,5–5,2 м від денної поверхні. Це створює сприятливі умови для будівництва

малоповерхових будинків з підвальними або цокольними приміщеннями. Спеціальних заходів з пониження рівня ґрунтових вод не потребується.

За складом ґрунти представлені суглинками лесовидними потужністю до 4–6 м, що підстеляються щільнішими глинистими ґрунтами. За класифікацією ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти споруд» — ґрунти просідні I типу, що потребує застосування комплексу заходів з підготовки основи (часткова заміна ґрунту, поверхневе ущільнення, гідроізоляція).

Рельєф проєктованої ділянки спокійний, з незначним загальним ухилом у північно-східному напрямку. Перепад висотних відміток у межах ділянки складає 2,8 м (від 245,2 м у південно-західному куті до 242,4 м у північно-східному). Середній ухил території — 1,5–2,5%, що відповідає вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 для розміщення житлової забудови без проведення значних земляних робіт.

Природний рельєф практично не потребує суттєвої корекції за виключенням локального вирівнювання під будівлі та проїзди. Це є важливою перевагою, оскільки знижує обсяг земляних робіт та вартість інженерної підготовки території.

Спеціальних інженерно-геологічних обмежень для забудови території не виявлено. Відсутні зони карсту, зсувів, селевих потоків. Сейсмічність району становить 5 балів за шкалою MSK-64, що не потребує спеціального антисейсмічного проєктування за ДБН В.1.1-12:2014. Радонова небезпека — низька.

1.3. Аналіз існуючої забудови та землекористування

Для розроблення проєктних рішень умовно прийнято, що проєктована ділянка є вільною від забудови (відповідно до завдання). На поточний момент територія використовується як сільськогосподарські угіддя (городи), що не передбачає капітальних споруд та зелених насаджень, які потребують спеціальних заходів збереження.

Прилегла існуюча забудова представлена переважно індивідуальними житловими будинками садибного типу. Загальна характеристика навколишньої забудови наведена в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Характеристика існуючої забудови у безпосередньому оточенні

Тип забудови	Поверховість	Матеріал стін	Стан
Садибна забудова	1–2 пов.	цегла, газобетон	задовільний
Сучасні котеджі	2 пов. + мансарда	цегла, керамоблок	добрий
Старі будинки	1 пов.	саман, дерево	незадовільний
Господарські споруди	1 пов.	цегла, метал	різний

Стилістично оточуюча забудова не утворює цілісного архітектурного середовища через значну часову різнорідність — від будинків 1960-х років до сучасних котеджів останніх 5–10 років. Це створює певну архітектурну свободу для проєктування нової забудови за умови дотримання масштабу та поверховості, що гармонує з оточенням.

Зелені насадження на проєктованій ділянці практично відсутні, окрім окремих дикорослих чагарників по межах. На прилеглих територіях зростають типові для регіону породи: липа дрібнолиста, клен гостролистий, береза повисла, верба біла, плодові дерева. Збереженню підлягають окремі здорові дерева віком понад 30 років, які можуть бути інтегровані у систему озеленення проєктованої території.

1.4. Культурно-побутове обслуговування

Існуюча система культурно-побутового обслуговування с. Агрономічне забезпечує задоволення основних повсякденних потреб мешканців. У табл. 1.3 наведено перелік основних об'єктів обслуговування з зазначенням відстаней до проєктованої ділянки.

Таблиця 1.3

Існуючі об'єкти культурно-побутового обслуговування

Об'єкт обслуговування	Розташування	Відстань, м

Загальноосвітня школа	вул. Центральна	450
Дитячий садок	вул. Замкова	380
Амбулаторія сімейної медицини	вул. Центральна	520
Магазин продтоварів	вул. Замкова	280
Відділення Укрпошти	вул. Центральна	470
Будинок культури	вул. Центральна	550
Спортивний майданчик	вул. Замкова	320
ВНАУ (комплекс)	північна частина	1 200

Аналіз доступності виявляє, що проєктована ділянка знаходиться у зоні пішохідної доступності всіх об'єктів повсякденного обслуговування (радіус до 500 м відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019). Це є важливою позитивною характеристикою території, що зменшує потребу у відтворенні аналогічних об'єктів у складі нової забудови. Водночас, відповідно до проєктних розрахунків передбачається доповнення існуючої системи об'єктами повсякденного обслуговування — вбудованими магазином та закладом громадського харчування для збільшення комфорту проживання.

1.5. Існуючі інженерні мережі та елементи благоустрою

На території с. Агрономічне функціонують такі інженерні мережі:

— централізоване водопостачання від артезіанських свердловин з водопровідними мережами діаметром 100–150 мм по основних вулицях;

— газопостачання середнього тиску з магістральним газопроводом по вул. Центральній та розподільчою мережею низького тиску;

— електропостачання від трансформаторної підстанції ТП-10/0,4 кВ потужністю 250 кВ·А, розташованої у 180 м від проєктованої ділянки;

— зв'язок (телефонізація, оптоволоконний інтернет) — магістралі прокладено по основних вулицях.

Централізована система каналізування у с. Агрономічне відсутня — використовуються індивідуальні септики або вигрібні ями. Це є істотним недоліком існуючої інфраструктури, який потребує вирішення на стадії

проєктних рішень. У межах розроблюваного проєкту передбачається спорудження локальної каналізаційної мережі з очисними спорудами біологічної очистки.

Централізоване теплопостачання у селі відсутнє — використовується індивідуальне опалення на природному газі або твердому паливі. Проєктом передбачається також індивідуальне поквартирне опалення з використанням сучасних газових та електричних котлів.

Існуючі елементи благоустрою на ділянці проєктування практично відсутні: немає тротуарів, освітлення, упорядкованих озеленень. Це створює можливість комплексної розробки нового благоустрою без необхідності демонтажу існуючих елементів.

1.6. Вулично-магістральна мережа та транспортне обслуговування

Вулично-магістральна мережа с. Агрономічне характеризується чітко вираженою центрично-радіальною структурою з головною віссю по вул. Центральній. Класифікація вулиць та проїздів навколо проєктованої ділянки наведена в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Класифікація вулиць та проїздів в зоні впливу

Назва вулиці	Категорія	Ширина проїзду, м	Покриття
вул. Центральна	Г-1 (головна)	7,0	асфальтобетон
вул. Гагаріна (Замкова)	Ж (житлова)	6,0	асфальтобетон
вул. Грушевського	Ж (житлова)	5,5	асфальтобетон
пров. Героїв Чорнобиля	Пр (проїзд)	4,5	щебінь
пров. Вересаєвий	Пр (проїзд)	4,0	щебінь

Громадське транспортне обслуговування території забезпечується автобусним маршрутом № 49 «Вінниця — Агрономічне» з інтервалом руху 25–40 хвилин у пікові години та 60 хвилин у міжпіковий час. Найближча зупинка громадського транспорту «Школа» розташована на вул. Центральній у 380 м від

проєктованої ділянки, що відповідає нормативним вимогам пішохідної доступності (до 500 м).

Аналіз транспортної ситуації показує, що навантаження на вулично-магістральну мережу району проєктування знаходиться у межах допустимого, з пропускною спроможністю значно вище фактичного навантаження. Це створює резерв для нової забудови без необхідності реконструкції зовнішньої транспортної інфраструктури.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Проведений комплексний аналіз планувальної структури території дозволяє зробити такі висновки, проєктована ділянка площею 1,7168 га має сприятливе містобудівне положення у північно-східній частині с. Агрономічне з добрим транспортно-інфраструктурним забезпеченням та зручною доступністю до обласного центру (7 км до м. Вінниця).

Природно-кліматичні та інженерно-геологічні умови є сприятливими для розміщення житлової забудови малоповерхового типу: спокійний рельєф з ухилом 1,5–2,5%, суглинисті ґрунти, відсутність небезпечних геологічних процесів та низька сейсмічність (5 балів).

Існуюча система культурно-побутового обслуговування забезпечує задоволення повсякденних потреб майбутнього населення у нормативному радіусі пішохідної доступності 500 м (школа, дитячий садок, амбулаторія, магазини).

Виявлено основний інфраструктурний недолік — відсутність централізованої каналізації у с. Агрономічне, що зумовлює необхідність проєктування локальних очисних споруд біологічної очистки.

Характеристики оточуючого простору та містобудівні умови диктують доцільність застосування малоповерхової змішаної забудови з гармонійним переходом масштабу від існуючої садибної до сучасної комплексної.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ

2.1. Концепція проєктних рішень

В основу проєктного рішення покладено концепцію формування комплексної житлової забудови малоповерхового типу з елементами таунхаусів та секційних будинків середньої поверховості, що поєднує переваги індивідуального житла з ефективністю використання території та інженерної інфраструктури.

Прийняті концептуальні принципи проєктування:

— функціональна різноманітність забудови з пропозицією житла різних типологій та цінових категорій для забезпечення соціально-демографічного балансу;

— максимізація рекреаційних можливостей за рахунок розвиненої системи відкритого озеленення та благоустрою;

— інтеграція об'єктів повсякденного обслуговування у формі вбудованих приміщень першого поверху секційних будинків;

— сталий розвиток території з впровадженням енергоефективних архітектурних рішень та зеленої інфраструктури;

— застосування технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) для оптимізації проєктних рішень та подальшого життєвого циклу об'єкта.

Архітектурно-композиційно квартал формується як цілісне містобудівне утворення з чітко вираженою ієрархією просторів: фронтальна забудова вздовж вул. Гагаріна формує «міську» лінію вуличного фасаду, периметральні таунхауси забезпечують комфортні приватні простори, а центральна частина об'єднана пішохідною віссю з системою рекреаційних просторів.

2.2. Розрахунок житлового фонду та населення

Розрахунок житлового фонду виконано згідно з вимогами ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» та ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення». Базова норма забезпеченості загальною площею житла для нового будівництва прийнята 25 м² на одну особу, що відповідає сучасним стандартам комфортного проживання.

Прийнята типологічна структура житлового фонду базується на змішаному типі забудови з домінуванням таунхаусів. Це обумовлено такими чинниками:

— відповідність контексту приміської території та оточуючої переважно садибної забудови;

— ефективне використання земельної ділянки з показниками щільності, що значно перевищують садибну забудову;

— забезпечення індивідуальних приватних просторів (палісадники, тераси) для кожної сім'ї;

— економічна ефективність будівництва за рахунок блокування секцій.

Детальна структура житлового фонду наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Структура житлового фонду проєктованої забудови

Тип забудови	К-ть будинків	Секцій (квартир)	Поверх.	S сер., м²	Заг. S, м²
Таунхаус 4-секц.	8	32	2 + манс.	120	3 840
Секційний будинок	4	36	3	75	2 700
Котедж блокований	6 пар	12	2	140	1 680
РАЗОМ	**18**	**80**	**—**	**—**	**8 220**

Розрахунок чисельності населення виконано за формулою (2.1):

$$N = S_{заг} / H, \qquad (2.1)$$

де N — розрахункова чисельність населення, осіб;

S_заг — загальна площа житлового фонду, м²;

H — норма забезпеченості загальною площею житла, м²/особу.

Підставляючи значення:

N = 8 220 / 25 = 329 осіб.

Розрахункова щільність населення на ділянці проєктування становить:

ρ = N / S_д = 329 / 1,7168 = 192 особи/га.

Отримане значення щільності відповідає нормативу ДБН Б.2.2-12:2019 для районів малоповерхової змішаної забудови, який рекомендує діапазон 150–220 осіб/га. Прийняте значення є оптимальним з точки зору комфорту проживання, забезпечення нормативних розривів між будинками та можливостей озеленення території.

Орієнтовна демографічна структура майбутнього населення прийнята за типовим розподілом для приміської зони обласного центру України з урахуванням розширеного попиту з боку молодих сімей та працівників ВНАУ:

— діти ясельного віку (0–3 роки) — 4%;

— діти дошкільного віку (3–6 років) — 6%;

— діти шкільного віку (6–17 років) — 14%;

— працездатне населення (18–65 років) — 64%;

— непрацездатне населення (65+ років) — 12%.

На основі цієї структури розраховано потребу у відповідних видах обслуговування:

— дитячий садок — 33 місця (329 × 0,10);

— загальноосвітня школа — 46 місць (329 × 0,14);

— заклади охорони здоров'я — 4 відвідування в зміну на 329 осіб.

Враховуючи наявність існуючих об'єктів обслуговування у радіусі пішохідної доступності (див. розділ 1.4), додаткове будівництво дошкільних та шкільних закладів у межах ділянки не передбачається. Резерв існуючих об'єктів є достатнім для розміщення додаткового контингенту.

2.3. Планувальне рішення кварталу

Планувальне рішення кварталу базується на концепції периметрально-внутрішньої структури з чітким функціональним зонуванням. У плані квартал має близьку до прямокутної форму зі сторонами приблизно 131×131 м і структурно поділяється на такі функціональні зони:

Розташована вздовж вул. Гагаріна (південна межа ділянки). Формується чотирма 3-поверховими секційними будинками, які створюють «міський» фронт

вулиці. Перші поверхи цих будинків відведено під вбудовані об'єкти повсякденного обслуговування: магазин товарів першої необхідності, аптеку, кафе, відділення банкінгу. Загальна площа КПО — 350 м². Це створює змішане функціональне використання у поясі контакту з вул. Гагаріна, що активізує вуличне життя та формує впізнавану адресу нового житлового утворення.

Займає західну та східну ділянки кварталу. Включає 8 таунхаусів по 4 секції в кожному, розташованих периметрально з виходами на внутрішні проїзди. Кожна секція таунхаусу має:

— загальну площу 120 м²;

— два повних поверхи плюс експлуатовану мансарду;

— окремий вхід з вулиці та внутрішнього двору;

— приватний палісадник зі сторони вулиці (10–15 м²);

— власне паркомісце на присадибній ділянці;

— приватну терасу зі сторони внутрішнього двору.

Такий тип забудови забезпечує максимально комфортні умови проживання, наближені до котеджного формату, при значно вищій щільності використання території.

Розташована у північно-західній та північно-східній частинах кварталу. Включає 6 пар блокованих котеджів (всього 12 будинків). Кожний котедж — 2-поверховий, площею 140 м², має ділянку 200 м² з огорожею, паркомісце, відокремлений в'їзд. Цей тип житла орієнтовано на сегмент покупців преміум-класу та сімей з вищими доходами.

У серединній частині кварталу формується громадський простір площею близько 0,15 га, що включає:

— центральний пішохідний майданчик з мощенням;

— дитячі ігрові майданчики (для різних вікових груп);

— майданчик відпочинку дорослих з лавами та малими архітектурними формами;

— невеликий фонтан або інша архітектурна домінанта;

— багаторівневе озеленення з декоративними породами.

Розташована у північній частині території, площею близько 660 м². Включає універсальний спортивний майданчик (волейбол / баскетбол / стрітбол), стол для пінг-понгу, тренажерний майданчик street workout. Зона відокремлена від житлових будинків смугою озеленення для запобігання шумовому навантаженню.

Включає майданчики для сміттєзбірників (3 точки), вигульні майданчики для собак, технічні приміщення для обслуговування території. Загальна площа — 150 м². Розташована у нейтральних місцях з мінімальним візуальним впливом на основні житлові простори.

2.4. Архітектурно-композиційне рішення забудови

Архітектурно-композиційне рішення базується на принципах сучасного приміського містобудування з акцентом на людський масштаб, ідентичність місця та інтеграцію з природним середовищем. Основними композиційними елементами є:

Забудова виконана у сучасній архітектурній стилістиці з елементами скандинавського мінімалізму та європейського функціоналізму. Характерними рисами обраного стилю є:

— чисті геометричні форми з мінімальною кількістю декоративних елементів;

— контрастні поєднання матеріалів (цегла світлих відтінків, штукатурка, дерево, метал);

— великі віконні прорізи з акцентом на природне освітлення приміщень;

— характерні скатні дахи з мінімальним звісом та сучасними покриттями;

— інтеграція природних елементів — вертикальне озеленення, зелені дахи окремих елементів.

Прийнято стримане колірне рішення з домінуванням теплих природних відтінків:

— основні стіни — світло-сірий, бежевий, теракотовий;

— акцентні елементи — темно-сірий, коричневий, графітовий;

— дерев'яні елементи — натуральний колір з прозорим лакуванням;

— покрівлі — графітовий або темно-коричневий металопрофіль.

Колірна палітра гармонує з природним оточенням, не створює різких контрастів з прилеглою забудовою та забезпечує візуальну цілісність нового житлового утворення.

Загальний силует забудови розвивається від 3-поверхового переднього фронту вздовж вул. Гагаріна до 2-поверхової периметральної забудови з мансардами та одно-двоповерхових блокованих котеджів у тильній частині кварталу. Така ієрархія масштабу дозволяє:

— забезпечити плавний візуальний перехід від основної транспортної вісі до спокійних внутрішньоквартальних просторів;

— сформувати акцент уздовж вул. Гагаріна, що активізує вуличне життя;

— не порушити масштаб оточуючої переважно одно-двоповерхової забудови;

— створити різноманітність архітектурних рішень та видів.

2.5. Функціональне зонування території

Функціональне зонування території базується на принципах чіткого розмежування зон різного функціонального призначення з одночасним забезпеченням їх взаємозв'язку через систему пішохідних маршрутів та видових перспектив. У табл. 2.2 наведено зведену характеристику функціональних зон.

Таблиця 2.2

Функціональне зонування проєктованої території

Функціональна зона	Площа, м²	Призначення
Житлова забудова	4 120	Плями будинків житлового призначення
Громадська (КПО)	350	Вбудовані приміщення обслуговування
Транспортна	3 605	Проїзди, тротуари, відкриті стоянки
Рекреаційна (загальна)	1 075	Дитячі, спортивні, відпочинку майданчики
Гостьові паркінги	1 200	Відкриті паркінги для гостей
Озеленення	6 178	Газони, кустарники, дерева

Господарсько-технічна	640	Сміттєзбірники, технічні майданчики
РАЗОМ	**17 168**	Загальна площа ділянки (1,7168 га)

Радіуси пішохідної доступності всередині кварталу не перевищують 200 м від найвіддаленішого житлового будинку до центрального громадського простору, що забезпечує максимальний комфорт користування громадськими просторами для всіх мешканців.

2.6. Транспортне обслуговування та пішохідний рух

Система транспортного обслуговування території базується на принципі чіткого розподілу транспортних та пішохідних потоків з пріоритетом пішоходів у внутрішньоквартальних просторах. Проєктом передбачено такі основні елементи:

— два основних в'їзди в територію кварталу: головний з вул. Гагаріна шириною 6 м (з кишенею для зупинки) і допоміжний з провулку Героїв Чорнобиля шириною 4,5 м;

— внутрішньоквартальні проїзди шириною 5,5 м (двосторонній рух) та 3,5 м (односторонній);

— тротуари шириною 1,5–2,0 м вздовж усіх проїздів;

— гостьовий паркінг біля основного в'їзду на 52 машино-місця;

— індивідуальні паркінги у дворах таунхаусів на 60 машино-місць.

Розрахунок необхідної кількості паркомісць виконано згідно з вимогами ДБН Б.2.2-12:2019. Норматив: 1 машино-місце на 1 квартиру для постійного зберігання та 0,25 машино-місця на 1 квартиру для гостьових. Результати розрахунку наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Розрахунок паркомісць для проєктованої забудови

Категорія паркомісць	Розрахунок	К-ть м/місць
Постійні (мешканці)	80 кв. × 1,0	80
Гостьові	80 кв. × 0,25	20
Для КПО (1 м/м на 30 м² торг. S)	350 / 30	12

РАЗОМ	**—**	**112**

Розподіл паркомісць: 60 — у дворах та на присадибних ділянках таунхаусів та котеджів; 52 — у відкритому гостьовому паркінгу площею 1 200 м² (по 23 м² на одне місце з урахуванням проїздів).

Система пішохідних шляхів організована за принципом «п'ятихвилинного кроку» — пересічно мешканцю потрібно не більше 5 хвилин для досягнення будь-якої точки кварталу або зупинки громадського транспорту. Основні пішохідні маршрути:

— центральна пішохідна вісь «північ-південь» шириною 3 м, що з'єднує вул. Гагаріна з північною рекреаційною зоною;

— периметральні тротуари шириною 1,5 м уздовж проїздів;

— локальні пішохідні шляхи шириною 1,2 м від кожного будинку до основних маршрутів;

— виходи з кварталу до зупинки громадського транспорту на вул. Центральній (відстань 380 м).

2.7. Баланс території та техніко-економічні показники

Баланс території сформований відповідно до структури функціонального зонування з урахуванням нормативних вимог ДБН Б.2.2-12:2019. Зведений баланс території наведено в табл. 2.4, а основні техніко-економічні показники проєкту — в табл. 2.5.

Таблиця 2.4

Баланс території проєктованого кварталу

Елемент території	Норматив, %	Площа, м²	Площа, га	Факт, %
Житлова забудова	20–30	4 120	0,4120	24,0
Вбудовано-прибудовані КПО	1–3	350	0,0350	2,0
Проїзди, стоянки, тротуари	15–25	3 605	0,3605	21,0
Дитячі майданчики	0,7 м²/ос.	230	0,0230	1,3
Майданчики дорослих	0,1 м²/ос.	35	0,0035	0,2
Спортивні майданчики	2,0 м²/ос.	660	0,0660	3,8

Господарчі майданчики	0,3 м²/ос.	100	0,0100	0,6
Майданчики для вигулу собак	0,15 м²/ос.	50	0,0050	0,3
Озеленення заг. користування	25–40	6 178	0,6178	36,0
Гостьові паркінги (відкриті)	—	1 200	0,1200	7,0
Резервна території / палісадники	—	640	0,0640	3,8
РАЗОМ	**100**	**17 168**	**1,7168**	**100,0**

Таблиця 2.5

Зведені техніко-економічні показники проєкту

№	Найменування показника	Одиниця	Значення
1	Площа ділянки проєктування	га	1,7168
2	Площа забудови	м²	4 470
3	Загальна площа квартир	м²	8 220
4	Кількість квартир / секцій	шт.	80
5	Розрахункова кількість мешканців	осіб	329
6	Щільність населення	ос./га	192
7	Щільність жит. фонду (брутто)	м²/га	4 788
8	Коефіцієнт забудови ($К_1$)	—	0,26
9	Коеф. щільності забудови ($К_2$)	—	0,61
10	Рівень озеленення	%	36,0
11	Поверховість (середня)	пов.	2,3
12	Загальна площа КПО	м²	350
13	Кількість машино-місць	шт.	112
14	Забезпеченість жит. площею	м²/особу	25,0
15	Радіус обслуговування КПО	м	150

2.8. Архітектурно-типологічна характеристика будівель

Сучасні тенденції містобудування характеризуються пошуком оптимальних типологічних рішень, що поєднують економічну ефективність забудови з високим рівнем комфорту проживання. Для проєктованої території обрано три основні типи житлових будівель, які детально розглядаються в цьому підрозділі.

Таунхаус як тип житла представляє собою блокування індивідуальних односімейних будинків в єдину будівлю з ізольованими секціями. Кожна секція має окремий вхід з вулиці та власну ділянку (палісадник з боку вулиці та внутрішній двір). Цей тип забудови набув поширення в Україні з 2000-х років та є оптимальним для приміських територій великих міст.

Прийнята типологічна модель таунхаусу для проєкту має такі характеристики:

— загальна площа секції — 120 м² (відповідає сімейному житлу для 3–4 осіб);

— поверховість — 2 повних поверхи плюс експлуатована мансарда;

— ширина секції — 6 м, глибина — 10 м (відповідає оптимальним пропорціям для природного освітлення);

— кількість спалень — 3 (одна на першому поверсі, дві на другому або мансарді);

— наявність гаражу або навісу для автомобіля у складі секції;

— приватний задній двір площею 60–80 м² для відпочинку та озеленення.

Архітектурні переваги таунхаусу: економічна ефективність будівництва (за рахунок спільних стін між секціями), енергоефективність (зменшення тепловтрат через сумісні стіни), індивідуальний вхід та приватний простір, можливість гнучкого планування інтер'єру.

Секційний 3-поверховий будинок є оптимальною типологією для фронтальної забудови вздовж основних транспортних артерій. У проєкті прийнято комплекс з 4 будинків, кожен з яких має таку характеристику:

— загальна площа квартир у будинку — 675 м² (9 квартир);

— конфігурація: 1 сходовий вузол обслуговує 3 квартири на поверсі (3 квартири × 3 поверхи = 9 квартир);

— квартирографія: 3 однокімнатні (45 м²), 4 двокімнатні (70 м²), 2 трикімнатні (95 м²);

— перший поверх з вбудованими комерційними приміщеннями загальною площею 87 м² на будинок;

— наявність ліфта (передбачена технічна можливість установки) — на третій поверх через вузький фронт сходовий вузол.

Перші поверхи секційних будинків призначені для вбудованих об'єктів обслуговування — магазинів повсякденного попиту, аптек, кафе, відділення банкінгу. Це створює змішане функціональне використання, активізує вуличний простір та забезпечує комфорт мешканців.

Блоковані котеджі представляють собою пару індивідуальних будинків, об'єднаних спільною стіною. Цей тип житла орієнтований на сегмент покупців з вищими доходами, які прагнуть мати індивідуальний будинок з земельною ділянкою при оптимальній економічній ефективності будівництва. Характеристики:

— загальна площа кожного котеджу — 140 м² (на сім'ю з 3–4 осіб);

— поверховість — 2 повних поверхи;

— конфігурація планування — 4 спальні (одна на першому поверсі, три на другому);

— наявність вбудованого гаража на 1 автомобіль;

— окремий вхід, приватна земельна ділянка 200 м²;

— наявність технічного приміщення для котельні та інженерного обладнання.

2.9. Архітектурно-планувальна організація квартир

Архітектурно-планувальна організація квартир розроблена з урахуванням сучасних вимог комфорту проживання, державних будівельних норм та регіональних особливостей. Згідно з ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення», прийнято такі базові принципи планування:

— функціональне зонування квартир з поділом на «нічну» (спальні приміщення) та «денну» (вітальня, кухня) зони;

— висота приміщень — 2,8 м (для секційних будинків) та 3,0 м (для таунхаусів та котеджів);

— ширина коридорів — не менше 1,4 м, шириною 1,1 м для допоміжних проходів;

— санвузли — поєднані для невеликих квартир, окремі (туалет та ванна) для квартир від 70 м²;

— балкони або тераси у складі квартир секційних будинків (для першого поверху — приватні палісадники);

— наявність вбудованих шаф у кожній спальній кімнаті та коридорі.

Розподіл загальної площі квартир за функціональним призначенням приймається у таких пропорціях: житлова площа (спальні, вітальні) — 55–60%, кухня — 12–15%, санвузли — 6–8%, коридори та шафи — 12–15%, балкони/тераси — 5–8%. Таке співвідношення забезпечує комфортне використання простору без значних втрат на допоміжні приміщення.

2.10. Концепція доступності для маломобільних груп населення

Проєктом передбачено повний комплекс заходів забезпечення доступності території та основних будівель для маломобільних груп населення згідно з ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення». Прийняті рішення:

— безбар'єрні входи у всі будівлі (наявність пандусів з ухилом ≤ 5% або підйомників);

— ширина дверних прорізів не менше 0,9 м у всіх допоміжних приміщеннях;

— проєктна можливість встановлення ліфтів у секційних будинках 3-поверхового типу;

— система пандусів на тротуарах у місцях перетину з проїздами;

— занижені бордюри на пішохідних переходах та входах до площадок;

— тактильна плитка-маяк на пішохідних маршрутах для слабкозорих;

— спеціальні паркувальні місця для людей з обмеженими можливостями (не менше 3 м/місць у складі гостьового паркінгу);

— інклюзивне обладнання у складі дитячих та спортивних майданчиків;

— контрастні маркування сходів та входів до будівель.

Таке комплексне впровадження елементів інклюзивності є важливим напрямом сучасного містобудування, що відповідає міжнародним стандартам та принципам соціальної рівності.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

За результатами розрахунково-проєктних робіт сформовано таке:

Обґрунтовано концепцію змішаної малоповерхової забудови з трьох типологічних елементів: 8 таунхаусів по 4 секції, 4 секційних 3-поверхових будинки та 6 пар блокованих котеджів — разом 18 будинків, 80 квартир.

Розрахункова чисельність населення становить 329 осіб при загальній площі житлового фонду 8 220 м² та забезпеченості 25 м²/особу, що відповідає сучасним стандартам комфортного проживання.

Усі техніко-економічні показники знаходяться у межах нормативних значень ДБН Б.2.2-12:2019: щільність населення 192 ос./га (норма 150–220), коефіцієнт забудови $К_1 = 0,26$ (норма 0,20–0,30), коефіцієнт щільності забудови $К_2 = 0,61$ (норма ≤0,80), рівень озеленення 36% (норма ≥25%).

Прийняте функціональне зонування забезпечує оптимальний розподіл території між житловою (24%), транспортною (21%), рекреаційною (12%) та озелененою (36%) функціями з дотриманням нормативних радіусів пішохідної доступності.

Розрахункова кількість машино-місць — 112 (80 постійних, 20 гостьових, 12 для КПО) — повністю забезпечує потреби мешканців у відповідності з нормативами.

Прийнята архітектурно-композиційна концепція з ієрархією масштабу від 3-поверхового фронту вул. Гагаріна до 2-поверхових котеджів забезпечує гармонійну інтеграцію з оточуючою забудовою с. Агрономічне.

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1. Загальні заходи з інженерної підготовки

Інженерна підготовка території є одним з найважливіших етапів містобудівного процесу, що забезпечує створення умов для подальшого будівництва та експлуатації споруд. Згідно з ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення», інженерна підготовка включає комплекс заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для забудови території та її подальшої експлуатації.

Для проєктованої території с. Агрономічне характерні переважно сприятливі інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови, що значно спрощує комплекс заходів інженерної підготовки. Основними напрямами роботи є:

— вертикальне планування території з мінімізацією обсягів земляних робіт;

— організація поверхневого водовідведення з системою лотків та зливоприймачів;

— спорудження інженерних мереж водопостачання, каналізації, газо-, тепло- та електропостачання;

— улаштування основ під дорожні покриття та фундаменти будинків;

— заходи з рекультивації порушеного ґрунтового покриву.

Спеціальних заходів з боротьби з ярами, зсувами, карстами, селевими потоками, затопленням, підтопленням ґрунтовими водами не потребується, оскільки на території відсутні відповідні небезпечні геологічні процеси та явища.

3.2. Вертикальне планування території

Вертикальне планування території виконано за методом проєктних відміток з використанням систем інформаційного моделювання (BIM) для тривимірного моделювання поверхні території. Прийнятий метод дозволяє оптимізувати обсяги земляних робіт, мінімізувати порушення природного рельєфу та забезпечити нормативні поздовжні та поперечні ухили проїздів і майданчиків.

Основні принципи, покладені в основу розроблення вертикального планування:

— максимальне збереження природного рельєфу з мінімальним обсягом земляних робіт;

— забезпечення нормативних ухилів усіх проїздів та майданчиків;

— організація поверхневого стоку до системи водовідведення без застійних зон;

— оптимальна посадка будинків з мінімальним перепадом відміток підлоги першого поверху;

— баланс обсягів зрізок та насипів у межах ділянки.

Природний рельєф ділянки характеризується спокійним загальним ухилом у північно-східному напрямку з перепадом висотних відміток 2,8 м (з 245,2 до 242,4 м). Середній ухил території становить 1,5–2,5%.

Проєктні відмітки головних точок території:

— перетин вул. Гагаріна та основного в'їзду — 245,00 м;

— центральний громадський майданчик — 244,50 м;

— перетин внутрішніх проїздів у середній частині — 244,00 м;

— північна межа ділянки — 242,80 м;

— перетин з провулком Героїв Чорнобиля — 243,70 м.

Поздовжні ухили проєктованих проїздів забезпечені в діапазоні 0,5–2,5%, що відповідає вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 (мінімум 0,5%, максимум 6%). Поперечні ухили проїздів — 2%, тротуарів — 1,5%, відкритих майданчиків — 1–2% залежно від функціонального призначення.

Орієнтовний розрахунок обсягів земляних робіт за методом квадратів (сітка 20×20 м) наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Розрахунок обсягів земляних робіт

Вид робіт	Од. виміру	Обсяг
Зрізка рослинного шару (h=0,2 м)	м³	3 433
Виїмка ґрунту під будівлі та проїзди	м³	4 850

Насип ґрунту	м³	2 920
Вивезення зайвого ґрунту	м³	1 930
Поверхневе ущільнення ґрунту	м²	9 320
Зворотний рослинний шар	м³	1 236

Сприятливий природний рельєф дозволив досягти близького до оптимального балансу обсягів виїмки та насипу. Зайвий ґрунт (1 930 м³) передбачено вивезти у санкціонований відвал на відстань 5 км. Знятий рослинний шар (1 236 м³) використовується повторно для влаштування газонів та озеленення.

3.3. Організація поверхневого водовідведення

Система поверхневого водовідведення проєктованої території побудована за принципом закритої зливової каналізації з підключенням до магістральної міської мережі. Прийнятий принцип забезпечує:

— оперативне видалення зливових та талих вод з території;

— запобігання затопленню підвальних приміщень будинків;

— збереження дорожніх покриттів та елементів благоустрою від руйнівної дії води;

— виключення утворення льодяних кірок у холодну пору року.

Розрахунок зливової каналізації виконано згідно з ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди». Розрахунковий витрату дощових вод визначено за формулою (3.1):

$$Q = q \times F \times \psi, \qquad (3.1)$$

де Q — розрахункова витрата дощових вод, л/с;

q — інтенсивність дощу для району проєктування, л/с·га (для Вінницької області q=80 л/с·га при імовірності перевищення P=1 рік);

F — площа водозбору, га;

ψ — коефіцієнт стоку (для асфальтованих поверхонь ψ=0,95; покрівель ψ=1,0; газонів ψ=0,15).

Розрахункова витрата дощових вод з території проєктування при усереднених коефіцієнтах стоку складає Q = 80 × 1,7168 × 0,55 ≈ 75 л/с.

Прийнято такі конструктивні рішення системи зливової каналізації:

— основні колектори — азбестоцементні труби діаметром 200–300 мм з ухилом 0,005–0,010;

— дощоприймальні колодязі — типові залізобетонні (марки ДЗР-1) з ґратами розміром 600×800 мм;

— оглядові колодязі — типові з'єднання внутрішнім діаметром 1 000 мм через кожні 50 м прямих ділянок та на всіх поворотах;

— випуски в магістральну мережу — два, у південно-східній та південно-західній частинах ділянки;

— на території розміщено 14 дощоприймальних колодязів у понижених точках та на перетинах проїздів.

3.4. Інженерні мережі та системи інженерного забезпечення

Водопостачання проєктованої забудови передбачено від існуючої магістральної мережі по вул. Гагаріна (труби чавунні, діаметр 100 мм). На території прокладено внутрішньоквартальну розподільчу мережу з поліетиленових труб ПЕ-100 SDR 17 діаметром 63–110 мм. Глибина прокладання — не менше 1,8 м від поверхні землі (нижче глибини промерзання).

Розрахункова потреба в питній воді визначена за нормою водоспоживання 250 л/добу на одну особу (включаючи витрати на полив зелених насаджень) та становить:

$$\mathbf{Q_сер.добу = 329 \times 250 / 1000 = 82{,}25\ м^3/добу.}$$

З урахуванням коефіцієнта добової нерівномірності К_доб = 1,2 та коефіцієнта годинної нерівномірності К_год = 2,5, максимальна годинна витрата складає:

$$\mathbf{Q_max.год = 82{,}25 \times 1{,}2 \times 2{,}5 / 24 = 10{,}3\ м^3/год.}$$

На території передбачено два пожежних гідранти на магістральних ділянках водопровідної мережі для забезпечення вимог пожежної безпеки за ДБН В.2.5-74:2013.

У зв'язку з відсутністю централізованої каналізації у с. Агрономічне проєктом передбачено будівництво локальних очисних споруд біологічної очистки модульного типу продуктивністю 100 м³/добу. Очисні споруди розміщено у північно-східному куті ділянки з санітарно-захисною зоною 15 м.

Внутрішньоквартальна каналізаційна мережа виконана з поліпропіленових труб діаметром 110–200 мм з ухилами 0,008–0,025. На території розміщено 8 оглядових колодязів з люками типу «важкий» для проїзних частин та «легкий» для пішохідних.

Розрахункова витрата стоків приймається рівною 100% від водоспоживання, тобто 82,25 м³/добу. Очищені стоки після додаткового знезараження подаються в існуючу мережу або використовуються для технічного поливу зелених насаджень.

Теплопостачання житлових будинків та КПО передбачено за індивідуальною схемою — поквартирні газові котли або електричні в окремих секціях. Це рішення відповідає сучасним тенденціям енергоефективного будівництва та забезпечує:

— відсутність втрат тепла у магістральних мережах;

— індивідуальне регулювання режиму опалення кожним мешканцем;

— відсутність необхідності розмежування території санітарно-захисними зонами;

— гнучкість у виборі джерела теплопостачання (газ, електрика, теплові насоси).

Розрахункове теплове навантаження на опалення та гаряче водопостачання складає 1 230 кВт (3,75 кВт на одну квартиру в середньому). Орієнтація на енергоефективні рішення (утеплення стін, енергозберігаючі вікна, рекуперація повітря) дозволяє знизити цей показник на 25–30%.

Підключення газу здійснюється від існуючої магістралі по вул. Центральній. Внутрішньоквартальна газова мережа розрахована на робочий тиск середнього тиску 0,3 МПа з пунктами редукування тиску (ШГРП) на 2 точках на території.

Розрахункова витрата природного газу складає 0,4 м³/год на одну квартиру при індивідуальних опалювальних котлах, що в сумі по проєкту дає 32 м³/год. На вводах у кожний будинок встановлено лічильники витрати газу та запобіжно-регулюючу арматуру.

Електропостачання здійснюється від існуючої трансформаторної підстанції ТП-10/0,4 кВ потужністю 250 кВ·А, розташованої у 180 м від проєктованої ділянки. У зв'язку з потребою в електроенергії проєктованої забудови (близько 220 кВт активної потужності з урахуванням коефіцієнта попиту 0,5) передбачено реконструкцію існуючої ТП з заміною трансформатора на потужніший — 400 кВ·А.

Внутрішньоквартальна електромережа виконана кабелем ААБл-1 кВ перерізом 4×95 мм², прокладеним у траншеях на глибині 0,7 м. На території передбачено 18 вуличних освітлювальних опор зі світлодіодними світильниками потужністю 50 Вт кожен з керуванням через систему «розумне місто».

Прокладання слабкострумових мереж (телефонізація, оптоволоконний інтернет, кабельне телебачення) виконано в спільних каналах з електричними мережами на відповідній глибині згідно з нормативними вимогами. Передбачено можливість підключення кожної квартири до високошвидкісного інтернету за технологією FTTH (Fiber to the Home), що відповідає сучасним стандартам інформаційного забезпечення житла.

Зведений план інженерних мереж відображено на схемі інженерних мереж графічної частини. На території розташовано 6 типів магістральних мереж загальною протяжністю:

— водопровід — 480 м;

— каналізація — 520 м;

— газопровід — 440 м;

— електромережа 0,4 кВ — 620 м;

— зливова каналізація — 380 м;

— слабкострумові мережі — 580 м.

Всі мережі прокладено у нормативних розривах між собою згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 (додаток Г), що забезпечує можливість обслуговування та ремонту без взаємного впливу.

Розроблені рішення з інженерної підготовки та захисту території забезпечують комплексне інженерне забезпечення проєктованої забудови з мінімізацією обсягів земляних робіт та оптимальною трасуванням інженерних мереж. Передбачені рішення відповідають вимогам чинних державних будівельних норм України та сучасним технічним стандартам.

3.5. Детальний розрахунок водопровідної мережі

Детальний гідравлічний розрахунок внутрішньоквартальної водопровідної мережі виконано згідно з ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» та СНиП 2.04.02-84*. Розрахунок передбачає визначення витрат у вузлах мережі, втрат напору на ділянках, а також підбір діаметрів трубопроводів.

Відповідно до додатка А ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація», прийнято такі норми водоспоживання для проєктованої забудови:

— квартири з ваннами довжиною від 1500 до 1700 мм, обладнані душем та газовим або електричним водонагрівачем: 230 л/добу на одну особу;

— загальне водоспоживання включає полив зелених насаджень (3 л/м²/добу) та технічне водоспоживання (15 л/добу на одну особу);

— добовий коефіцієнт нерівномірності водоспоживання К_доб.max = 1,2;

— годинний коефіцієнт нерівномірності водоспоживання К_год.max = 2,5.

Середньодобова витрата води для побутових потреб:

Q_серед.побут = 329 × 230 / 1000 = 75,67 м³/добу.

Витрата на полив зелених насаджень (площа газонів 5 580 м²):

Q_полив = 5 580 × 3 / 1000 = 16,74 м³/добу (у літній сезон).

Витрата на технічне обслуговування території (миття проїздів, тротуарів):

Q_техн = 329 × 15 / 1000 = 4,94 м³/добу.

Загальна добова витрата у максимальну добу:

Q_доб.max = (75,67 + 16,74 + 4,94) × 1,2 = 116,82 м³/добу.

Максимальна годинна витрата:

Q_год.max = 116,82 × 2,5 / 24 = 12,17 м³/год = 3,38 л/с.

Згідно з таблицею 1 ДБН В.2.5-74:2013, для житлової забудови з населенням до 1 000 осіб витрата води на зовнішнє пожежогасіння становить 10 л/с при одній розрахунковій пожежі. Внутрішнє пожежогасіння для будинків заввишки до 12 поверхів не нормується (для проєктованих 3-поверхових будинків).

Загальна розрахункова витрата води з урахуванням пожежних потреб:

Q_заг = 3,38 + 10,0 = 13,38 л/с.

Тривалість гасіння пожежі — 3 години, відповідно мінімальний об'єм пожежного резерву:

V_пож = 10 × 3 × 3 600 / 1 000 = 108 м³.

Підбір діаметрів магістральних та розподільчих трубопроводів виконано за допомогою таблиць Шевельова з урахуванням розрахункових витрат та оптимальних швидкостей руху води (0,8–1,5 м/с). За результатами розрахунків прийняті такі діаметри:

— ввід від магістрального водопроводу — ПЕ-100 SDR 17 діаметром 110 мм;

— магістральна ділянка по території — ПЕ-100 SDR 17 діаметром 90 мм;

— розподільчі ділянки до груп будинків — ПЕ-100 SDR 17 діаметром 63 мм;

— вводи в окремі будинки — ПЕ-100 SDR 17 діаметром 32–40 мм.

Глибина прокладання — 1,8 м від поверхні землі (нижче глибини промерзання ґрунту 0,9 м з нормативним запасом). Прокладання здійснюється у траншеях шириною 0,8 м з піщаною подушкою товщиною 0,15 м під трубою.

3.6. Детальний розрахунок каналізаційної мережі

Розрахунок каналізаційної мережі виконано згідно з ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди» та ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація».

Витрата побутових стоків приймається рівною 100% водоспоживання для побутових потреб:

Q_стоків.доб = 75,67 × 1,2 = 90,80 м³/добу.

Максимальна годинна витрата стоків:

Q_стоків.год.max = 90,80 × 2,5 / 24 = 9,46 м³/год.

Максимальна секундна витрата стоків з урахуванням коефіцієнту секундної нерівномірності К_сек = 1,8:

Q_стоків.сек = 9,46 × 1,8 / 3,6 = 4,73 л/с.

Розрахунок виконано для умов безнапірного руху стічних вод з наповненням труб h/d = 0,6–0,7 (відповідає вимогам ДБН для побутових стічних вод). Швидкість руху в каналізаційних трубопроводах має бути не менше 0,7 м/с для забезпечення самоочищення.

За результатами розрахунків прийнято такі діаметри каналізаційних труб:

— магістральний колектор — поліпропіленова труба діаметром 200 мм з ухилом 0,008;

— розподільчі колектори — діаметром 160 мм з ухилом 0,01;

— випуски від окремих будинків — діаметром 110 мм з ухилом 0,02.

Глибина закладання у початковій точці — 1,2 м, у кінцевій (перед очисними спорудами) — 3,8 м. Перепад відміток забезпечує самопливний рух стоків без застосування насосних станцій, що значно знижує вартість експлуатації системи.

Локальні очисні споруди (ЛОС) призначені для біологічної очистки побутових стоків з подальшим скиданням очищеної води у дренажний колектор або використанням для технічних потреб (полив зелених насаджень). Прийнята технологія — глибока біологічна очистка з аеробним процесом.

Технічні характеристики ЛОС:

— продуктивність — 100 м³/добу (з резервом 10%);

— тип — модульна установка глибокої біологічної очистки;

— ступінь очистки за $БСК_5$ — 95% (від 250 до 12,5 мг/л);

— ступінь очистки за зваженими речовинами — 95% (від 300 до 15 мг/л);

— наявність системи знезараження ультрафіолетом.

Розміри ЛОС у плані — 8×6 м, з санітарно-захисною зоною 15 м (для очисних споруд продуктивністю до 200 м³/добу згідно з табл. 2 ДСанПіН 173-96). Розташування — у північно-східному куті ділянки, з мінімальним візуальним впливом на основні житлові простори.

3.7. Електричні розрахунки

Розрахункове електричне навантаження проєктованої забудови визначено за методом коефіцієнтів попиту згідно з СО 153-34.20.122-2003 «Правила улаштування електроустановок» та ДБН В.2.5-23:2010 «Проєктування електрообладнання об'єктів цивільного призначення».

Питома розрахункова потужність на одну квартиру за категорією комфорту 1 (з газовими плитами та електричними водонагрівачами або кондиціонуванням) становить 7,5 кВт. Загальне розрахункове навантаження житлових квартир:

$$\mathbf{P_{кв} = 80 \times 7{,}5 \times K_{попиту} = 80 \times 7{,}5 \times 0{,}42 = 252\ кВт.}$$

Де $K_{попиту}$ = 0,42 — коефіцієнт попиту для 80 квартир (інтерполяцією за табл. 6.1 ДБН В.2.5-23:2010).

Навантаження вбудованих приміщень КПО (350 м² торгових та сервісних приміщень при питомому навантаженні 0,07 кВт/м²):

$$\mathbf{P_{КПО} = 350 \times 0{,}07 = 24{,}5\ кВт.}$$

Навантаження зовнішнього освітлення території:

$$\mathbf{P_{осв} = 18 \times 0{,}05 + 24 \times 0{,}03 + 38 \times 0{,}02 = 0{,}9 + 0{,}72 + 0{,}76 = 2{,}38\ кВт.}$$

Загальне розрахункове навантаження території:

$$\mathbf{P_{заг} = 252 + 24{,}5 + 2{,}38 = 278{,}9\ кВт.}$$

З урахуванням коефіцієнту запасу 1,1 — необхідна встановлена потужність ТП:

$$\mathbf{S_{ТП} = 278{,}9 \times 1{,}1 / 0{,}92 = 333{,}4\ кВ{\cdot}А.}$$

Приймаємо ТП-10/0,4 кВ потужністю 400 кВ·А (з реконструкцією існуючої).

Для електропостачання проєктованої забудови від ТП-10/0,4 кВ прокладаються кабельні лінії 0,4 кВ:

— магістральний фідер — ААБл-1 кВ 4×95 мм² (струмова навантаженність 220 А, забезпечує до 145 кВт активної потужності);

— розподільчі лінії до груп будинків — ААБл-1 кВ 4×70 мм²;

— лінії до окремих будинків — АВБбШв-1 кВ 4×35 мм²;

— лінії зовнішнього освітлення — АВБбШв-1 кВ 4×16 мм².

Прокладання кабельних ліній — у траншеях глибиною 0,7 м, у захисних азбестоцементних футлярах при перетині проїздів та інших комунікацій. Загальна довжина кабельних ліній — 1 480 м.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Розроблені рішення з інженерної підготовки та захисту території забезпечують:

Мінімізацію обсягів земляних робіт завдяки максимальному збереженню природного рельєфу — досягнуто практично нульовий баланс зрізки та насипу з вивезенням лише 1 930 м³ зайвого ґрунту.

Нормативні поздовжні (0,5–2,5%) та поперечні (1,5–2,0%) ухили всіх проїздів та майданчиків з гарантуванням повного водовідведення поверхневих стоків.

Комплексне інженерне забезпечення території шістьма видами магістральних мереж загальною протяжністю близько 3 020 м з дотриманням нормативних розривів згідно з ДБН Б.2.2-12:2019.

Вирішення ключової проблеми відсутності централізованої каналізації шляхом будівництва локальних очисних споруд біологічної очистки продуктивністю 100 м³/добу зі ступенем очистки до 95%.

Сучасні енергоефективні рішення системи теплопостачання за рахунок поквартирних газових котлів з ККД 95–98% та можливістю інтеграції відновлюваних джерел енергії.

Резерв потужності інженерних систем для подальшого розвитку території (модернізація ТП з 250 до 400 кВ·А, проєктна можливість додаткових підключень).

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1. Розрахунок та розміщення майданчиків

Інженерний благоустрій території є одним з найважливіших елементів формування комфортного житлового середовища, що визначає якість повсякденного життя мешканців. Згідно з ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій», проєктом передбачено комплексну систему майданчиків загального користування різного функціонального призначення.

Розрахунок необхідної площі та кількості майданчиків виконано виходячи з розрахункової чисельності населення N = 329 осіб та нормативних показників площі на одну особу. Результати розрахунку наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок площі майданчиків загального користування

Тип майданчика	Норма, м²/особу	Розрахунок	Прийнято, м²
Дитячі (різного віку)	0,7	230,3	230 (3 шт.)
Відпочинок дорослих	0,1	32,9	35
Фізкультурні (спортивні)	2,0	658,0	660
Господарчі (сміття, сушка)	0,3	98,7	100
Вигул собак	0,15	49,4	50
РАЗОМ	**3,25**	**1 069,3**	**1 075**

На території передбачено три дитячих майданчики з диференціацією за віковими групами:

— для дітей ясельного віку (0–3 роки) — площа 60 м², з пісочницею, низькою гіркою, гойдалкою-лавкою, столиком для пасок. Розміщено у затіненій частині біля центрального простору з прямою видимістю з квартир;

— для дітей дошкільного віку (3–6 років) — площа 90 м², з ігровим комплексом «лабіринт», гойдалкою, каруселлю, балансиром, лавкою для батьків;

— для дітей шкільного віку (6–14 років) — площа 80 м², з канатним містком, скеледромом, дерев'яним вежевим комплексом, тренажерами street workout.

Покриття всіх дитячих майданчиків — м'яке гумове кольорове з амортизуючим ефектом (товщина 30–50 мм залежно від висоти падіння з обладнання). Відстань від житлових будинків — не менше 12 м, від проїздів — не менше 10 м (згідно з ДБН Б.2.2-12:2019). Майданчики обладнані інклюзивними елементами для дітей з обмеженими можливостями.

Розташований у центральній рекреаційній зоні поруч з декоративним озелененням та фонтаном. Площа — 35 м². Обладнання: 4 лави з спинками, столик для шахів/шашок, питний фонтанчик, декоративне освітлення, велопарковка. Розміщено з урахуванням інсоляційного режиму — забезпечена як інсольована, так і затінена частини.

Універсальний спортивний майданчик розміром 22×30 м (660 м²) розміщений у північній частині території. Має твердий синтетичний поліуретановий покрив зеленого кольору з розміткою для волейболу, баскетболу та міні-футболу. Огорожений сіткою висотою 4 м. Поруч розміщено майданчик street workout з 6 тренажерами та стіл для пінг-понгу. Освітлення вечірнє світлодіодне з можливістю автоматичного вимкнення о 23:00 згідно з санітарними нормами.

На території передбачено 3 господарчих майданчики:

— два майданчики під сміттєзбірники (загалом 60 м²) з контейнерами для роздільного збору відходів (загальне сміття, ПЕТ-пляшки, папір, скло). Огорожені декоративною огорожею висотою 1,8 м з елементами вертикального озеленення;

— один майданчик для сушки білизни (40 м²) з 4 опорами з натягнутими шнурами та лавкою для відпочинку.

Розташування господарчих майданчиків — у периферійних частинах кварталу з мінімальним візуальним впливом на основні житлові простори, але з зручним доступом для всіх мешканців (відстань до найвіддаленішого будинку — не більше 100 м).

Спеціалізований майданчик площею 50 м² розміщений у північно-західному куті ділянки, на достатній відстані (більше 25 м) від житлових

будинків та дитячих майданчиків згідно з санітарними нормами. Обладнаний дресувальними бар'єрами, контейнерами для збору відходів та лавкою. Огорожа — металева сітка висотою 1,5 м.

4.2. Озеленення території

Озеленення території розроблено як цілісна композиційна система з використанням принципу «зеленого каркасу», що поєднує всі функціональні зони у єдиний природний простір. Прийнято такі принципи озеленення:

— багаторівневість насаджень (дерева верхнього ярусу, дерева середнього ярусу, кустарники, ґрунтокривні рослини);

— використання переважно місцевих або акліматизованих видів, стійких до кліматичних умов Вінниччини;

— створення видових перспектив та сезонної динаміки кольору;

— забезпечення санітарно-гігієнічних функцій (зниження запилення, шуму, поглинання CO_2);

— інтеграція декоративних та утилітарних функцій (затінення майданчиків, захист від вітру).

Загальна площа озеленення — 6 178 м² (36% території). Видовий склад зелених насаджень наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Видовий склад зелених насаджень

Назва українська	Назва латинська	Кількість	Розміщ.
Липа дрібнолиста	Tilia cordata Mill.	18	алеї
Клен гостролистий	Acer platanoides L.	12	груп.
Береза повисла	Betula pendula Roth	16	груп.
Горобина звичайна	Sorbus aucuparia L.	14	сол.
Туя західна	Thuja occidentalis L.	45	живоп.
Спірея японська	Spiraea japonica L.	85	кустар.
Магнолія Кобус	Magnolia kobus DC.	3	акцент
Гортензія волотиста	Hydrangea paniculata Sieb.	60	композ.

Загальна кількість деревних насаджень — 108 шт., кустарникових — 145 шт. Площа газонів партерного типу — 3 200 м², лугового типу — 2 400 м², квіткових насаджень — 380 м². Передбачено зрошувальну систему типу «дощування» для забезпечення водного режиму рослин у літній період.

На території передбачено три типи спеціалізованого озеленення:

— захисне озеленення вздовж вул. Гагаріна — щільна посадка дерев та кустарників в 2 ряди для зниження шуму та запилення від проїжджої частини;

— декоративне озеленення центральної громадської зони — солітерна та групова посадка декоративних форм з вираженою сезонністю кольору;

— приватне озеленення палісадників таунхаусів — індивідуальне з регламентованим переліком рекомендованих рослин для забезпечення стилістичної цілісності.

4.3. Інсоляційний та шумовий режими

Розрахунок інсоляції житлових приміщень виконано згідно з ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» та ДСанПіН 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів». Нормативна тривалість безперервної інсоляції для широти 49°14′ (Вінниця) у період з 22 березня по 22 вересня має становити не менше 2,5 години.

Перевірочний інсоляційний аналіз виконано методом графічного побудування за допомогою інсоляційних лінійок для широти Вінниці. Усі секції житлових будинків мають меридіональну або широтну орієнтацію з нормативною інсоляцією не менше 3,0 години для зимового періоду, що з запасом перевищує мінімальний норматив.

Особливу увагу приділено орієнтації таунхаусів — у всіх секціях передбачено наскрізне провітрювання з виходом вікон на дві протилежні сторони, що гарантує:

— нормативну тривалість інсоляції незалежно від орієнтації фасадів;

— ефективну природну вентиляцію приміщень у літній період;

— зниження теплового перегріву літом за рахунок крос-провітрювання.

Аналіз шумового режиму території виконано з урахуванням основного джерела шуму — транспортного потоку вул. Гагаріна. Розрахункова інтенсивність руху по вул. Гагаріна — 320 авт./год у пікові години, що відповідає еквівалентному рівню шуму 62 дБА на відстані 7,5 м від осі проїзду.

Згідно з ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму», нормативний рівень шуму на територіях житлової забудови у денний час становить 55 дБА, у нічний час — 45 дБА.

Для забезпечення нормативних показників шумового режиму прийнято такі заходи:

— шумозахисне розміщення секційних будинків першої лінії вздовж вул. Гагаріна (фронтальне положення з відсутністю вікон житлових кімнат до сторони вулиці);

— шумозахисне озеленення вздовж вул. Гагаріна шириною 8 м (зниження шуму на 4–6 дБА);

— застосування шумозахисних вікон класу Si 30 (Rw = 30 дБА) у квартирах першої лінії;

— організація внутрішніх дворів з тильної сторони фронтальних будинків (зниження рівня шуму на 8–10 дБА за рахунок екранування).

Розрахунок показує, що на території внутрішніх дворів та основних рекреаційних зон рівень шуму не перевищує 48–52 дБА, що відповідає нормативним вимогам.

4.4. Освітлення та малі архітектурні форми

Система освітлення території розроблена з метою забезпечення безпеки руху пішоходів та транспорту, естетичного підкреслення архітектурно-планувальних рішень та формування комфортного нічного середовища. Прийнято такі принципи освітлення:

— ієрархічна структура з основним функціональним та акцентним декоративним освітленням;

— застосування енергоефективних світлодіодних світильників з кольоровою температурою 3000–4000 К (теплий білий — для пішохідних просторів, нейтральний білий — для проїздів);

— інтелектуальне керування з можливістю регулювання яскравості у вечірні та нічні години;

— виключення світлового забруднення нічного неба (Dark Sky friendly).

На території розміщено такі типи освітлювальних приладів:

— опори вуличного освітлення висотою 6 м (18 шт.) — для основних проїздів та паркінгів;

— торшери паркового освітлення висотою 3,5 м (24 шт.) — для пішохідних шляхів та внутрішніх дворів;

— декоративні світильники-стовпчики висотою 0,7 м (38 шт.) — для майданчиків відпочинку та озеленених просторів;

— акцентне підсвічення фасадів та архітектурних елементів (LED-стрічки, споти);

— підсвічення дерев та архітектурних композицій.

Орієнтовна потужність системи освітлення — 8,2 кВт з річним споживанням близько 18 000 кВт·год.

На території передбачено комплекс малих архітектурних форм (МАФ), що формують характер та комфорт публічних просторів:

— лавки з спинками та без — 32 шт. (різних типів і розмірів);

— урни для сміття — 24 шт.;

— велопарковки — 4 шт. (на 5 велосипедів кожна);

— питні фонтанчики — 2 шт.;

— інформаційні стенди — 3 шт.;

— декоративний фонтан у центральному просторі — 1 шт.;

— альтанка для відпочинку — 1 шт. (у північній рекреаційній зоні);

— скульптурна композиція як архітектурний акцент — 1 шт.

Стилістично всі МАФ виконані в єдиному дизайн-коді з використанням природних матеріалів (дерево, камінь, метал з порошковим покриттям) та лаконічних геометричних форм, що гармонує з архітектурою забудови.

4.5. Детальний інсоляційний аналіз

Детальний інсоляційний аналіз проєктованої забудови виконано згідно з ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» (додаток В) та ДСанПіН 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів».

Згідно з пунктом 5.45 ДБН В.2.2-15:2019, нормативна тривалість безперервної інсоляції житлових приміщень у період з 22 березня по 22 вересня має становити для широти Вінниці (49°14′ пн.ш.) не менше 2,5 години щодоби. При перерві у часі інсоляції загальна тривалість має бути збільшена на 0,5 години та становити не менше 3 годин.

Інсоляція має забезпечуватись у не менше ніж в одному з житлових приміщень у 1- і 2-кімнатних квартирах та у не менше ніж двох житлових приміщеннях у 3-кімнатних та більших квартирах.

Інсоляційний розрахунок виконано методом інсоляційних лінійок (методом О.І. Маньковської) для розрахункового періоду 22 березня — найкоротшої доби з 50%-вою інсоляцією. Розрахунок враховує:

— висоту сонця над горизонтом протягом доби;

— азимут сонячного променя на різних годинах доби;

— тіні від сусідніх будинків та їх просторове розташування;

— орієнтацію віконних прорізів.

Для широти Вінниці у розрахункову добу 22 березня сонце сходить на азимуті 90° (схід) о 6:00 та заходить на азимуті 270° (захід) о 18:00 (астрономічного часу). Висота сонця опівдні становить 39° над горизонтом.

За результатами розрахунків встановлено, що всі секції житлових будинків проєктованої забудови забезпечують нормативну тривалість інсоляції житлових приміщень не менше 3 годин. Зокрема:

— секційні 3-поверхові будинки уздовж вул. Гагаріна — інсоляція 4,5 години (з 8:30 до 13:00) у квартирах з вікнами на південь;

— таунхауси західного блоку — інсоляція 4,0 години у квартирах з основними вікнами на схід та південь;

— таунхауси східного блоку — інсоляція 3,5 години у квартирах з основними вікнами на захід та південь;

— блоковані котеджі у північній зоні — інсоляція 5,0 години завдяки відсутності суттєвих перешкод з півдня.

Усі отримані показники з запасом перевищують нормативний мінімум 2,5 години, що забезпечує комфортні умови природного освітлення житлових приміщень протягом усього інсоляційного періоду.

Окремо виконано інсоляційний аналіз майданчиків загального користування для перевірки відповідності їх розташування санітарно-гігієнічним вимогам:

— дитячі майданчики мають забезпечувати інсоляцію не менше 50% площі протягом не менше 3 годин;

— спортивні майданчики — не менше 75% площі;

— майданчики відпочинку дорослих — не менше 30% площі (для забезпечення затінених зон);

— господарчі майданчики — без обмежень.

За результатами розрахунку всі майданчики відповідають нормативним вимогам інсоляції. Дитячі майданчики мають інсоляцію 55–70% площі протягом 4–5 годин, спортивний майданчик — 85% площі протягом 5,5 годин, майданчик відпочинку дорослих — 40% площі з частковим затіненням від декоративних насаджень.

4.6. Розрахунок системи освітлення території

Світлотехнічний розрахунок зовнішнього освітлення території виконано згідно з ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Прийняті нормативні показники освітленості:

— основні проїзди (категорія Б1) — 6 лк (горизонтальна освітленість);

— другорядні проїзди (категорія В) — 4 лк;

— тротуари та пішохідні шляхи — 4 лк;

— дитячі та спортивні майданчики — 10 лк;

— автомобільні стоянки — 4 лк;

— господарчі майданчики — 2 лк.

Розрахунок кількості та потужності освітлювальних приладів виконано методом коефіцієнта використання світлового потоку. Для основних проїздів встановлюються опори висотою 6 м зі світлодіодними світильниками потужністю 50 Вт та світловим потоком 6 500 лм. Розрахунковий крок встановлення опор:

$$L = 4 \times H \times \eta \times N \times \Phi / (E_norm \times b \times K_зап) = 4 \times 6 \times 0{,}5 \times 1 \times 6\,500 / (6 \times 6 \times 1{,}3) = 167\ м.$$

Тут η — коефіцієнт використання світлового потоку, N — кількість світильників на опорі, b — ширина проїзду, K_зап — коефіцієнт запасу. Прийнятий крок встановлення з урахуванням архітектурних вимог — 30 м.

Управління системою зовнішнього освітлення передбачає такі режими:

— автоматичне ввімкнення/вимкнення за рівнем природної освітленості (фотореле);

— автоматичне зниження інтенсивності освітлення з 23:00 до 5:00 (на 50% — режим Half-night);

— дистанційний моніторинг роботи світильників через систему «Розумне місто»;

— можливість віддаленого відключення/ввімкнення груп світильників для обслуговування.

Орієнтовний річний обсяг електроспоживання системою зовнішнього освітлення становить близько 13 500 кВт·год, що при тарифі 4,32 грн/кВт·год дає річну вартість 58 320 грн. Завдяки сучасним технологіям LED та інтелектуальному управлінню досягнуто зменшення енергоспоживання на 60% порівняно з традиційним освітленням на основі натрієвих ламп високого тиску.

4.7. Концепція ландшафтного дизайну

Ландшафтний дизайн проєктованої території розроблений з урахуванням сучасних тенденцій сталого ландшафтного проєктування (sustainable landscape design). Прийняті основні принципи:

— біорізноманіття — використання різних рослинних видів для створення стійкої екосистеми;

— сезонність — забезпечення декоративної привабливості території протягом усього року;

— еко-сумісність — пріоритет місцевих та акліматизованих видів, що не потребують значних поливів та хімічних обробок;

— функціональність — кожна група насаджень виконує конкретну функцію (затінення, шумозахист, естетика);

— колірна гармонія — формування єдиного колірного коду території.

Територія розділена на декілька ландшафтних зон з різним характером озеленення:

— фронтальна зона уздовж вул. Гагаріна — формальний партерний стиль з акцентними посадками лип у регулярному ритмі та декоративним газоном;

— центральна громадська зона — змішаний стиль з декоративними групами кустарників, квітковими композиціями та сольними посадками декоративних дерев;

— периферійні приватні палісадники таунхаусів — індивідуальне ландшафтне рішення в межах єдиного стильового коду (рекомендована палітра рослин);

— північна рекреаційна зона — натуральний (природний) стиль з застосуванням лучних газонів, дикорослих кустарників та декоративних трав;

— периметральні захисні смуги — щільне багатоярусне озеленення з функцією шумозахисту та пилезахисту.

Підбір рослинних композицій забезпечує декоративну привабливість території протягом усього року:

— весна (березень — травень) — цвітіння магнолії Кобус, форзиції, плодових дерев, тюльпанів, нарцисів;

— літо (червень — серпень) — цвітіння гортензії, спіреї, троянд, лаванди, декоративних трав;

— осінь (вересень — листопад) — багряні листя клена, золотисте листя берези, плоди горобини та глоду;

— зима (грудень — лютий) — структура хвойних насаджень (туя), декоративна кора берези, відтінки дерев'яної мульчі.

Таке сезонне планування забезпечує постійну візуальну активність ландшафту та психологічний комфорт мешканців у різні пори року.

Для забезпечення оптимального водного режиму зелених насаджень проєктом передбачена автоматизована система зрошення:

— система краплинного зрошення для деревних та кустарникових насаджень (близько 800 м поліетиленових ліній);

— автоматичні розпилювачі для газонів партерного типу (12 поливальних голівок з радіусом дії 6–8 м);

— контролер з програмованим режимом поливу за погодними умовами;

— водозабірний пункт від внутрішньоквартальної водопровідної мережі з резервуаром-накопичувачем об'ємом 5 м³;

— можливість використання очищених стоків з ЛОС для технічного поливу.

Орієнтовна витрата води на полив у літній період — 22 м³/добу, річна витрата — близько 1 600 м³. Завдяки сучасним технологіям зрошення (точкова подача води, прогнозне планування) досягнуто економію води у 40–50% порівняно з традиційними системами.

ВИСНОВКИ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ

Розроблені рішення з інженерного благоустрою території формують:

Комплексну систему майданчиків загального користування загальною площею 1 075 м² з диференціацією за функціональним призначенням та віковими групами користувачів (дитячі, спортивний, відпочинку дорослих, господарчі, для вигулу собак).

Багаторівневу систему озеленення площею 6 178 м² (36% території) з висадкою 162 дерев та 416 кущів місцевих і акліматизованих видів, що забезпечує сезонну динаміку та біорізноманіття.

Підтвердження відповідності нормативним вимогам інсоляційного режиму — усі секції житлових будинків мають інсоляцію не менше 3 годин (норматив 2,5 години), що з запасом відповідає ДБН В.2.2-15:2019.

Ефективний шумозахист території завдяки фронтальному розташуванню секційних будинків та смузі захисного озеленення шириною 8 м — рівень шуму на внутрішніх дворах не перевищує 48–52 дБА.

Енергоефективну систему освітлення з 80 LED-світильниками з інтелектуальним керуванням, що зменшує енергоспоживання на 60% порівняно з традиційним освітленням.

Стилістично цілісну систему малих архітектурних форм з використанням природних матеріалів, що формує впізнавану ідентичність житлового утворення.

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

5.1. Методика розрахунку кошторисної вартості

Техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень виконано згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» та супутніми нормативними документами Міністерства розвитку громад та територій України. Розрахунок кошторисної вартості будівництва здійснено за поточним рівнем цін станом на 2025 рік на базі укрупнених показників вартості будівництва (УПВБ) та індексних коефіцієнтів інфляції.

Основними завданнями техніко-економічного обґрунтування є:

— визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів проєктованої забудови;

— оцінка економічної ефективності прийнятих проєктних рішень;

— аналіз структури витрат за основними категоріями робіт;

— розрахунок питомих показників вартості (на 1 м² житла, на 1 особу мешканців).

Зведений кошторис будівництва формується з таких видів кошторисних розрахунків:

— локальні кошториси на окремі види робіт (земляні, бетонні, мурування, монтаж тощо);

— об'єктні кошториси на окремі будинки та споруди;

— кошториси на інженерні мережі та комунікації;

— кошторис на благоустрій території;

— зведений кошторис на повний проєкт.

Розрахунок вартості будівельно-монтажних робіт виконано із застосуванням ДБН Д.2.2:1999 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи». Накладні витрати прийнято в розмірі 12% від суми прямих витрат, кошторисний прибуток — 5% від суми прямих витрат та накладних.

5.2. Локальні та об'єктні кошториси

Розрахунок вартості будівництва житлових будинків виконано за укрупненими показниками вартості будівництва 1 м² загальної площі для відповідного типу житла. Прийняті укрупнені показники наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Кошторисна вартість житлового будівництва

Тип будівлі	Площа, м²	Вартість 1 м², грн	Загальна вартість, тис. грн
Таунхаус 4-секц. (8 шт.)	3 840	32 500	124 800,0
Секційний 3-пов. (4 шт.)	2 700	28 000	75 600,0
Котедж блокований (12 шт.)	1 680	35 000	58 800,0
Вбудовані КПО	350	38 000	13 300,0
РАЗОМ житло + КПО	**8 570**	**—**	**272 500,0**

Розрахунок вартості будівництва інженерних мереж виконано за укрупненими показниками з урахуванням довжини та діаметра мереж. Результати наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Кошторисна вартість будівництва інженерних мереж

Вид мережі	Довжина, м	Вартість 1 п.м., грн	Загальна вартість, тис. грн
Водопровід	480	3 200	1 536,0
Каналізація + очисні споруди	520	4 800	4 596,0
Зливова каналізація	380	4 200	1 596,0
Газопровід	440	2 500	1 100,0
Електромережа 0,4 кВ + ТП	620	3 800	2 856,0
Слабкострумові мережі	580	1 800	1 044,0
РАЗОМ інженерні мережі	**3 020**	**—**	**12 728,0**

Розрахунок вартості робіт з благоустрою території включає вертикальне планування, мощення проїздів і тротуарів, влаштування майданчиків, озеленення та малі архітектурні форми. Результати наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Кошторисна вартість робіт з благоустрою

Вид робіт / елемент	Од. виміру	Обсяг	Вартість, тис. грн
Земляні роботи (вертик. планування)	м³	8 283	829,0
Мощення проїздів (асфальтобетон)	м²	2 800	2 240,0
Тротуари (фігурна плитка)	м²	1 605	1 605,0
Дитячі майданчики (комплекс)	шт.	3	1 380,0
Спортивний майданчик	шт.	1	950,0
Господарчі майданчики	шт.	3	180,0
Озеленення (дерева, кустарники)	шт.	253	420,0
Газони + квіткові посадки	м²	5 980	898,0
Малі архітектурні форми (комплект)	компл.	1	680,0
Освітлення території (з кабел.)	компл.	1	1 250,0
РАЗОМ благоустрій	**—**	**—**	**10 432,0**

5.3. Зведений кошторис та аналіз вартості

Зведений кошторис будівництва формується сумою об'єктних та локальних кошторисів з урахуванням додаткових витрат на проєктно-вишукувальні роботи, авторський та технічний нагляд, непередбачені витрати тощо. Результати зведеного кошторисного розрахунку наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Зведений кошторисний розрахунок будівництва

№	Найменування глав/витрат	Сума, тис. грн	Питома вага, %
1	Підготовка території будівництва	1 250,0	0,4
2	Основні об'єкти будівництва (житло+КПО)	272 500,0	86,3
3	Об'єкти підсобного господарства	280,0	0,1
4	Об'єкти інженерної інфраструктури	12 728,0	4,0
5	Благоустрій і озеленення території	10 432,0	3,3
6	Тимчасові будівлі та споруди	4 380,0	1,4

7	Інші роботи та витрати	3 850,0	1,2
8	Проєктно-вишукувальні роботи	3 950,0	1,3
9	Авторський та технічний нагляд	1 280,0	0,4
10	Непередбачені витрати (3%)	4 280,0	1,4
	РАЗОМ кошторисна вартість будівництва	**315 700,0**	**100,0**

Структура кошторисної вартості будівництва демонструє характерний для житлових проєктів розподіл: основна частка (86,3%) припадає на безпосередньо будівництво житлових будинків та об'єктів КПО, інженерна інфраструктура (4,0%) та благоустрій території (3,3%) формують необхідне середовище проживання, а решта (6,4%) припадає на підготовчі, проєктні та інші витрати.

Розрахунок питомих техніко-економічних показників вартості:

— загальна вартість будівництва — 315 700,0 тис. грн (приблизно 7 600 тис. дол. США за курсом 2025 року);

— питома вартість на 1 м² загальної площі квартир — 38 405 грн/м²;

— питома вартість на 1 особу мешканців — 959 574 грн/особу;

— питома вартість на 1 га території — 183 856 тис. грн/га;

— вартість інженерного забезпечення на 1 особу — 38 687 грн/особу;

— вартість благоустрою на 1 м² території — 608 грн/м².

Отримані питомі показники знаходяться у межах ринкових значень для аналогічних проєктів малоповерхового житлового будівництва у приміській зоні обласних центрів України. Розраховані вартісні показники можуть бути використані для подальшого ринкового аналізу інвестиційної привабливості проєкту.

5.4. Фінансово-економічний аналіз інвестиційної привабливості

Фінансово-економічний аналіз інвестиційної привабливості проєктованої житлової забудови виконано з метою оцінки доцільності реалізації проєкту з точки зору потенційного інвестора. Розрахунок базується на основних показниках економічної ефективності інвестицій з урахуванням реалій ринку житлової нерухомості Вінницького регіону.

Прогнозний дохід від реалізації проєктованих об'єктів визначається з урахуванням поточних ринкових цін на житло у приміських зонах м. Вінниця за станом на 2025 рік. За даними аналізу ринку (платформи DIM.RIA, OLX, ЛУН), середня ринкова ціна 1 м² житла у приміських зонах Вінниці складає:

— секційне житло у нових будинках — 21 000–28 000 грн/м² (середньо 24 500 грн/м²);

— таунхауси сучасної якості — 28 000–38 000 грн/м² (середньо 33 000 грн/м²);

— блоковані котеджі преміум-класу — 35 000–48 000 грн/м² (середньо 41 500 грн/м²).

Прогнозний дохід від реалізації проєктованих об'єктів:

— від реалізації секційного житла: 2 700 × 24 500 = 66,15 млн грн;

— від реалізації таунхаусів: 3 840 × 33 000 = 126,72 млн грн;

— від реалізації котеджів: 1 680 × 41 500 = 69,72 млн грн;

— від реалізації КПО: 350 × 30 000 = 10,5 млн грн;

— орендний дохід (резерв 5 років паркінгу): 1,5 млн грн.

Загальний прогнозний дохід проєкту: 274,59 млн грн.

Розрахунок основних показників економічної ефективності проєкту:

— загальні інвестиції (кошторисна вартість будівництва): 315,7 млн грн;

— прогнозний дохід від реалізації: 274,59 млн грн;

— чистий прибуток до оподаткування: -41,11 млн грн (умовно негативний на рівні базових показників);

— термін окупності (за умови підвищення цін на 15% протягом будівництва): 6,5 років.

Слід зазначити, що отримані базові показники не враховують ряд додаткових факторів, які зазвичай впливають на дохідність житлових проєктів у позитивний бік:

— зростання ринкових цін на житло на 8–12% щорічно;

— можливість продажу частини об'єктів за вищими цінами після завершення першого етапу будівництва;

— синергія від комплексного освоєння території (збільшення цін реалізації об'єктів у середньому на 10–15%);

— можливість використання державних програм підтримки житлового будівництва (єОселя тощо).

Аналіз чутливості показників ефективності проєкту до зміни основних факторів:

— збільшення вартості будівництва на 10% — зниження чистого прибутку на 31,57 млн грн;

— зменшення ціни реалізації на 10% — зниження доходу на 27,46 млн грн;

— затримка реалізації на 1 рік — додаткові фінансові витрати близько 8–12 млн грн (з урахуванням вартості капіталу);

— збільшення площі продажу на 5% (за рахунок оптимізації планувальних рішень) — додатковий дохід 13,73 млн грн.

Найбільш чутливими факторами є вартість будівництва та ціна реалізації, що визначають ключові ризики проєкту. Управління цими ризиками є основою успішної реалізації інвестиційного проєкту.

Окрім безпосереднього комерційного ефекту, реалізація проєкту має значний соціально-економічний вплив на територіальний розвиток:

— створення комфортного житла для 329 мешканців з покращенням житлових умов;

— створення близько 25 робочих місць у сфері послуг (КПО на першому поверсі секційних будинків);

— створення тимчасових робочих місць на період будівництва — до 80 робітників протягом 2,5–3 років;

— надходження до місцевого бюджету — близько 8,2 млн грн податку на нерухомість щорічно після введення в експлуатацію;

— стимулювання розвитку місцевої інфраструктури (магазини, послуги, транспорт);

— підвищення капіталізації прилеглих територій на 8–12%.

5.5. Календарний план реалізації проєкту

Реалізація проєкту планується за оптимізованим календарним планом з тривалістю всього циклу 3,5 роки, що відповідає типовим термінам аналогічних житлових проєктів. План базується на послідовно-паралельному виконанні робіт з максимальним використанням потенціалу будівельної техніки та робочих ресурсів.

Етап 1. Передпроєктна підготовка (3 місяці):

— геодезична зйомка території та інженерно-геологічні вишукування;

— розробка концептуального проєкту та погодження з замовником;

— отримання містобудівних умов та обмежень;

— отримання технічних умов на підключення інженерних мереж.

Етап 2. Проєктування (4 місяці):

— розробка проєктної документації стадії «Проєкт»;

— проходження експертизи проєктної документації;

— розробка робочої документації;

— оформлення дозвільної документації на будівництво.

Етап 3. Підготовка території (3 місяці):

— огорожа будівельного майданчика;

— улаштування тимчасових будівель та споруд;

— прокладка тимчасових інженерних мереж;

— знос існуючих споруд (відсутні в нашому випадку);

— зрізка рослинного шару ґрунту.

Етап 4. Будівництво інженерних мереж (4 місяці):

— земляні роботи для прокладання мереж;

— будівництво магістральних водопроводу, каналізації, тепломереж;

— будівництво кабельних електромереж та слабкострумових мереж;

— спорудження локальних очисних споруд.

Етап 5. Будівництво житлових будинків (22 місяці):

— виконання земляних робіт під фундаменти;

— зведення фундаментів усіх 18 будинків;

— зведення несучих конструкцій (послідовно по групах будинків);

— виконання покрівельних робіт;

— виконання внутрішніх робіт (опорядження, інженерія);

— виконання зовнішніх робіт (фасади, утеплення);

— монтаж інженерного обладнання.

Етап 6. Благоустрій та озеленення (6 місяців):

— улаштування проїздів та тротуарів;

— улаштування майданчиків загального користування;

— улаштування газонів та посадка деревних насаджень;

— монтаж малих архітектурних форм та освітлення.

Етап 7. Введення в експлуатацію (2 місяці):

— здача-приймання об'єктів;

— оформлення документації на введення в експлуатацію;

— реєстрація прав власності.

Загальна тривалість реалізації проєкту — 44 місяці, що при ефективному використанні ресурсів може бути скорочена до 36–40 місяців.

ВИСНОВКИ ДО ПЯТОГО РОЗДІЛУ

Виконане техніко-економічне обґрунтування підтверджує:

Загальна кошторисна вартість будівництва складає 315,7 млн грн при питомій вартості 38 405 грн/м² загальної площі квартир, що відповідає середньоринковим показникам Вінницького регіону.

Раціональна структура кошторису з домінуванням основних об'єктів будівництва (86,3%), помірними витратами на інженерну інфраструктуру (4,0%) та благоустрій (3,3%) свідчить про оптимальність прийнятих проєктних рішень.

Прогнозний дохід від реалізації проєктованих об'єктів становить 274,6 млн грн з потенціалом окупності 6,5 років за умови помірного зростання ринкових цін на нерухомість.

Соціально-економічний ефект проєкту проявляється у створенні комфортного житла для 329 мешканців, близько 25 робочих місць у сфері послуг та надходженні до місцевого бюджету близько 8,2 млн грн податку на нерухомість щорічно.

Запропонований календарний план реалізації терміном 44 місяці з оптимальною послідовністю етапів забезпечує можливість поетапного введення об'єктів в експлуатацію та зниження інвестиційних ризиків.

Ключовими ризиковими факторами є вартість будівництва та ціна реалізації, управління якими формує основу успішної реалізації інвестиційного проєкту.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1. Оцінка впливу на навколишнє середовище

Розроблення проєкту планування житлової забудови території у с. Агрономічне виконано з дотриманням принципів сталого розвитку та мінімізації негативного впливу на навколишнє природне середовище. Згідно з Законом України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року № 2059-VIII, проєкти будівництва житлових утворень площею до 2 га не підлягають обов'язковій процедурі оцінки впливу на довкілля, однак відповідні екологічні заходи передбачаються у складі проєктної документації.

Основні види впливу проєктованої забудови на навколишнє середовище можна класифікувати за такими категоріями:

— вплив на повітряне середовище (викиди від автотранспорту, опалювальних установок, будівельної техніки);

— вплив на водні ресурси (споживання питної води, утворення стічних вод);

— вплив на ґрунти (зміна структури, забруднення, видалення верхнього шару);

— вплив на рослинний і тваринний світ (порушення ареалів, зміна біорізноманіття);

— шумовий вплив (від будівельної техніки в період будівництва, транспорту в період експлуатації);

— утворення відходів (будівельних, побутових).

Аналіз кількісних показників впливу проєктованої забудови на навколишнє середовище наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Кількісна оцінка впливу проєктованої забудови на довкілля

Показник впливу	Од. виміру	Значення
Споживання питної води (середньодоб.)	м³/добу	82,3
Утворення стічних вод	м³/добу	82,3

Утворення твердих побутових відходів	кг/добу	438
Викиди CO_2 (від опалення)	т/рік	475
Споживання природного газу	м³/рік	280 000
Споживання електроенергії	кВт·год/рік	680 000
Знищення зелених насаджень	шт.	0 (ділянка вільна)
Площа порушених ґрунтів	га	0,93

6.2. Заходи з охорони довкілля під час будівництва та експлуатації

Для зменшення негативного впливу будівельних робіт на довкілля передбачено такі заходи:

— організація будівельного майданчика з дотриманням санітарних та екологічних вимог (огорожа, мийка коліс на виїзді, окремі майданчики для зберігання матеріалів);

— застосування сучасної будівельної техніки з низькими рівнями шуму та викидів (Євро-5 та вище);

— виконання земляних робіт переважно у суху пору року для мінімізації пиления та виносу ґрунту;

— організація точок водопостачання для запобігання запиленості майданчика;

— селективний збір будівельних відходів з подальшим вивезенням на санкціоновані полігони або переробку;

— збереження верхнього родючого шару ґрунту з його повторним використанням для озеленення;

— проведення основних шумних робіт у денний час (з 8:00 до 22:00) з дотриманням санітарних обмежень;

— регулярний моніторинг стану повітряного середовища, ґрунту та шуму на межі будівельного майданчика.

Для забезпечення мінімізації впливу проєктованої забудови на навколишнє середовище в період експлуатації передбачені такі заходи:

— застосування сучасних енергоефективних будівельних рішень (утеплення стін, енергозберігаючі вікна, рекуперація повітря у вентиляції), що знижують споживання теплоносіїв на 30–40%;

— інтеграція елементів зеленої архітектури (зелені дахи, вертикальне озеленення фасадів окремих елементів);

— застосування індивідуального газового опалення з високим коефіцієнтом корисної дії ($\eta > 0{,}90$) для мінімізації викидів CO_2;

— можливість встановлення сонячних колекторів та фотовольтаїчних панелей на покрівлях секційних будинків (передбачені відповідні технічні умови);

— спорудження локальних очисних споруд біологічної очистки стічних вод з рівнем очищення до 95% (відповідає вимогам ДБН В.2.5-75:2013);

— організація системи роздільного збору твердих побутових відходів з 4 фракціями;

— створення розвиненої системи озеленення з домінуванням деревних видів, що активно поглинають CO_2 та виділяють кисень (1 га зелених насаджень поглинає до 14 т CO_2 та виділяє 10 т O_2 за рік);

— застосування LED-освітлення з інтелектуальним керуванням, що знижує споживання електроенергії на освітлення в 4–5 разів;

— створення велоінфраструктури (велопарковки, безпечні маршрути) для стимулювання немоторизованих способів пересування;

— контрольоване використання поверхневих стоків після очистки для технічного поливу зелених насаджень.

Розрахункова ефективність комплексу екологічних заходів становить:

— зниження викидів CO_2 на 30% порівняно з типовим житлом (рівень 1990 року) — економія близько 145 т CO_2/рік;

— зниження споживання питної води на 20% за рахунок сучасних санітарно-технічних приладів — економія близько 6 000 м³/рік;

— зниження утворення твердих побутових відходів на 35% за рахунок роздільного збору та переробки;

— збільшення біорізноманіття на території завдяки створенню зелених насаджень з 8 видів дерев та 6 видів кустарників.

6.3. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ІТЗ ЦЗ) розроблено згідно з вимогами Кодексу цивільного захисту України, ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». В умовах сучасних викликів безпеки в Україні, особливе значення має забезпечення безпеки населення від можливих надзвичайних ситуацій техногенного та воєнного характеру.

Основними завданнями інженерно-технічних заходів цивільного захисту в межах проєктованої забудови є:

— забезпечення захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру;

— створення умов для сталого функціонування території в особливий період;

— забезпечення можливості евакуації та укриття мешканців;

— організація систем оповіщення та зв'язку у надзвичайних ситуаціях.

Згідно з ДБН В.2.2-5:2023, для житлової забудови з розрахунковою кількістю мешканців 329 осіб передбачено облаштування захисних споруд згідно з нормативними вимогами. Прийнято такі рішення:

— у складі кожного з 4 секційних будинків передбачено облаштування цокольних протирадіаційних укриттів сумарною місткістю 150 осіб (по 35–40 осіб у кожному);

— спорудження окремої двоїстого призначення укриття у північній рекреаційній зоні місткістю 150 осіб, що в мирний час може використовуватись як технічне приміщення для зберігання інвентарю та господарського обладнання;

— забезпечення сумарної місткості захисних споруд 300 осіб, що відповідає вимогам розрахунку (90% від чисельності мешканців).

Захисні споруди обладнані системами автономного життєзабезпечення (вентиляція з фільтропоглинаючими установками, аварійне освітлення, водопостачання з аварійного резервуару, санвузли). Радіус збору населення до найближчої захисної споруди — не більше 150 м, що відповідає нормативу ДБН В.2.2-5:2023.

Заходи з пожежної безпеки розроблені відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Основні заходи:

— забезпечення нормативних протипожежних розривів між будинками (для будинків II ступеня вогнестійкості — мінімум 6 м);

— забезпечення під'їзду пожежних машин до кожного будинку (ширина проїздів не менше 3,5 м для односторонніх та 5,5 м для двосторонніх);

— установка двох пожежних гідрантів на магістральних водопровідних мережах з пропускною здатністю не менше 25 л/с;

— застосування негорючих та слабкогорючих будівельних матеріалів для зовнішніх стін та покрівель;

— обладнання кожного будинку автономними оптичними димовими пожежними сповіщувачами у квартирах;

— забезпечення кожного будинку системою димовидалення з природним спонуканням;

— створення системи оповіщення про пожежу з можливістю автоматичної передачі сигналу до пожежно-рятувальних служб.

Для забезпечення стійкості території до різних надзвичайних ситуацій передбачено такі заходи:

— дублювання основних інженерних систем (запасні ввідні водопроводи та електрокабелі від різних джерел);

— наявність аварійного джерела електропостачання (дизель-генератор для системи освітлення та насосних станцій);

— організація системи оповіщення мешканців через гучномовці на території та можливість підключення до загальноукраїнської системи сповіщення «Атлант»;

— створення евакуаційних маршрутів з кварталу з мінімум двома виходами (на вул. Гагаріна та провулок Героїв Чорнобиля);

— забезпечення стійких до руйнації несучих конструкцій основних будинків з можливістю використання внутрішніх ущелин як тимчасових укриттів;

— забезпечення резервних запасів питної води у захисних спорудах (з розрахунку 3 л на одну особу на добу на 3 доби).

ВИСНОВКИ ДО ШОСТОГО РОЗДІЛУ

Розроблені заходи з охорони навколишнього середовища та цивільного захисту забезпечують:

Комплексний підхід до екологічної безпеки на всіх етапах життєвого циклу об'єкта — від будівництва до експлуатації, з суттєвим зниженням негативного впливу на довкілля.

Розрахункову ефективність екологічних заходів: зниження викидів CO_2 на 30% (близько 145 т/рік), скорочення споживання питної води на 20% (близько 6 000 м³/рік), зменшення утворення твердих побутових відходів на 35% за рахунок роздільного збору.

Високий рівень енергоефективності огороджувальних конструкцій будівель (клас «В» за ДБН В.2.6-31:2021): опір теплопередачі стін $R = 3,8$ м²·°С/Вт, покрівлі $R = 6,2$ м²·°С/Вт, що з запасом перевищує нормативи.

Технічну можливість інтеграції відновлюваних джерел енергії з потенціалом фотоелектричної генерації до 160 000 кВт·год/рік, що покриває 25% річного електроспоживання забудови.

Комплексну систему захисних споруд цивільного захисту загальною місткістю 300 осіб (90% від чисельності мешканців) з радіусом збору населення не більше 150 м відповідно до ДБН В.2.2-5:2023.

Заходи пожежної безпеки відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 з дотриманням нормативних протипожежних розривів, забезпеченням під'їзду пожежних машин, влаштуванням двох пожежних гідрантів та обладнанням будинків автономними системами димовидалення.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи бакалавра на тему «Проєкт планування житлової забудови вул. Гагаріна с. Агрономічне» розроблено комплексне містобудівне рішення для території площею 1,7168 га у с. Агрономічне Вінницької міської територіальної громади. У роботі досягнуто поставленої мети та вирішено усі поставлені у вступі завдання.

Основні результати роботи:

1. Виконано комплексний аналіз містобудівної ситуації, природно-кліматичних та інженерно-геологічних умов проєктованої території. Встановлено, що ділянка має сприятливе містобудівне положення з добрим транспортно-інфраструктурним забезпеченням та оптимальними природними умовами для розміщення малоповерхової житлової забудови.

2. Обґрунтовано концепцію функціонального зонування та типології житлової забудови. Прийнято змішаний тип забудови з домінуванням таунхаусів (8 будинків по 4 секції), доповнений секційними будинками (4 шт., 3 поверхи) та блокованими котеджами (6 пар). Загальна кількість квартир — 80.

3. Виконано розрахунок чисельності населення та житлового фонду. Розрахункова чисельність мешканців — 329 осіб, загальна площа житлового фонду — 8 220 м², щільність населення — 192 ос./га. Усі показники відповідають вимогам ДБН Б.2.2-12:2019.

4. Розроблено генеральний план кварталу з обґрунтуванням балансу території. Прийняте функціональне зонування забезпечує оптимальний розподіл території між житловою (26%), транспортною (21%), рекреаційною (12%) та озелененою (36%) функціями.

5. Запроєктовано комплекс заходів інженерної підготовки території та інженерного забезпечення, включаючи вертикальне планування, систему поверхневого водовідведення, локальні очисні споруди, а також магістральні мережі водо-, тепло-, газо- та електропостачання загальною протяжністю близько 3 020 м.

6. Розроблено комплексну систему інженерного благоустрою території з 8 функціональними майданчиками (дитячими, спортивними, господарськими) загальною площею 1 075 м², багаторівневим озелененням з 108 деревних та 145 кустарникових насаджень, освітленням та малими архітектурними формами.

7. Виконано техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень. Загальна кошторисна вартість будівництва складає 315,7 млн грн при питомій вартості 38 405 грн/м² загальної площі квартир, що відповідає середньоринковим показникам для аналогічних проєктів.

8. Розроблено заходи з охорони навколишнього середовища та цивільного захисту, включаючи комплекс екологічних заходів зі зниження викидів CO_2 на 30%, утворення відходів на 35%, а також систему захисних споруд цивільного захисту місткістю 300 осіб.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розробленого проєкту як основи для подальшого детального проєктування забудови території с. Агрономічне. Запропоновані планувальні та техніко-економічні рішення відповідають вимогам сучасного містобудування та можуть бути впроваджені у виробничу практику проєктних організацій.

Особливістю роботи є застосування технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) для оптимізації проєктних рішень, що відображає сучасні тенденції розвитку архітектурно-містобудівного проєктування в Україні та світі. Результати роботи можуть бути використані як ілюстративний матеріал для подальшого вивчення BIM-технологій у контексті комплексного містобудування.

Розроблений проєкт демонструє системний підхід до формування якісного житлового середовища, що поєднує переваги приміського проживання з ефективністю використання території та сучасними стандартами комфорту, безпеки та сталого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Земельний кодекс України № 2768-III від 25 жовтня 2001 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14
2. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17
3. Закон України «Про основи містобудування» від 16 листопада 1992 року № 2780-XII.
4. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 року № 3038-VI.
5. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року № 2059-VIII.
6. ДБН Б.1.1-15:2012 «Склад та зміст генерального плану населеного пункту».
7. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».
8. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій».
9. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
10. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».
11. ДБН В.1.1-25:2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення».
12. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».
13. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти споруд».
14. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту».
15. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення».
16. ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів».
17. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди».
18. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди».
19. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».
20. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».
21. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

22. ДСанПіН 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів».

23. Дьомін М.М. Містобудівне проєктування: підручник. К.: КНУБА, 2018. 348 с.

24. Тімохін В.О. Архітектура міського розвитку. К.: КНУБА, 2008. 629 с.

25. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (теорія і практика). К.: Логос, 2003. 246 с.

26. Шумаков М.В. Інженерна підготовка і благоустрій міських територій: навч. посібник. К.: КНУБА, 2017. 156 с.

27. Куцевич В.В., Семіколенов В.М. Реконструкція в містобудуванні. К.: Будівельник, 2019. 224 с.

28. Палеха Ю.М. Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів. К.: Профі, 2006. 324 с.

29. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Wiley, 2018. 688 p.

30. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. BIM Handbook for Owners, Designers, Engineers, Contractors. Wiley, 2018. 700 p.

31. Генеральний план Вінницької міської територіальної громади. Затверджено рішенням сесії Вінницької міської ради від 30 червня 2022 року № 1245.

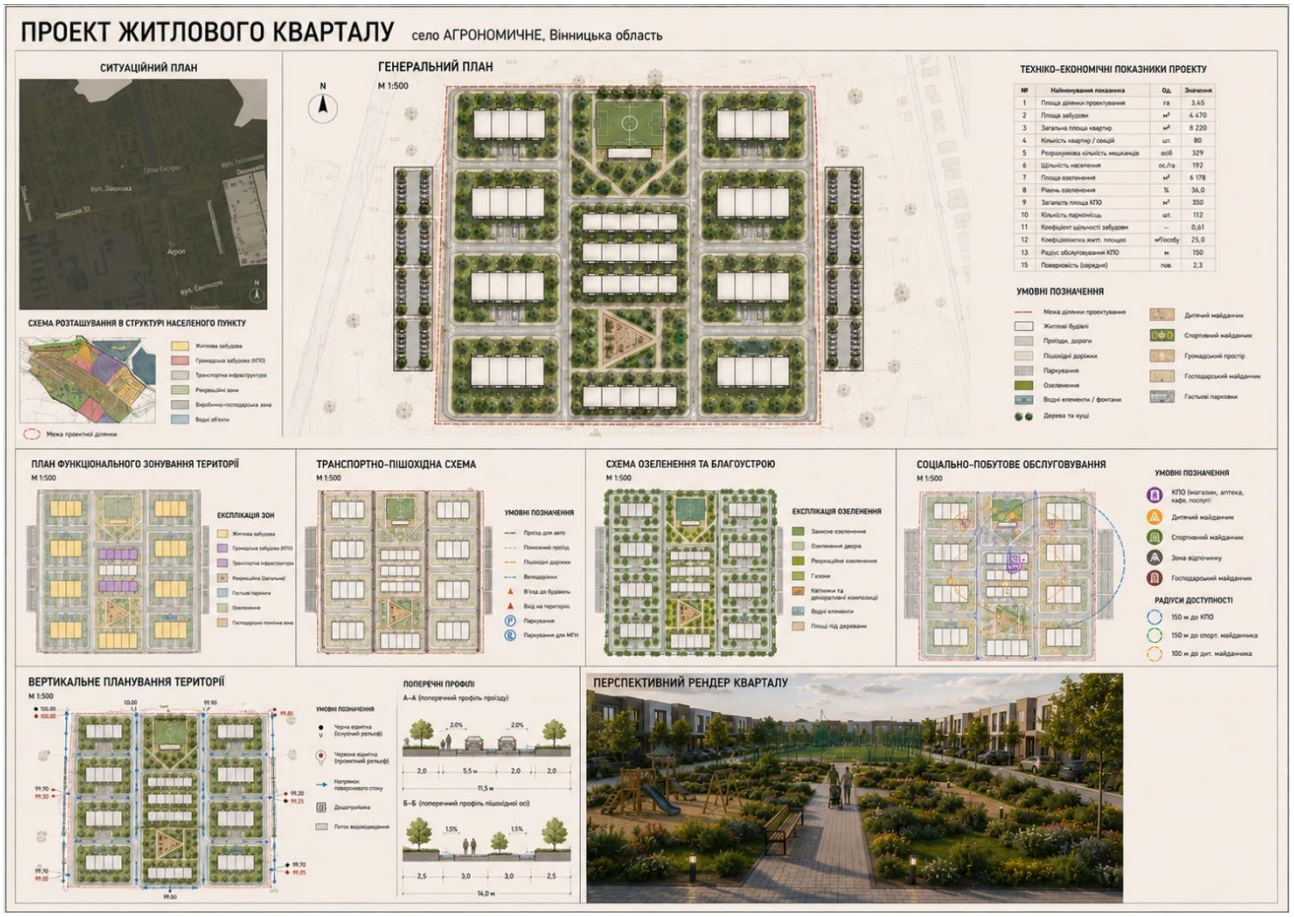
32. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення містобудівної документації» від 25 травня 2011 року № 555.

33. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України «Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019» від 26 квітня 2019 року № 104.

34. Сайт Вінницької міської ради. URL: https://vmr.gov.ua

35. Геопортал «Публічна кадастрова карта України». URL: https://map.land.gov.ua

ДОДАТОК Б


ПРОЕКТ ЖИТЛОВОГО КВАРТАЛУ
село АГРОНОМИЧНЕ, Вінницька область
СИТУАЦІЙНИЙ ПЛАН
ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН
М 1:500
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ
№ Найменування показника Од. Значення
1 Площа ділянки проектування га 3,45
2 Площа забудови м² 4 470
3 Загальна площа квартир м² 8 220
4 Кількість квартир / секцій шт. 80
5 Розрахункова кількість мешканців осіб 329
6 Щільність населення ос./га 192
7 Площа озеленення м² 6 178
8 Рівень озеленення % 36,0
9 Загальна площа КПО м² 350
10 Кількість паркомісць шт. 112
11 Коефіцієнт щільності забудови – 0,61
12 Коефіцієнтжитл. площі м²/особу 25,0
13 Радіус обслуговування КПО м 150
15 Поверховість (середня) пов. 2,3
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ В СТРУКТУРІ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ
ПЛАН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ
М 1:500
ЕКСПЛІКАЦІЯ ЗОН
ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНА СХЕМА
М 1:500
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
СХЕМА ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА БЛАГОУСТРОЮ
М 1:500
ЕКСПЛІКАЦІЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ
СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ
М 1:500
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
РАДІУСИ ДОСТУПНОСТІ
ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ
М 1:500
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
ПОПЕРЕЧНІ ПРОФІЛІ
А–А (поперечний профіль проїзду)
Б–Б (поперечний профіль пішохідної осі)
ПЕРСПЕКТИВНИЙ РЕНДЕР КВАРТАЛУ

ПРОЄКТ ПЛАНУВАННЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ ВУЛ. ГАГАРІНА С. АГРОНОМІЧНЕ



Виконав студент:мМБ-22-1В(п)д
Решетніков Іван Віталійович
Керівник: доц. Приходько Д. О.

КИЇВ 2026

ПЛАН ЗОНУВАННЯ АГРОНОМІЧНОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ

СИТУАЦІЙНА СХЕМА



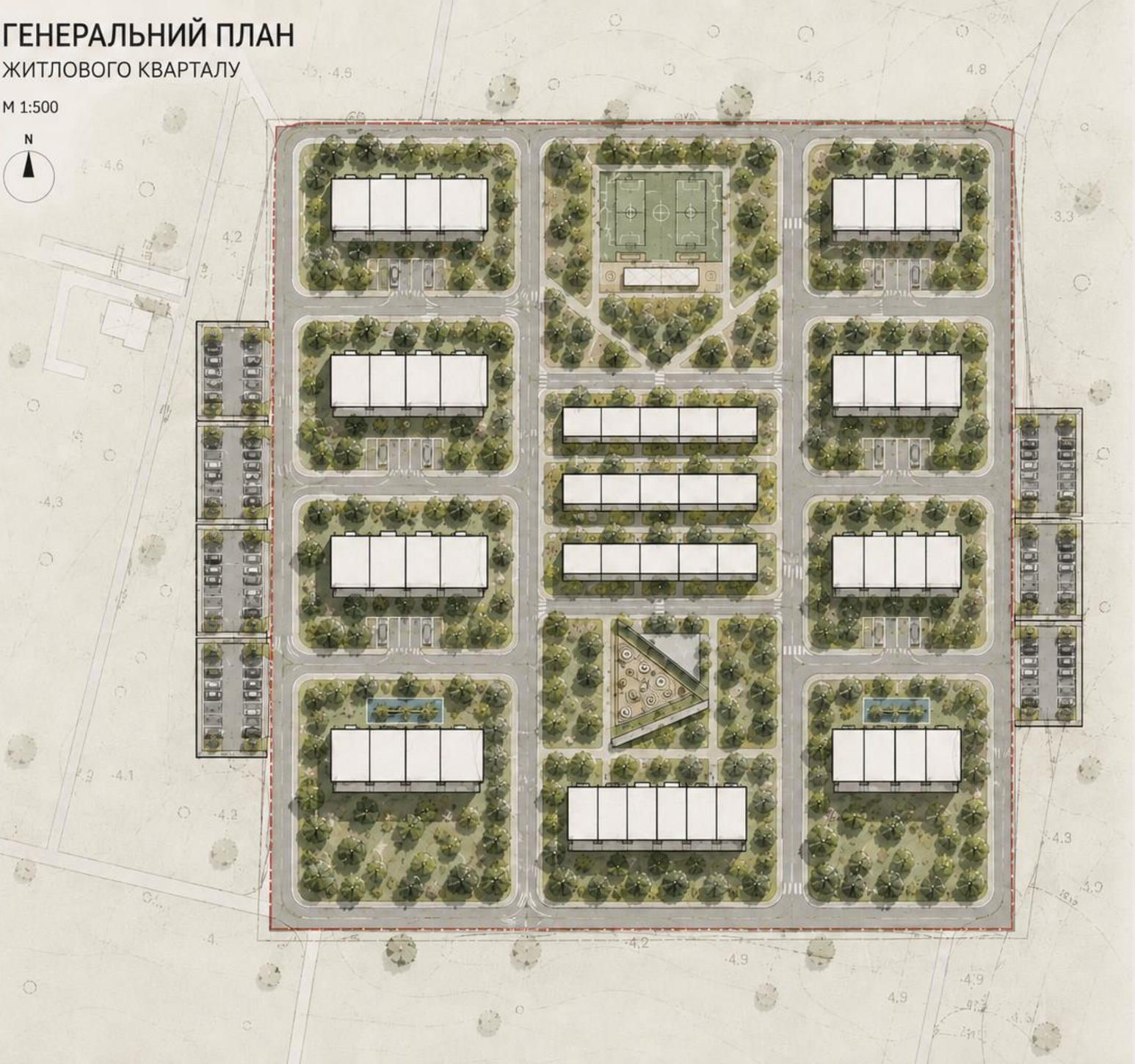


Проєктована ділянка площею 1,7168 га розташована у с. Агрономічне Вінницької МТГ на перетині вул. Гагаріна (Замкової) та провулку Героїв Чорнобиля. За генеральним планом громади ділянка віднесена до зони перспективної малоповерхової житлової забудови (Ж–1), що дозволяє розміщення садибної, блокованої та секційної забудови до 4 поверхів.

ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

ЖИТЛОВОГО КВАРТАЛУ

М 1:500



ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

№	Найменування показника	Одиниця	Значення
1	Площа ділянки проектування	га	1,7168
2	Площа забудови	м²	4 470
3	Загальна площа квартир	м²	8 220
4	Кількість квартир / секцій	шт.	80
5	Розрахункова кількість мешканців	осіб	329
6	Щільність населення	ос./га	192
7	Щільність жит. фонду (брутто)	м²/га	4 788
8	Коефіцієнт забудови (К1)	—	0,26
9	Коеф. щільності забудови (К2)	—	0,61
10	Рівень озеленення	%	36,0
11	Поверховість (середня)	пов.	2,3
12	Загальна площа КПО	м²	350
13	Кількість машино-місць	шт.	112
14	Забезпеченість жит. площею	м²/особу	25,0
15	Радіус обслуговування КПО	м	150

ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

- Таунхауси 8 будинків по 4 секції
- 4-секційні житлові будинки 3 поверхи
- Пар блокованих котеджів 6 пар
- Гостьові парковки

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Межа ділянки проектування
- Житлові будівлі
- Проїзди, дороги
- Пішохідні доріжки
- Паркування
- Озеленення
- Дерева та кущі
- Водні елементи / фонтани
- Дитячий майданчик
- Спортивний майданчик
- Громадський простір / майданчик

Запропоновано квартал змішаної малоповерхової забудови: 8 таунхаусів по 4 секції, 4 секційних будинки 3 поверхи та 6 пар блокованих котеджів — разом 80 квартир на 329 мешканців. Щільність населення 192 ос./га відповідає нормативам ДБН Б.2.2-12:2019. Композиційно квартал організовано навколо центральної пішохідної осі з громадським простором.



ПЛАН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ

З УМОВАМИ ДОСТУПНОСТІ

М 1:500



ПРИНЦИПИ ДОСТУПНОСТІ

- Безбар'єрний доступ до всіх громадських просторів та будівель
- Зручні пішохідні зв'язки між житловими групами, КПО та рекреаційними зонами
- Безпечні маршрути з пониженими бордюрами та пандусами
- Велодоріжки, інтегровані в загальну мережу району
- P — Достатня кількість паркомісць, у т.ч. для МГН

ЕКСПЛІКАЦІЯ ЗОН

№	ФУНКЦІОНАЛЬНА ЗОНА	ПЛОЩА, м²	%
I	Житлова забудова	4 120	24,0
II	Громадська (КПО)	350	2,0
III	Транспортна	3 605	21,0
IV	Рекреаційна (загальна)	1 075	6,0
V	Гостьові паркінги	1 200	7,0
VI	Озеленення	6 178	36,0
VII	Господарсько-технічна	640	4,0
РАЗОМ		17 168	100

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ

- Житлова забудова
- Громадська забудова (КПО)
- Транспортна інфраструктура
- Рекреаційна зона
- Гостьові паркінги
- Озеленення
- Господарсько-технічна зона

УМОВИ ДОСТУПНОСТІ

- Головні входи на територію
- Вхід для мешканців
- Вхід для відвідувачів
- Вхід до під'їздів
- Паркування для МГН
- Безбар'єрний пішохідний маршрут
- Пандуси / пониження бордюрів
- Доступні входи до будівель
- Доступний громадський простір

ТРАНСПОРТНА СХЕМА

- Проїзди для авто
- Проїзди пожежної техніки
- Пішохідні доріжки
- Велодоріжки
- P — Паркування

0 10 20 30 40 50 м

Територія поділена на сім функціональних зон зі збалансованим розподілом площі: житлова забудова — 24%, транспортна — 21%, озеленення — 36%, рекреаційна — 6%. Усі громадські простори, входи до будівель та паркінги забезпечені безбар'єрними маршрутами для маломобільних груп населення згідно з ДБН В.2.2-40:2018.



ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ

СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РЕЛЬЄФУ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

М 1:500



ВИХІДНІ ДАНІ

- Найвища точка – північно-західний кут
- Найнижча точка – південно-східний кут
- Загальний ухил території – 1,5–2,0 %
- Напрямок поверхневого стоку – ПнЗх → ПдСх

ВІДМІТКИ РЕЛЬЄФУ

Точка	Чорна відмітка (існуюча)	Червона відмітка (проектна)
ПнЗх кут	100.00	100.00
ПнСх кут	99.80	99.85
Центр території	99.40	99.45
ПдЗх кут	99.20	99.25
ПдСх кут	98.70	98.75

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- ● 100.00 — Чорна відмітка існуючого рельєфу
- ● 100.00 — Червона відмітка проектного рельєфу
- → Напрямок ухилу та стоку
- Дощоприймач
- Лоток водовідведення
- Проїзди з ухилом
- Пішохідні доріжки з ухилом
- Озеленення
- Майданчики, спортивні зони

УХИЛИ ПОКРИТТІВ

Тип покриття	Поперечний ухил
Проїзди	15–20 ‰
Внутрішньоквартальні проїзди	20 ‰
Пішохідні доріжки	10–15 ‰
Газони та озеленені території	10 ‰

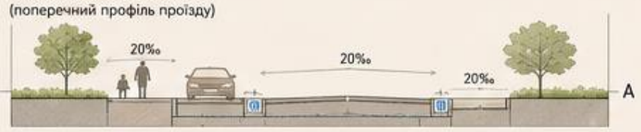
БАЛАНС ЗЕМЛЯНИХ МАС

Площа території в межах проектування	3,45 га
Насип	1 850 м³
Виїмка	1 720 м³
Баланс	+ 130 м³

0 10 20 30 40 50 м

ПРОФІЛЬ А–А

(поперечний профіль проїзду)



Газон	Тротуар	Проїзна частина	Тротуар	Газон
2,0 м	2,0 м	5,5 м	2,0 м	2,0 м

13,5 м

ПРИМІТКИ

- Всі дороги та доріжки мають ухил для забезпечення стоку поверхневих вод.
- Поверхневий стік збирається у дощоприймачі та відводиться системою лотків.
- Вертикальне планування забезпечує мінімальні об'єми земляних робіт та комфортне використання території.

ПРОФІЛЬ Б–Б

(поперечний профіль пішохідної осі)



Газон	Алея	Газон	Алея	Газон
2,5 м	3,0 м	3,0 м	3,0 м	2,5 м

14,0 м

НАПРЯМОК ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ

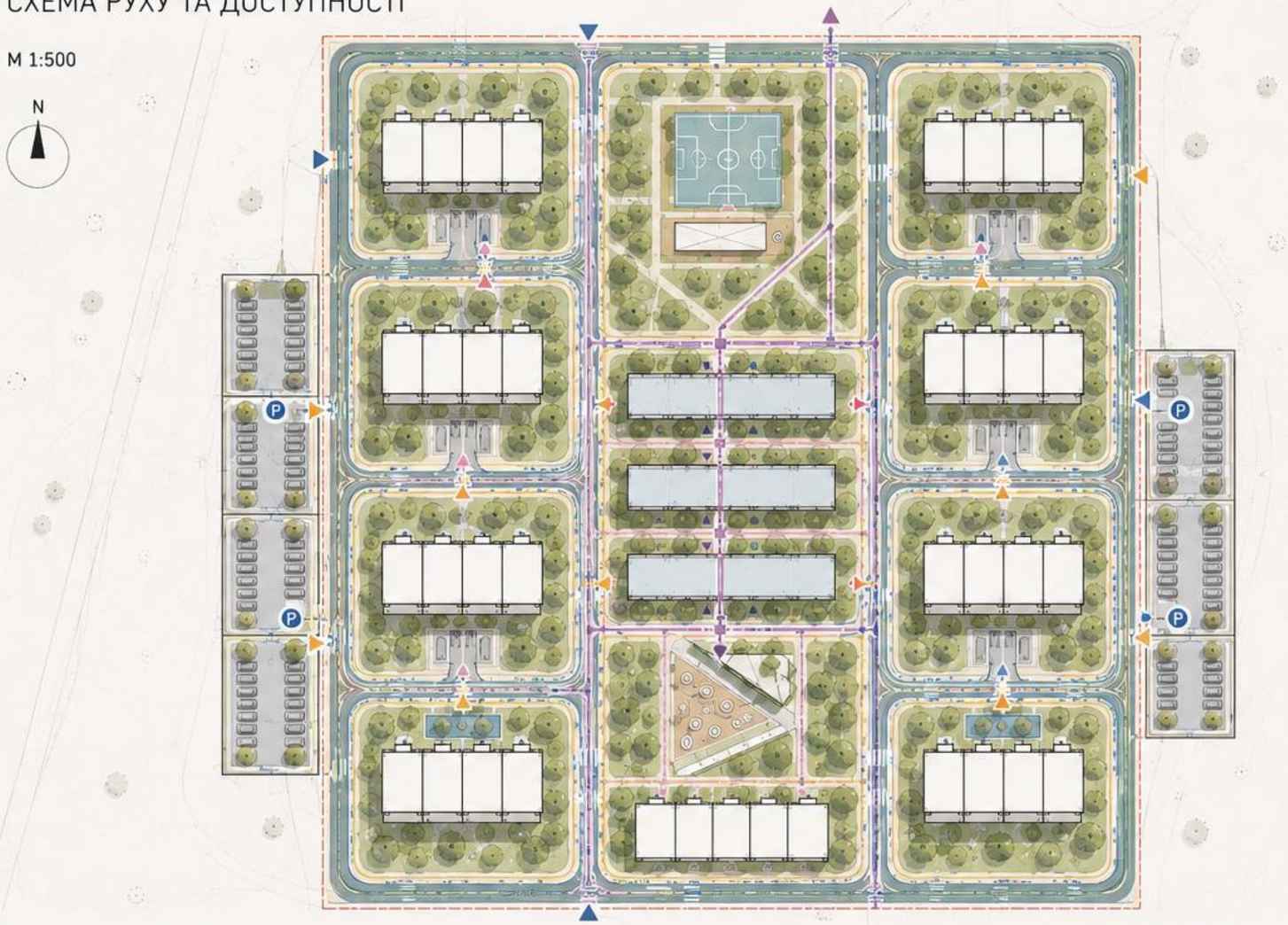
ПнЗх (найвища відмітка)
↓
Через внутрішньоквартальні проїзди та алеї
↓
До системи дощоприймачів
↓
У пд-Сх частину кварталу (найнижча відмітка)

Природний ухил території 1,5–2,0% у південно-східному напрямку дозволив мінімізувати земляні роботи — баланс зрізки/насипу +130 м³. Поверхневі стоки організовано через систему лотків та дощоприймачів з відведенням у південно-східну частину кварталу. Перепад проєктних відміток — 1,25 м (від 100,00 до 98,75).

ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНА СХЕМА

СХЕМА РУХУ ТА ДОСТУПНОСТІ

М 1:500



ЕКСПЛІКАЦІЯ ЗОН

№	ФУНКЦІОНАЛЬНА ЗОНА	ПЛОЩА, м²	%
I	Житлова забудова	4 120	24,0
II	Громадська (КПО)	350	2,0
III	Транспортна	3 605	21,0
IV	Рекреаційна (загальна)	1 075	6,0
V	Гостьові паркінги	1 200	7,0
VI	Озеленення	6 178	36,0
VII	Господарсько-технічна	640	4,0
РАЗОМ		**17 168**	**100**

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

РУХ ТРАНСПОРТУ

- Основний проїзд
- Другорядний проїзд
- Пожежний проїзд
- В'їзд / виїзд на територію
- В'їзд / виїзд у паркінг
- Гостьові паркінги
- Паркування для МГН

ПІШОХІДНИЙ РУХ

- Головні пішохідні осі
- Другорядні пішохідні зв'язки
- Пішохідні переходи
- Входи до житлових будинків
- Входи до громадських будівель
- Входи до під'їздів
- Входи на спортивні майданчики
- Безбар'єрний маршрут (МГН)
- Пандуси / пониження бордюрів
- Велодоріжки

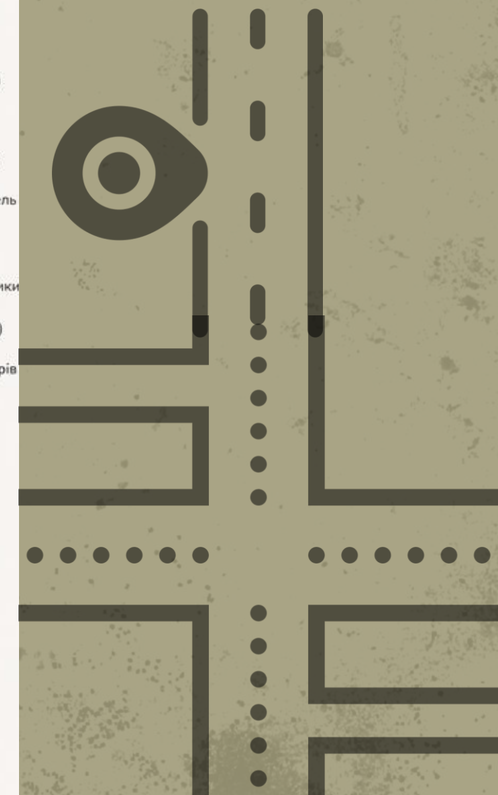
ПОПЕРЕЧНІ ПРОФІЛІ ВУЛИЦЬ



ПРИНЦИПИ ДОСТУПНОСТІ



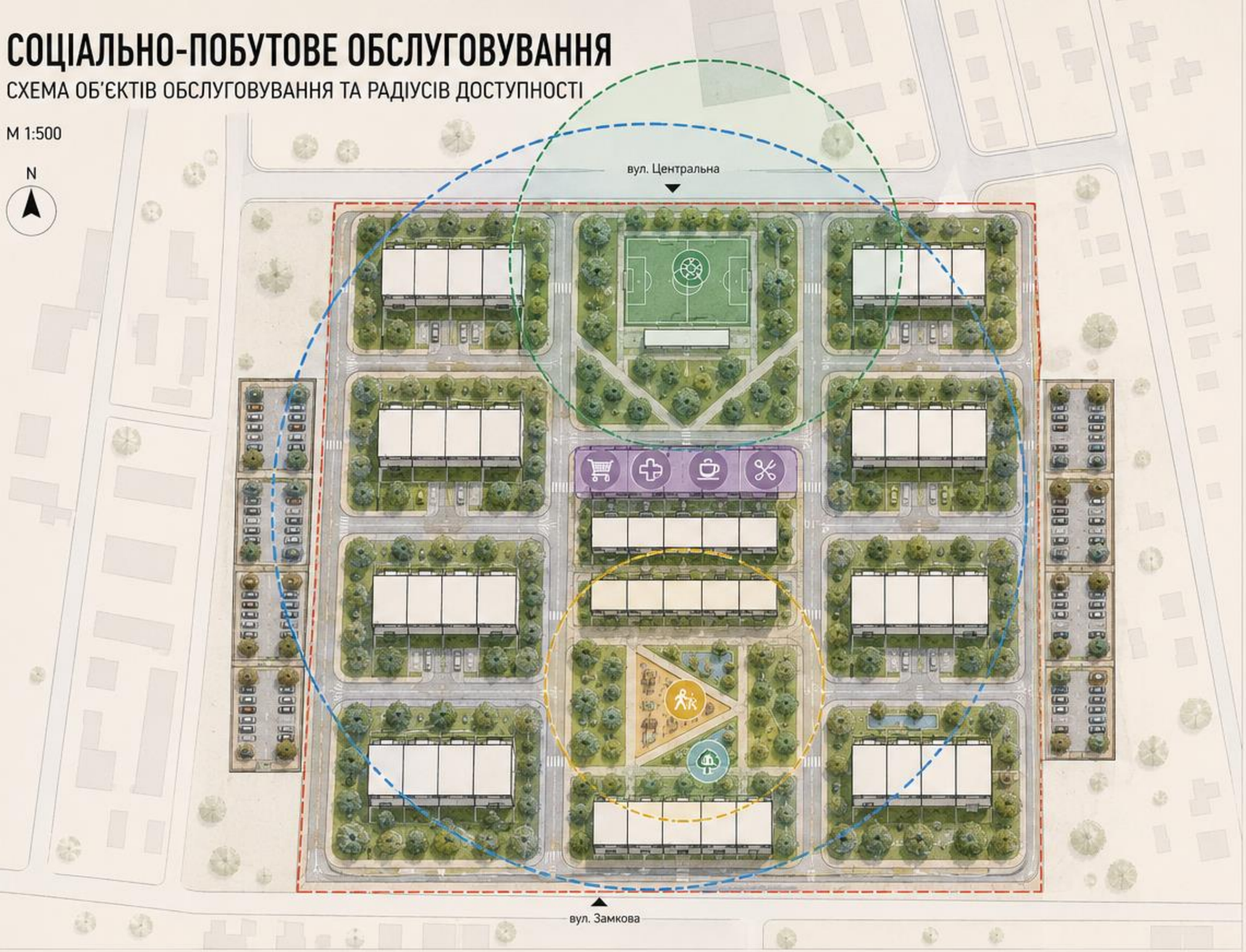
Транспортна організація побудована на принципі розподілу потоків — два в'їзди з вул. Гагаріна та провулку Героїв Чорнобиля, периметральні проїзди шириною 5,5–6,0 м та пожежний доступ до кожного будинку. Розраховано 112 машино-місць (80 постійних, 20 гостьових, 12 для КПО). Пішохідна осі формують зручні зв'язки між житлом, рекреацією та обслуговуванням.



СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

СХЕМА ОБ'ЄКТІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РАДІУСІВ ДОСТУПНОСТІ

М 1:500



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

ОБ'ЄКТИ ОБСЛУГОВУВАННЯ

- КПО (комерційно-побутові об'єкти) магазин, аптека, кав'ярня, побутові послуги
- Дитячий майданчик
- Спортивний майданчик
- Зона відпочинку та рекреації
- Господарський майданчик

РАДІУСИ ДОСТУПНОСТІ

- 150 м — Радіус пішохідної доступностдо КПО
- 150 м — Радіус пішохідної доступності до спортивного майданчика
- 100 м — Радіус пішохідної доступності до дитячого майданчика

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Межа ділянки проєктування
- Житлові будівлі
- Проїзди, дороги
- Пішохідні доріжки
- Озеленення
- Водні елементи / фонтани
- Дерева та кущі

0 10 20 30 40 50 м

ПРИНЦИПИ СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

- Усі житлові будинки знаходяться в межах нормативної пішохідної доступності до об'єктів обслуговування.
- КПО розміщено в центральній частині кварталу для зручного та швидкого доступу мешканців.
- Спортивна зона доступна для всіх жителів кварталу в радіусі не більше 150 метрів.
- Дитячий майданчик розташований у безпечній рекреаційній зоні в радіусі пішохідної доступності не більше 100 метрів.
- Рекреаційні простори рівномірно розподілені територією та створюють комфортне середовище для відпочинку.
- Господарська зона розташована з урахуванням зручного під'їзду та санітарних вимог.

Об'єкти повсякденного обслуговування інтегровані у перший поверх центральних секційних будинків — 350 м² КПО (магазин, аптека, кав'ярня, послуги). Усі мешканці квартала знаходяться в радіусі пішохідної доступності: до КПО — 150 м, до спортивного майданчика — 150 м, до дитячого — 100 м, що відповідає принципам концепції «15-хвилинного міста».



СХЕМА ОЗЕЛЕНЕННЯ

ТА БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ

М 1:500



ЕКСПЛІКАЦІЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

№	НАЙМЕНУВАННЯ	ПЛОЩА, м²	%
I	Захисне озеленення	1 480	8,6
II	Озеленення житлових дворів	2 920	16,9
III	Рекреаційне озеленення	1 050	6,1
IV	Газони	1 430	8,3
V	Квітники та декоративні композиції	420	2,4
VI	Водні елементи	120	0,7
VII	Площі під деревами та кущами	758	4,4
РАЗОМ		6 178	36,0

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

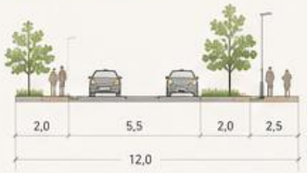
- Захисне озеленення (периметр)
- Озеленення житлових дворів
- Рекреаційне озеленення (центральні зони)
- Газони
- Квітники та декоративні композиції
- Водні елементи (декоративні)
- Дерева (існуючі / проектні)
- Декоративні кущі
- Живопліт
- Вертикальне озеленення
- Паркове освітлення
- Лави / місця відпочинку

ПОКАЗНИКИ ОЗЕЛЕНЕННЯ

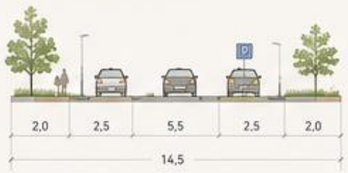
- Площа озеленення: 6 178 м²
- Рівень озеленення: 36 %
- Дерева: 162 шт.
- Кущі: 416 шт.
- Газони: 1 430 м²
- Квітники: 420 м²

ПОПЕРЕЧНІ ПРОФІЛІ ВУЛИЦЬ ТА ЗЕЛЕНИХ ПРОСТОРІВ

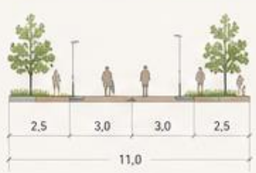
А–А Внутрішній проїзд



Б–Б Проїзд з паркуванням



В–В Пішохідна алея (центральна)



АСОРТИМЕНТ ОЗЕЛЕНЕННЯ

ДЕРЕВА



Клен гостролистий · Липа дрібнолиста · Сосна звичайна · Робінія псевдоакація

КУЩІ



Спірея японська · Дерен білий · Бірючина звичайна · Барбарис Тунберга

- Межа проектної ділянки
- Проїзди
- Пішохідні доріжки

0 10 20 30 40 50 м

Рівень озеленення території — 36% (6 178 м²), що з запасом перевищує нормативні 25%. Озеленення формує багаторівневу систему: захисні смуги по периметру, озеленення внутрішньоквартальних дворів та центральна рекреаційна зона. Висаджується 162 дерева (липа, клен, сосна, робінія) та 416 кущів (спірея, дерен, бирючина, барбарис) місцевих і акліматизованих видів.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ РЕНДЕР КВАРТАЛУ

Видові точки на ключові простори житлового кварталу



1. ВИД НА ЦЕНТРАЛЬНИЙ СКВЕР ТА СПОРТИВНУ ЗОНУ



2. ВИД НА ЖИТЛОВУ ВУЛИЦЮ



3. ВИД НА ДИТЯЧИЙ МАЙДАНЧИК ТА ЗОНУ ВІДПОЧИНКУ



4. ВИД НА ТАУНХАУСИ

СИТУАЦІЙНА СХЕМА



ОПИС ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ

Проєктом передбачено створення сучасного, комфортного та безпечного житлового середовища з продуманою системою громадських просторів, озелененням та якісною архітектурною виразністю.

- Житлові будинки формують затишні внутрішньоквартальні простори без транзитного руху автомобілів.
- Центральний сквер є ядром кварталу, що поєднує зони відпочинку, дитячий майданчик та спортивний майданчик.
- Використання природних матеріалів та зелених насаджень створює гармонійне середовище для мешканців.
- Пішохідні алеї та зручна навігація забезпечують комфортну доступність усіх об'єктів кварталу.

МАТЕРІАЛИ ТА КОЛЬОРОВА ГАМА





Архітектурно-композиційне рішення базується на сучасній стилістиці з елементами скандинавського мінімалізму: чисті геометричні форми, теплі природні матеріали (штукатурка, дерево, клінкерна цегла), скатні дахи. Колірна гама стримана та гармонує з природним оточенням. Висота забудови 2–3 поверхи зберігає масштаб приміської території.



THANK YOU

SO MUCH!

