

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ лісового і садово-паркового господарства

ПОГОДЖЕНО
Директор ННІ
лісового і садово-паркового господарства

_____ Роман ВАСИЛИШИН
(підпис) (ПІБ)
“ ___ ” _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
ландшафтної архітектури та фітодизайну

_____ Олена КОЛЕСНІЧЕНКО
(підпис) (ПІБ)
“ ___ ” _____ 2025р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Облаштування приватної ділянки в умовах складного рельєфу в с. Хотів Київської області

Спеціальність 206 Садово-паркове господарство

Освітня програма Садово-паркове господарство

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
кандидат біол. наук, доцент

_____ Ірина СИДОРЕНКО
(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
кандидат с.-г. наук, доцент

_____ Вікторія МІНДЕР
(підпис)

Виконала

_____ Оксана БРЕЗИЦЬКА
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ІНІ лісового і садово-паркового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ландшафтної
архітектури та фітодизайну

д. б. н., проф. Олена КОЛЕСНІЧЕНКО
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
“ ” 20__ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧЦІ

Брезицькій Оксані Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 206 Садово-паркове господарство

(код і назва)

Освітня програма Садово-паркове господарство

(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Облаштування приватної ділянки в умовах складного рельєфу в с. Хотів Київської області

затверджена наказом ректора НУБіП України від “29” жовтня 2024 р. № 1940 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи схема місце розташування, фотофіксація сучасного стану території, друковані та інтернет-джерела

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- на основі аналізу закордонного та вітчизняного досвіду виявити особливості будівництва на складному рельєфі та благоустрою території;

- виявити переваги та недоліки будівництва будинку на складному рельєфі;

- розробити проєктні пропозиції щодо ландшафтно-планувальної організації ділянки із складним рельєфом відповідно до функціонального зонування;

- визначити основні засади підбору інженерного обладнання елементів благоустрою для територій із складним рельєфом.

Перелік графічних документів (за потреби): опорний план, схема функціонального зонування, схема основних маршрутів, схема композиційного аналізу, генеральний план, візуалізації проєктних рішень

Дата видачі завдання “ ” 20__ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Вікторія МІНДЕР
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняла до виконання _____ Оксана БРЕЗИЦЬКА
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота містить вступ, чотири розділи (1 таблиця, 35 рисунків), висновки та додатки, 46 використаних джерел. Загальний обсяг магістерської роботи складається із 97 сторінок.

На сучасному етапі розвитку ландшафтної архітектури питання раціонального та естетичного освоєння приватних ділянок із ускладненими геоморфологічними умовами набуває особливої актуальності.

Дослідження було виконане протягом 2024–2025 років і спрямоване на розробку проектних рішень комплексного благоустрою приватної території зі складним рельєфом, з урахуванням сучасних тенденцій ландшафтного дизайну, ерозійної стійкості ґрунтів, використання зелених насаджень та оптимізації просторової організації. Основною метою роботи було формування багатофункціонального ландшафтного простору, що забезпечує комфорт, безпеку та довготривалу екологічну рівновагу території.

Було здійснено детальне натурне обстеження приватної ділянки в с. Хотів: проведено інвентаризацію наявних насаджень, аналіз якісного складу ґрунтів. Особливу увагу приділено визначенню чинників, що можуть впливати на стабільність схилу та довготривалу експлуатацію запроектованих елементів благоустрою.

На основі передпроектного аналізу сформовано функціональне зонування території. Було виділено п'ять функціональних зон: в'їзду та входу, саду і городу, відпочинкова, декоративно-ландшафтна, транзитна. Подальша проектна розробка включала створення системи терасування із застосуванням інженерних підпірних конструкцій, формування оптимальної мережі пересувань, розміщення малих архітектурних форм, організацію освітлення та підбір зелених насаджень.

Ключові слова: складний рельєф, приватна ділянка, ландшафтно-просторове рішення, благоустрій, композиція насаджень.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПРИВАТНИХ ДІЛЯНОК В УМОВАХ СКЛАДНОГО РЕЛЬЄФУ.....	9
1.1. Особливості розміщення будинків та облаштування територій приватних ділянок на складному рельєфі.....	9
1.2. Закордонний та вітчизняний досвід у формуванні просторів приватних ділянок на складному рельєфі	24
РОЗДІЛ 2. ОПИС ОБ’ЄКТУ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	30
2.1. Вихідні дані щодо природних умов території проектування...	30
2.2. Методика дослідження	34
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНОЇ КОНЦЕПЦІЇ, ПЕРЕДПРОЄКТНИЙ АНАЛІЗ ТЕРИТОРІЇ.....	38
3.1. Передпроектний аналіз існуючого стану приватної ділянки під житлову забудову	38
3.2. Концепція проектних рішень.....	41
3.3. Вибір стилістичного напрямку проектування	44
3.4. Функціональне зонування приватної ділянки.....	46
РОЗДІЛ 4. ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ ПРИВАТНОЇ ДІЛЯНКИ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ	51
4.1. Проектні рішення та благоустрій ділянки.....	51
4.2. Облаштування дорожньо-стежкової мережі.....	56
4.3. Проектне вирішення системи освітлення.....	60
4.4. Типи посадок та асортимент запроєктованих рослин	65
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТКИ.....	81

ВСТУП

Актуальність дослідження. Територія України переважно рівнинна, однак у багатьох регіонах рельєф вирізняється ділянками з нерівним мікрорельєфом і навіть з умовами складного рельєфу. Все більшої популярності набуває будівництво у гірській місцевості (Карпатські гори), що пов'язано як з безпековою ситуацією у країні, так і з наявністю унікальних кліматичних, екологічних, естетичних (місцеві краєвиди), рекреаційних характеристик цього регіону. Крім цього, ріст великих міст у світі призводить до пошуку нових територій під забудову, тому на ділянках із складним рельєфом, які раніше рідко розглядалися під забудову, активно ведеться будівництво. Значною мірою саме рельєф задає певний характер архітектурі будинку, села, міста, навіть регіону. Будівництво на складному рельєфі є складним завданням для ландшафтних архітекторів та інженерів. Через круті схили будівництво будівель на такій місцевості та облаштування благоустрою довкола нього вимагає особливої уваги та ретельного планування. Важливо враховувати такі фактори, як контекст ділянки, її профіль, клімат, рівень ґрунтових вод, можливість зсуву ґрунту, щоб забезпечити безпеку та надійність конструкції.

Проблема освоєння та благоустрою приватних територій зі складним рельєфом набуває особливої актуальності в контексті сучасного розвитку приміської забудови Київської агломерації. Село Хотів, розташоване в мальовничій місцевості з складним рельєфом, який демонструє типові виклики як перед власниками приватних ділянок, так і ландшафтними архітекторами.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю адаптації базових принципів ландшафтного проектування до специфічних геоморфологічних умов. Складний рельєф території вимагає комплексного підходу, що інтегрує знання з геопластики, інженерії, ґрунтознавства, гідрології та дендрології. Крім того, актуальність теми визначається зростаючим попитом на якісний благоустрій приватних територій в умовах активної приміської урбанізації.

Власники ділянок зі складним рельєфом стикаються з численними проблемами: складністю організації функціональних зон, ерозією ґрунтів, підтопленням, обмеженістю асортименту придатних рослин. Відсутність досконало продуманих проєктних рішень призводить до екологічно небезпечних втручань, деградації природних ландшафтів, а також до економічно неефективного використання територій.

Метою роботи є розробка ландшафтно-просторового рішення організації приватної території, розташованої в умовах складного рельєфу.

Відповідно до мети дослідження у магістерській роботі були поставлені наступні завдання:

- на основі аналізу закордонного та вітчизняного досвіду виявити особливості будівництва на складному рельєфі та благоустрою території;
- виявити переваги та недоліки будівництва будинку на складному рельєфі;
- розробити проєктні пропозиції щодо ландшафтно-планувальної організації ділянки із складним рельєфом відповідно до функціонального зонування;
- визначити основні засади підбору інженерного обладнання елементів благоустрою для територій із складним рельєфом.

Об'єктом дослідження є приватна ділянка із складним рельєфом у с. Хотів Київської області.

Предметом досліджень є принципи організації простору та ландшафтного дизайну приватної ділянки, враховуючи сучасні тенденції до проєктування на складному рельєфі та потреби мешканців.

У ході виконання роботи було застосовано аналітично-порівняльний метод, метод натурного обстеження, узагальнення, наукового прогнозування, моделювання, а також графічний метод. За допомогою програмного забезпечення 3DMax, Vray, Procreate та ArchiCAD, розроблено графічну частину магістерської кваліфікаційної роботи, а також виконано візуалізацію прийнятих проєктних рішень.

Положення, винесені на захист:

- підбір якісних ландшафтних вирішень на основі аналізу світового досвіду облаштування приватних ділянок в умовах складного рельєфу;
- результати передпроектного аналізу приватної ділянки в с. Хотів Київської області;
- формування концептуальної ідеї щодо ландшафтно-просторової організації приватної ділянки в умовах складного рельєфу
- архітектурно-планувальне рішення, яке обумовлено перевагами та недоліками проектування на складному рельєфі;
- композиційні прийоми в озелененні території.

Практична значущість кваліфікаційної магістерської роботи: розробка проектних рішень ландшафтно-планувальної організації приватної ділянки із складним рельєфом у с. Хотів Київської області та надання власникам з метою реалізації.

Результати магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано в тезах доповіді «Рід (*Miscanthus senensis*) в зелених насадженнях м. Києва» із апробацією на VII Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку» у березні 2025 року.

Магістерська кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки та графічної частини. Основний текст пояснювальної записки викладений на 75 сторінках і містить вступ, чотири розділи (1 таблиця, 35 ілюстрацій), висновки, а також додатки (19 ілюстрацій), 46 використаних джерел. Загальний обсяг магістерської роботи складається із 97 сторінок.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПРИВАТНИХ ДІЛЯНОК В УМОВАХ СКЛАДНОГО РЕЛЬЄФУ

1.1. Особливості розміщення будинків та облаштування територій приватних ділянок на складному рельєфі

Земельні ділянки з ухилом надають можливість створити унікальний ландшафт із панорамними видами та багаторівневим дизайном [1, 10]. Такі ділянки вимагають найбільш ретельного аналізу, продуманого проектування та адаптації до природних умов. Однак при грамотному підході вони перетворюються на функціональний простір, де естетика поєднується з практичністю [12].

Важливо розуміти різні типи схилів та їх вплив на процес будівництва. Залежно від типу схилу, можуть знадобитися різні підходи під час будівництва об'єктів на них. Категорія схилу впливає на вибір будівельних технологій, організацію дренажу і навіть підбір рослин [26]. Можливо, знадобиться побудувати підпирні стіни для стабілізації ґрунту, а також скоригувати фундаменти, щоб врахувати будь-які зміни відміток висоти рельєфу [28].

Схили класифікують за різними критеріями: крутизною, довжиною, формою, походженням тощо [1, 10]. Кут нахилу рельєфу відповідає за параметр крутизни схилу, що вимірюється у градусах або відсотках [21]. Класифікація за цією характеристикою у різній науковій літературі відрізняється. Велика частина наукових публікацій, в яких висвітлені класифікації схилів працює опубліковані у 60-х – 80-х роках минулого століття. Найчастіше зустрічається класифікація від пологих до крутих [1, 10].

Відповідно до класифікації поданої в ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» ухил рельєфу від 0,5 до 8 % вважається сприятливим для будівництва [7]. На території з таким ухилом допускається будівництво

будинків без пониження рівня підземних вод, оскільки для них характерна відсутність заболочення, а при незначній затоплюваності можна провести осушення найпростішими методами. У випадку ухилу ділянки від 8 до 15 % (ділянка малосприятлива для будівництва) передбачається влаштування нескладних штучних основ, можлива затоплюваність паводками, тому доцільно проводити заходи з пониження рівня ґрунтових вод (наприклад влаштування дренажів), а також потрібне виконання інженерних заходів з осушення ділянки. У ситуації, коли ухил перевищує 15%, то така ділянка вважається несприятливою для будівництва, оскільки потрібно передбачати влаштування складних штучних основ, фундаментів. Існує велика ймовірність затоплення паводками, а також частим явищем є заболоченість, яка потребує проведення осушення за допомогою складних заходів. На таких ділянках поширеним явищем є досить великі зсуви, селі, можливі провали через наявність підземних пустот [7].

Міцний фундамент та ефективний дренаж необхідні на похилих ділянках для боротьби з осіданням будівлі та стоком поверхневих вод. Це залежить від кута ухилу та форми будівлі.

Відповідно до ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» для проектування на складному рельєфі необхідно по всій довжині схилу визначити характеристики ґрунтів, літологічний склад, отримати дані щодо деформації земної поверхні, дослідити просідання ґрунту, а також горизонтальні переміщення та режим підземних вод [6]. Також потрібно провести перевірку просідання ґрунту від власної ваги та від зовнішнього навантаження, а також на страту стійкості, на додаткові навантаження (утворення водних куполів). Перевірка на можливість зсуву, а також планування заходів захисту проводиться згідно з ДБН В.1.1-3, ДБН В.1.1-24 [5].

На основі проаналізованої наукової літератури було виділено три основні типи схилів: пологий, середній та крутий (рис. 1.1). На пологі схили – до 5° Такі ділянки вважаються найпростішими для освоєння [10, 13]. Вони підходять для

будівництва житлових будинків, розбивки садів або городів. Наприклад, на пологому схилі можна вирощувати виноград чи ягідні чагарники, які не потребують складного догляду [8, 9]. Однак навіть тут важливо передбачити систему водовідведення [10]. Без неї дощова вода може накопичуватися біля фундаменту, що призводить до вогкості в підвальних приміщеннях. Для захисту від ерозії достатньо висадити ґрунтопокривні рослини, такі як конюшина або барвінок, корені яких можуть зміцнити верхній шар ґрунту [26].

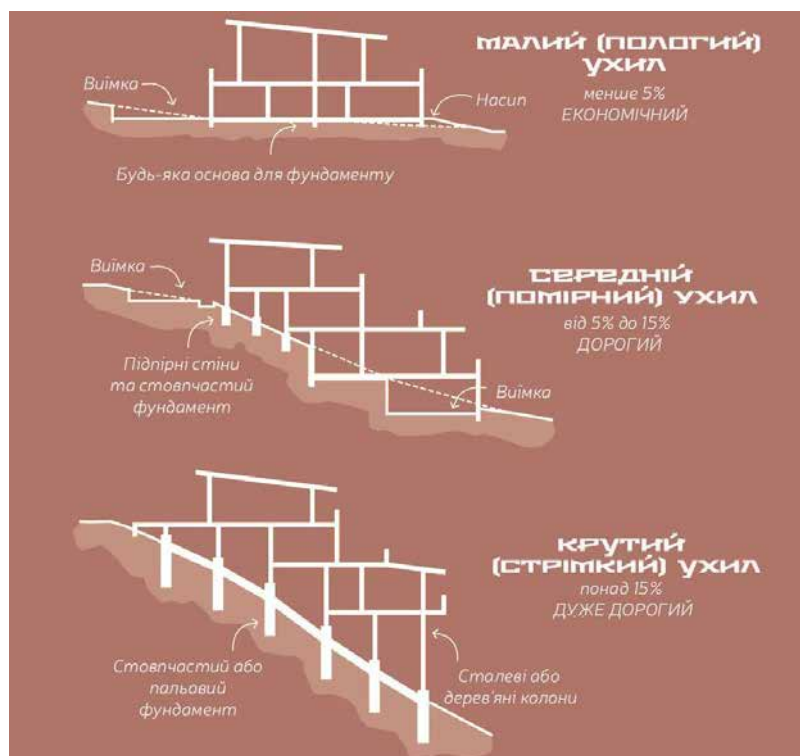


Рис. 1.1. Типи схилів [30]

Наприклад, терасування з підпірними стінками з каменю або бетону не тільки запобігатиме сповзанню ґрунту, але й додасть ландшафту структурованості [10]. Дренажна система на цьому етапі стає критично важливою: зливі канави та перфоровані труби допоможуть відвести воду від будівель.

Ділянки на крутих схилах (понад 15°) потребують серйозних інженерних рішень [10, 13]. Будівництво на них пов'язане з високими витратами - наприклад, може знадобитися закладка глибокого фундаменту або встановлення габіонів [38]. Проте наявність крутих схилів безумовне вплине на

Схили середньої крутості – 5–15°. На таких ділянках здібності для творчості розширюються [10, 13]. Тут можна створити тераси для квітників, облаштувати зону відпочинку з альтанкою або навіть збудувати будинок на палях. Однак без зміцнення схилів не обійтись.

формування унікальної дизайнерської ідеї [32]. Задля забезпечення необхідного рівня безпеки спорудженого об'єкту потрібно буде регулярно проводити моніторинг стану ґрунту та зміцнювальних конструкцій [10, 32].

На ділянках з пологим (малим) ухилом (менше 5°) в основному використовується стрічковий або плитний фундамент [31]. Однак плитний фундамент має найменшу гнучкість для стоку води. Вздовж будівлі доцільно організувати зовнішні водостічні лотки (рис. 1.2, а) На ділянках із середнім (помірним) ухилом ($5\text{--}15^\circ$) стрічковий фундамент або ступінчастий (різновидом стрічкового), який може забезпечити краще вирівнювання, що забезпечує легкий стік води, однак потрібно організувати зовнішні або/та внутрішні дренажі залежно від кута нахилу ділянки (рис. 1.2, б). Круті (стрімкі) схили (понад 15°) потребують більшої гнучкості для стоку води, що досягається за допомогою опор, колон, стовпчастих або свайних фундаментів, де одним з найкращих способів є забивання гвинтових паль (рис. 1.2, в) [31].

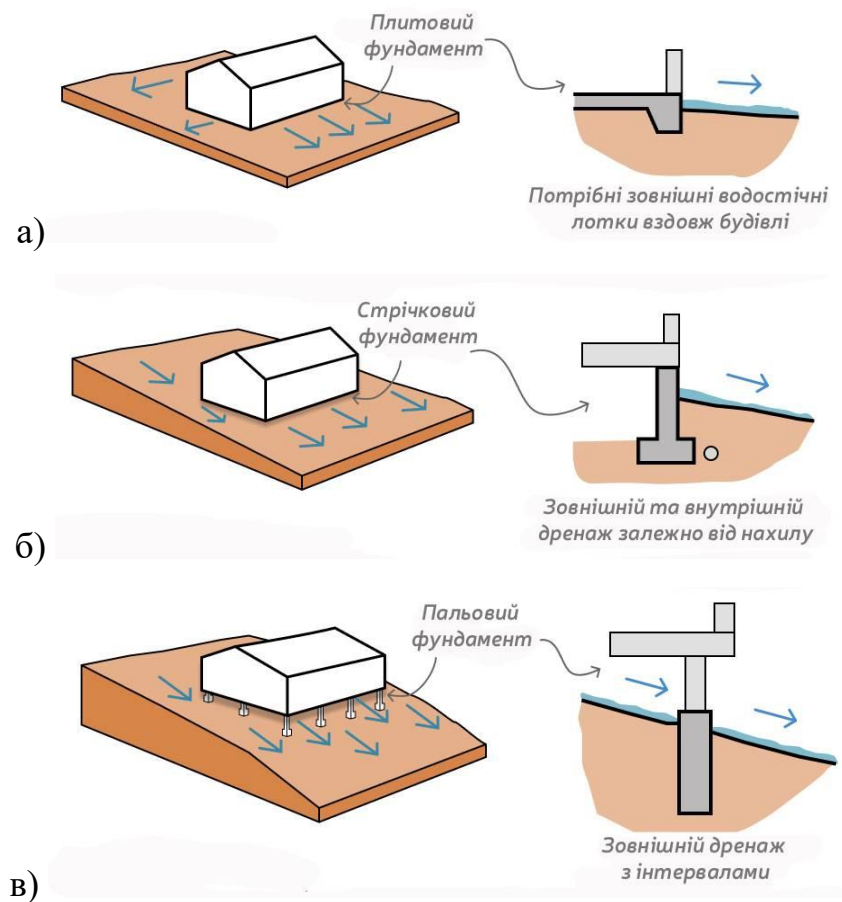


Рис. 1.2. Використання дренажу та типу фундаменту залежно від ухилу рельєфу: а) з малим ухилом; б) із середнім ухилом; в) круті [31]

Ділянки з ухилом мають як плюси, так і мінуси, що треба враховувати при їх виборі та подальшому проектуванні. Ділянки на схилі мають такі переваги:

- панорамні види, які складно відтворити на рівнині [12];
- природний ухил спрощує організацію дренажу – вода не застоюється, а стікає до низу, що знижує ризик підтоплення;
- багаторівневе планування дозволяє зонувати простір: на верхніх терасах розмістити будинок, на середніх сад, а унизу зону відпочинку зі ставком [28].

Однак є й мінуси:

- будівництво на схилі коштує дорожче через необхідність зміцнювати ґрунт, прокладати підземні інженерні мережі, складні дренажні системи, а також збільшення кількості земляних робіт [13];
- більша вартість будівельно-експлуатаційних затрат на що впливає складність транспортного обслуговування (затрати на вертикальне транспортування матеріалів, знижена швидкість руху через складність рельєфу тощо);
- планування вимагає професійного підходу: помилки у проектуванні можуть призвести до зсувів чи руйнування будівель [24];
- значною проблемою є ерозія ґрунту - без захисних заходів родючий шар буде вимиватися, особливо на відкритих ділянках із глинистим ґрунтом [13].

Можливі рішення цих проблем. Існують різні способи проектування будівель на складному рельєфі, включаючи використання підпірних стін, різних форм об'єктів та фундаментів, терасування та інших будівельних заходів [24, 32]. Потрібно розмістити будівлю на схилі пагорба з мінімальним вирівнювання, не завдаючи шкоди природньому рельєфу, забезпечуючи збереження природних дренажних шляхів та існуючих дерев. Розташування будівлі впоперек горизонталей передбачає надмірну кількість виїмок та засипок ґрунту, що вказує на низький рівень екологічності та дороговизну цього рішення (рис. 1.3, а) [31]. Розташування будинку вздовж горизонталей забезпечує менше виїмки та засипання ґрунту, що забезпечує менше переміщення об'ємів ґрунту по ділянці та рівномірний розподіл мас по ділянці,

а також характеризується економічністю (рис. 1.3, б) [25]. Менша віддаленість від головної дороги (рис. 1.4) допоможе мінімізувати площу мощення та зберегти біорізноманітність [31].

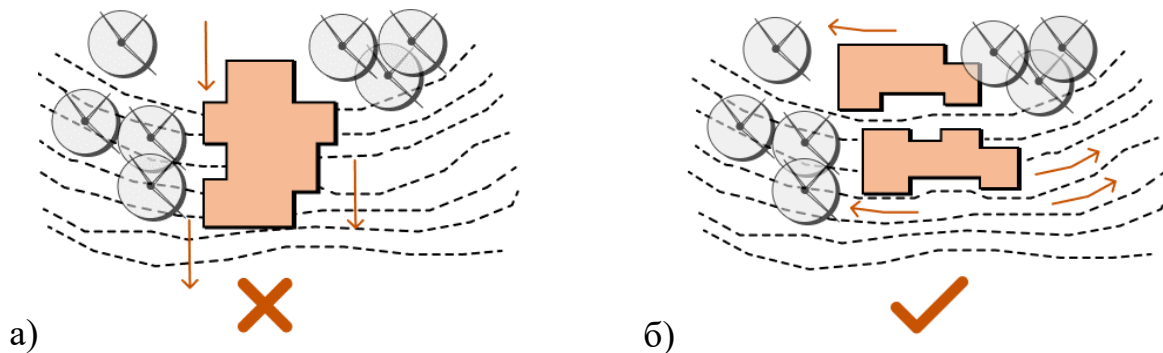


Рис. 1.3. Розташування будівлі на рельєфі: а) впоперек горизонталей; б) вздовж горизонталей [31]

На схилах ерозія ґрунту проявляється активніше ніж на рівнині. Дощові потоки та вітер поступово руйнують верхній шар ґрунту, оголюючи коріння рослин та деформуючи рельєф [10]. З метою сповільнення цього процесу потрібно використовувати комбіновані методи. Наприклад, георешітки з полімерних матеріалів стабілізують ґрунт, а посадка чагарників із потужною кореневою системою (шипшини чи спіреї) створює природний бар'єр [11]. У складних випадках допомагають габіони: кам'яні конструкції не лише зміцнюють схил, а й стають елементом декору [14].

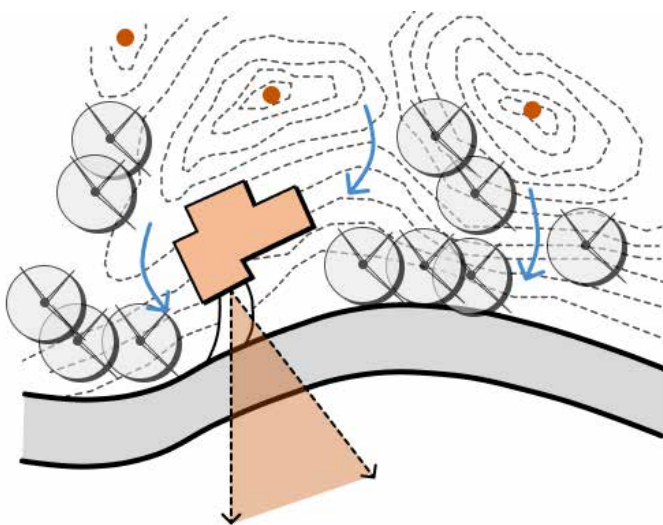


Рис. 1.4. Розташування будинку [31]

Для забезпечення безпеки конструкції важливо вибрати правильний тип форми для житлової будівлі. Існують різні типи форм, які можна використовувати для будівництва на похилій місцевості, залежно від умов ділянки та будівельних вимог (рис. 1.5) [31]:

а) вільнорозташований будинок, який споруджується на палях або стовпчастих фундаментах без виїмки і засипки ґрунту;

б) терасний будинок – спорудження якого супроводжується мінімальною виїмкою та засипанням ґрунту;

в) будинок на платформі, який споруджується на палях або стовпчастих та передбачає надмірну виїмку та насип для вирівнювання майданчика під забудову;

г) заглиблений будинок, який вбудований у рельєф, де на поверхню землі виходить лише головний фасад. За рахунок цього відбувається мінімальне втручання у сформований пейзаж. Його найкраще розташовувати на південних схилах з ухилом понад 30°. Таке рішення є енергоефективним та екологічним, однак потребує детального пропрацювання архітектурно-планувального вирішення, щоб забезпечити необхідний рівень освітлення та інсоляції житлових приміщень;

д) гібридний варіант будинку – це комбінація різних типів житла на схилі;

е) консольний будинок характеризується надмірною виїмкою та засипанням ґрунту з метою забезпечення структурної стійкості. Його доцільно розміщували, де є різкий перепад рельєфу. Формуються додаткові простори над (можна використати для відпочинку) та під будинком (можна використати для паркування). Однак за рахунок цього відбувається здороження спорудження цього типу будинку [30].

Незважаючи на природний ухил, дренажна система повинна бути закладена. Поверхневі води відводять за допомогою каналів та лотків, а для боротьби з ґрунтовими водами використовують глибинні дренажні канали – перфоровані труби, закладені у траншеї з гравієм. Важливо направити потік води у бік від будівель, наприклад, у дренажний колодязь чи злив [10].

Додатково можна створити декоративний струмок або водоймище у нижній частині ділянки – це вирішить проблему водовідведення та прикрасить ландшафт.

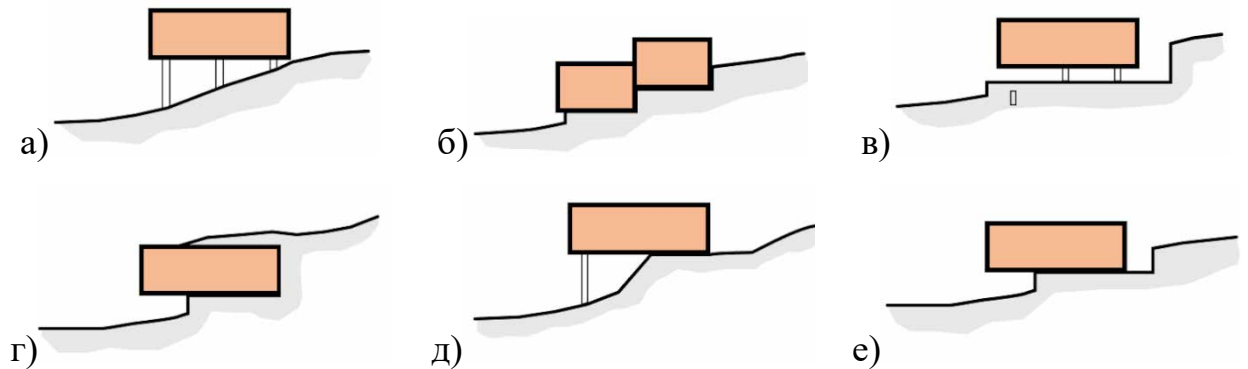


Рис. 1.5. Типи форм будинків на складному рельєфі:

а) вільнорозташований; б) терасний; в) на платформі; г) заглиблений; д) гібридний; е) консольний [31]

Робота зі схилом вимагає врахування багатьох нюансів: від куту нахилу до розташування інженерних комунікацій. Терасування (рис. 1.6, 1.7) – один із найефективніших методів [10, 39]. Тераса, відокремлена підпірною стінкою, стає самостійною зоною. Наприклад, на верхньому рівні можна розмістити будинок, на середньому – місце під грядки, а на нижньому – альтанку із мангалом. Для під'їзних шляхів краще використовувати звивисті доріжки з малим кутом підйому, щоб спростити рух техніки [31].



Рис. 1.6. Терасування схилу [31]



Рис. 1.7. Переміщення ґрунту на складному рельєфі [31]

Терасування не тільки запобігає ерозії, а й створює зручні зони для відпочинку або садівництва [24]. Для будівництва терас ідеально підходять

натуральний камінь, клінкерна цегла або бетонні блоки – ці матеріали довговічні та гармонують із природою [39]. Дерево, наприклад, дуб або модрина, додає теплоти, але потребує захисту від вологи [8, 11].

Підпірні стінки на ділянці (рис. 1.8) будують переважно там, де схил крутий, а земля має тенденцію до зсуву [31]. Діапазон будівельних можливостей тут сягає від декількох шарів вільно укладених каменів до масивних і дуже стабільних бетонних конструкцій [39]. Крім того підпірні стінки мають функціональне завдання: розділення різних зон саду і створення місць для сидіння, а окреморозташовані – створення приватності та захист від вітру [39]. Вони також використовуються для облаштування садового простору, наприклад, для створення підвищених клумб [10].

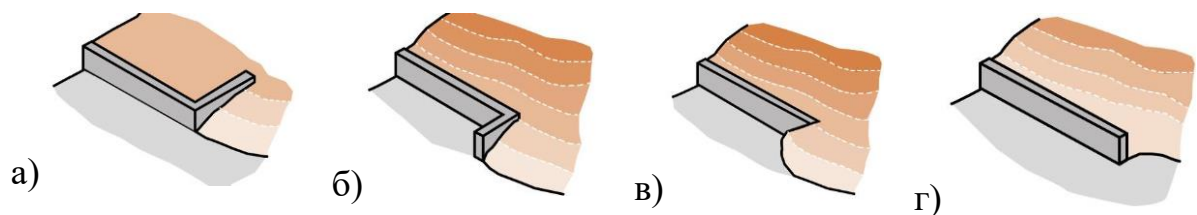


Рис. 1.8. Різні форми підпірних стін для утримання схилу: а) Г-подібна стінка створює плоску терасу на верхньому рівні; б) Г-подібна підпірна стіна формує рівну площа на нижньому рівні; в) схил, вирівнюваний до рівня підпірної стіни; г) схил похилий вздовж підйому стіни [31]

Підпірні стіни видно тільки з одного боку (так званого лицьового), а з іншого боку їх приховує схил [38]. Конструкція стіни повинна протидіяти тиску схилу [10]. Найстаріша конструкція, яка призначена для зміцнення схилу: мур, укладений насухо, тобто побудований без використання розчину або іншого в'язучого матеріалу. Стабільність йому забезпечує виключно правильна техніка будівництва та вдалий підбір розміру та ваги каменів, щоб він витримував тиск землі. Методи будівництва різні: від ступінчастого укладання до майже вертикального. Така стіна не є жорстким об'єктом, а до певної міри пристосовується до рухів ґрунту, які можуть відбуватися з роками (осідання, підняття і підриву), завдяки чому йому не загрожує обвал [39].

Укладені «східчасто» окремі ряди каменів – це проміжне конструктивне рішення між звичайним земляним схилом і підпірною стінкою. Окремі ряди каменів, укладені східчасто, шарами, один над одним, стабілізують схил і полегшують доступ до його поверхні. Завдяки цьому на ньому можна створити альпінарії. Цей тип муру користується великою популярністю. Для фундаменту для підпірної стінки висотою 20-30 см достатньо шару гравію такої ж товщини [39].

Сухі підпірні стінки з натурального каменю складені з каменів без розчину, виглядають легко, природно і справляють приємне враження [39]. Натуральний камінь створює місце для розміщення рослин і дрібних безхребетних. Стінки, викладені з натурального каменю, пропускають воду і пристосовуються до рухів ґрунту, що виключає утворення тріщин. Для їх довговічності важливий чіткий нахил у бік схилу (зазвичай 20 % від вертикалі) (рис. 1.9, а). Висота такої стіни не повинна перевищувати 1 м, інакше вся конструкція може бути нестабільною. Вона буде ефективною лише у випадку, коли каміння сягає дуже глибоко в схил, а отже, є досить важкими та дорогими. Рекомендується використовувати камені, які можна вбудувати принаймні на 30-40 см вглиб схилу. Основа стіни повинна бути широкою, тобто становити приблизно 1/3 її висоти. Як дренажний матеріал на в'язкому ґрунті можна насипати шар щебню або гравію товщиною 20-30 см [39].

Сухі підпірні стінки з бетонних збірних елементів. У будівельних супермаркетах існує великий вибір готових збірних елементів. Вони, призначені для зміцнення схилів, а також їх рекламують як «системи зелених стін». Ці елементи зазвичай мають вигляд круглих або прямокутних горщиків без дна, які встановлюються один на один або з невеликим зсувом один відносно одного. Під час будівництва підпірної стіни доцільно розташовувати їх східчасто, оскільки чим більше дощової води потрапить до них, тим краще в них будуть рости рослини (рис. 1.9, б). Натомість елементи, встановлені рівно один на один, виглядають некрасиво: стіна тоді здається важкою, одноманітною та непривабливою. Елементи коричневого кольору з посадженими в них

рослинами найбільш гармонійно вписуються в оточення. Фундаментом для цієї стінки може бути шар гравію товщиною не менше 20-30 см. Місця з'єднання з будівлею потрібно ретельно продумати і акуратно виконати, щоб земля не сипалася через щілини. Недоліки в плануванні стін з натурального каменю з нерівномірною структурою менш помітні, ніж у випадку конструкцій з бетонних елементів. Часом можуть виникнути різні проблеми з рослинами у таких контейнерах:

- щоб заповнити порожнечі в контейнерах, потрібно вийняти з них рослини;
- рослини можуть загинути через нестачу води та поживних речовини;
- не завжди вдається рівномірно засадити стіни рослинами, оскільки в деяких контейнерах земля може більше висихати [39].

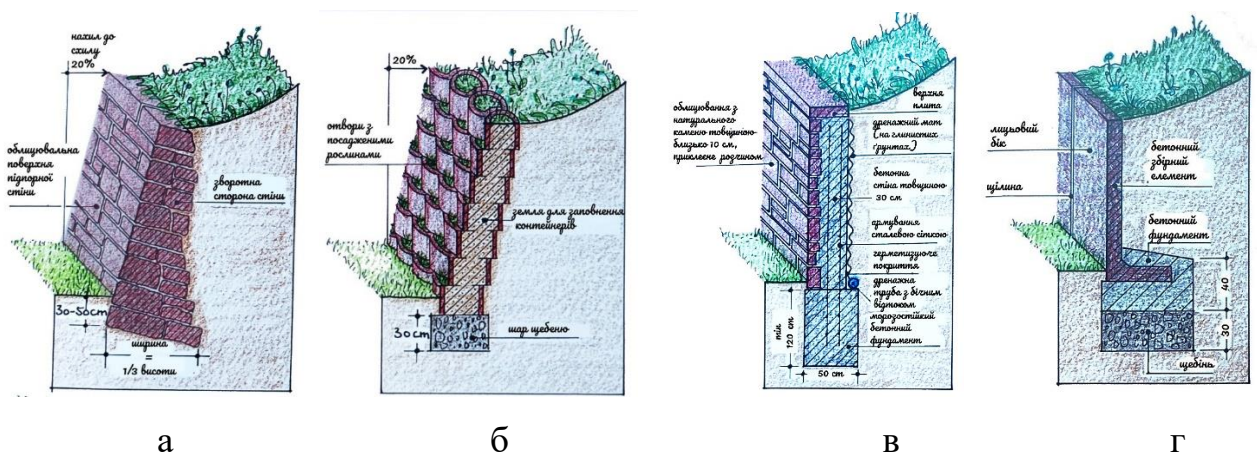


Рис. 1.9. Підпірні стінки [39]: а) з натурального каменю; б) з бетонних збірних елементів; в) бетонна з облицюванням натуральним каменем; г) з бетонних збірних елементів L-подібної форми

Бетонні підпірні стіни з облицюванням натуральним камінням. З часом відмовилися від сухих стін з каменів, на користь споруд, зроблених з елементів, які мають ідеально рівні краї та не вимагають великої глибини закладання фундаменту (рис. 1.9, в). Однак вони потребують стабілізуючої бетонної стінки, як основи, а також точного укладання каменів один на одного на вапняно-цементний розчин. Для такої стіни необхідний морозостійкий бетонний

фундамент, заглиблений нижче глибини промерзання ґрунту, арматурні стрижні, які зміцнюють шар бетону та запобігають формуванню тріщин. Вся конструкція разом з облицюванням з натурального каменю є дешевшою, ніж суха стіна з ретельно підібраних каменів [39].

Бетонна підпірна стінка. Після заливання опалубки бетоном не можна нічого змінити. Лише фасад підпірної стіни можна додатково оздобити, якщо це необхідно. Залежно від типу опалубки, структура поверхні бетону буде різною: можна використовувати гладкі або стругані плити тощо, встановлені горизонтально або вертикально. Після зняття опалубки бетонну поверхню можна піддавати різній обробці. Стінка вилита з бетону з боку схилу повинна бути ідеально захищена ізоляційним покриттям від проникнення вологи. У довгих стінах необхідно спроектувати деформаційні шви, що дозволить уникнути тріщин, викликаних змінами об'єму матеріалу [39].

Під час будівництва стіни з бетонних збірних елементів L-подібної форми через кожні 50 см залишаються щілини, які виконують функцію дренажів. Стінки, побудовані з таких елементів, можуть мати висоту від 45 до 300 см при товщині 10 см (рис. 1.9, г). Кути L-подібних елементів можуть бути виконані під кутом 90°, 135° або бути заокругленими, а їх лицьовий бік є гладким або обробленим. Як підсіпку на глинистих ґрунтах достатньо шару гравію товщиною 30 см, а на ньому виливається бетонний фундамент товщиною 30-40 см [39].

Дерев'яні підпірні стінки – гарні, але недовговічні. Захист деревини глибоко проникаючими імпрегнаторами може уповільнити процес гниття та руйнування конструкції. Також для захисту вертикально розташованих дерев'яних елементів від впливу води роблять засіпку з боку схилу щебнем (для дренажу) та вкладають бітумну ізоляцію. Однак зона контакту дерева (навіть добре просоченого) із землею схильна до гниття (рис. 1.10, а). Тому стіни з дерев'яних елементів не слід планувати як довготривале рішення [39].

Сталеві плити на перший погляд справляють незвичне враження, але зелені рослини дуже гарно поєднуються з коричневим або матово-блискучим

металом (рис. 1.10, б). Іржаві плити, які вкриті тонким, але стійким до атмосферних умов коричнево-червоним нальотом, не загрожують руйнуванню всій конструкції, а нержавіюча сталь зберігає матово-сріблястий колір довгий час. Необхідно ретельно розробити проект підпірної стінки, оскільки слюсар повинен виготовити сталеві плити за розмірами, які потім заливаються у бетонний фундамент [39].

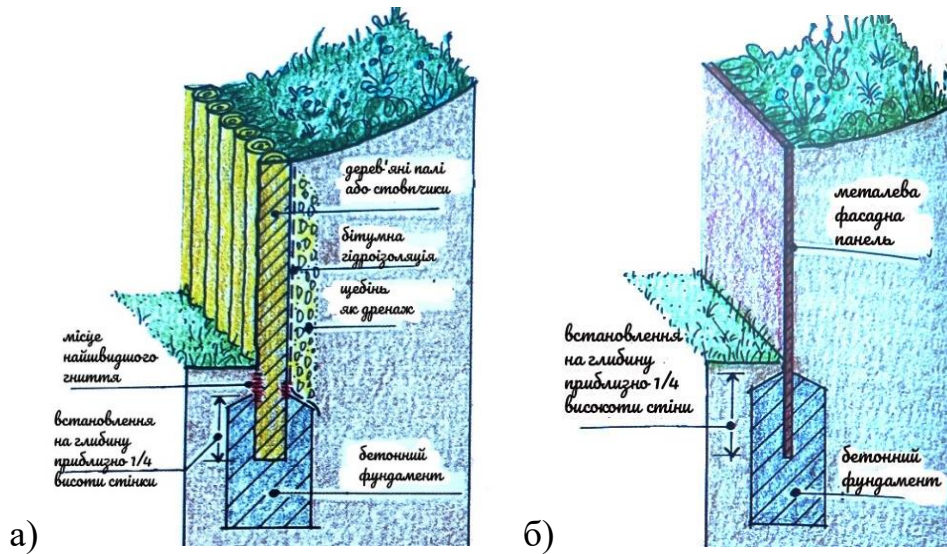


Рис. 1.10. Підпірні стінки: а) дерев'яні; б) з сталеві плити [39].

Кілька підпірних стінок можуть функціонально розділити схил, створюючи рівні, зручні для використання тераси (рис.1.11). Якщо перед стінками запланувати вузькі доріжки, це значно полегшить догляд за рослинами на клумбах [39].

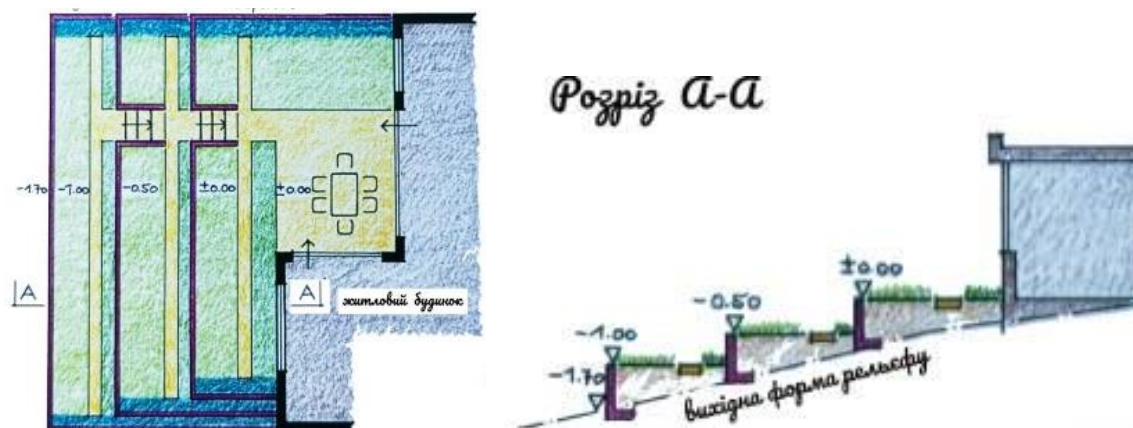


Рис. 1.11. Приклад облаштування терас [38]

Дуже високі підпірні стінки стають приємнішими для ока, коли вони засаджені рослинами. Їх планують так, щоб рослини звисали на них зверху, так і піднімалися знизу. Тому верх і підніжжя стінки повинні бути сконструйовані так, щоб їх можна було засадити рослинами [39].

Коли ділянка полого, то зону відпочинку найчастіше розташовують за будинком. В умовах складного рельєфу територія за будинком може круто підніматися або так само швидко опускатися. Тому часто вирішують створювати зону відпочинку на певній відстані від будинку, де є більша рівна поверхня. Це також не завжди можливо, тому іноді від зони відпочинку біля будинку відмовляються. Додатковою складністю іноді є вихід з будинку в сад (рис. 1.12), який розташований високо над рівнем землі. Це часто трапляється в будинках з високим першим поверхом. З боку саду переміщення по схилу має бути зручним та безпечним, тому як матеріал для стежок можна обрати плитняк, клінкер або дерево із протиковзким покриттям. Щаблі робляться шириною від 30 см і висотою 15 см, на крутих ділянках необхідно встановити огороження. Звивисті доріжки пом'якшують різкі перепади, а прямі підкресляють геометрію терас, створюючи ритм [39].

У ситуації, коли вихід з дверей розташований вище початкового рівня землі, а замовник хоче відразу мати зону відпочинку біля будинку, не долаючи перепадів висот, проектується висока тераса. Щоб уникнути надмірної публічності даного простору (проглядається з сусідніх ділянок) (рис. 1.12, а), яка створюється внаслідок насипанням землі, необхідно певним чином закрити утворений простір. Одним із способів є частково огородити зону відпочинку підпірною стіною, яка забезпечить відчуття безпеки (рис. 1.12, б). Альтернативою на більшій ділянці можуть бути витягнуті тераси плавної форми (рис. 1.12, в) [39].

У випадку, коли біля будинку, розташованому на пагорбі недостатньо простору для створення зони відпочинку, її можна розташувати на іншому рівні. Іноді рельєф місцевості дозволяє розмістити лише невелику терасу, створюючи більшу за розміром зону відпочинку на іншому рівні (рис. 1.12, г). Аналогічна

ситуація може бути, коли потрібно з балкону організувати доступ до саду. У такому випадку найкраще створити простору зону відпочинку оточену живоплотом на нижньому рівні землі (рис. 1.12, г) [39].

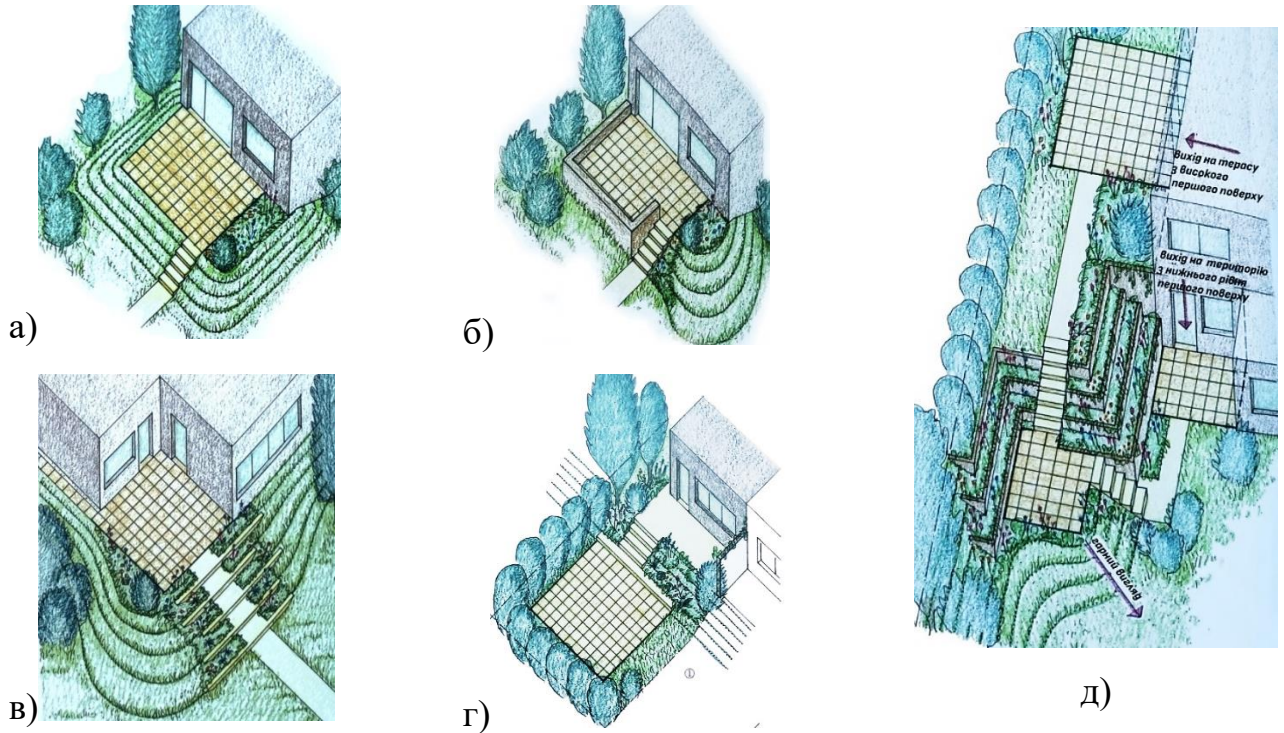


Рис. 1.12. Влаштування виходу з будинку в сад [39]: а) тераса проглядається із сусідніх ділянок, мінімальна відсутність приватності; б) тераса огорожена підпірною стінкою; в) створення більшої приватності за рахунок форми будинку, а також витягнутих терас із рослинністю; г) облаштування тераси на нижньому рівні; д) облаштування терас на різних рівнях

Добре запроєктований будинок в умовах складного рельєфу може мати кілька виходів на подвір'я, розташованих на різній висоті відносно початкового рівня землі (рис. 1.12, д). Завдяки цьому можна створити кілька зон відпочинку на різних рівнях. Тераси потрібно поєднати сходами та укріплювати підпірними стінами. Це рішення досить затратне, але ефект який ми отримаємо виправдовує витрати. Крім того сформовані тераси спростять доступ до рослин для догляду. На рисунку показано приклад кутового терасованого будинку, де влаштовано кілька терас біля виходів на ділянку на різних рівнях [39].

1.2. Закордонний та вітчизняний досвід у формуванні просторів приватних ділянок на складному рельєфі

Будинок Сари, був запроєктований архітекторами фірми The Manser Practice на території існуючому оливковому саду на висоті 300 метрів над північним узбережжям Корфу, Греція. Будинок із чотирма спальнями врізаний у схил пагорба і облицьований вагонкою з оливкового дерева та корфуським камінням, видобутим на самій ділянці. Підпірні стіни та доріжки також збудовані із цього каменю [34].

Всі житлові кімнати будинку орієнтовані на південь, де відкривається вигляд на Іонічне море. Всі ці кімнати виходять на тіністі тераси поряд з басейном, щоб підтримувати комфортну температуру (рис. 1.13). Комфортна температура в будинку досягається також завдяки облатуванню зеленого даху, який мінімізувати сонячне нагрівання. Конструкція даху забезпечує збір дощової води до 80-тонного резервуару, щоб забезпечити більшу частину потреб будинку [34].



Рис. 1.13. Будинок на узбережжі Корфу, Греція, арх. The Manser Practice, 2023 [34]

Будинок, запроєктований архітектурною фірмою PMA madhushala, розташований на похилій ділянці з лісом на задньому плані на краю села в районі Бараматі в Індії. Після дощів на ділянці утворюються струмки. Біля підніжжя пагорба облаштовано водозбірну зону, яка своїм образом нагадує невелику греблю (рис. 1.14). Стіни будинку та підпірні стіни виконані з базальтового каменю, більша частина якого була видобута в місцевій каменоломні. Окрасою тераси є збережене баньянове дерево [33].

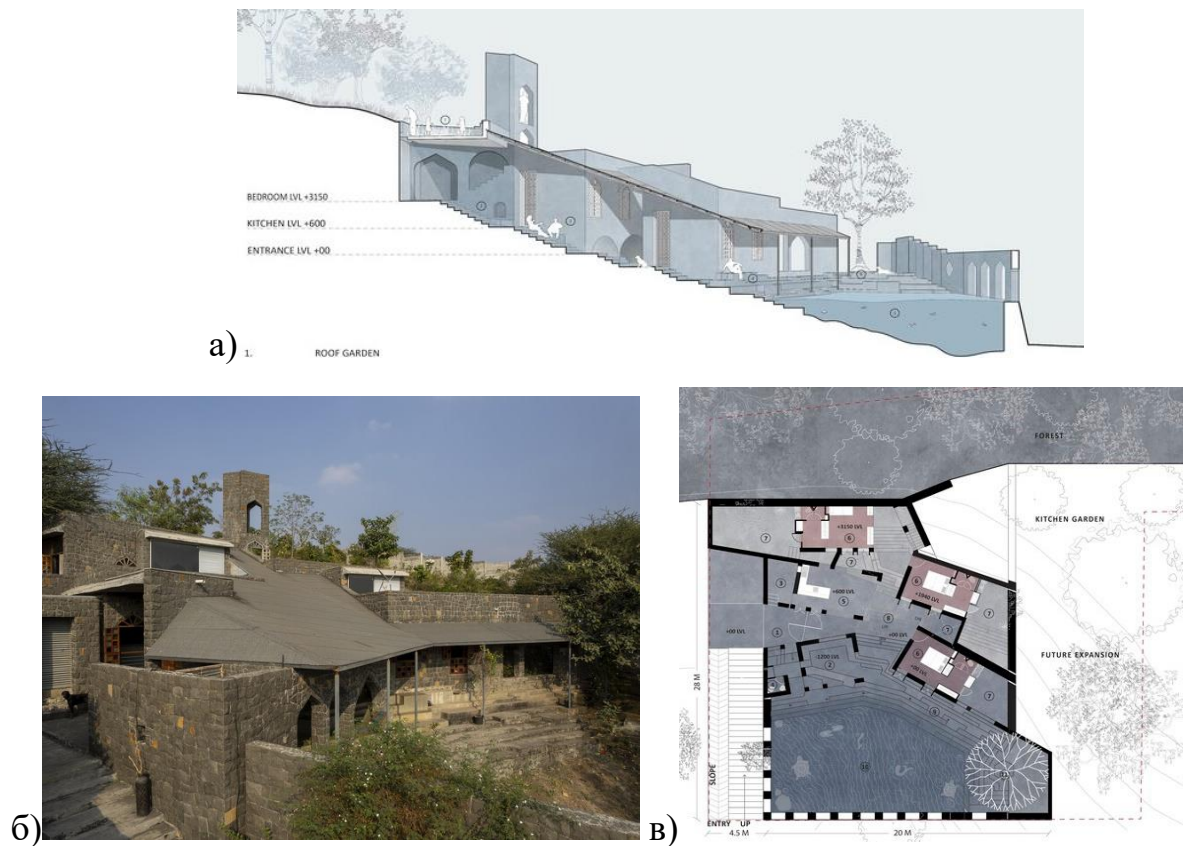


Рис. 1.14. Будинок на схилі в Індії, арх. PMA madhushala, 2023: а) розріз по ділянці; б) вигляд; в) схема генерального плану [33]

Наступним приклад демонструє спосіб облаштування ландшафту довкола будинку (розроблено архітектурною студією Block722 з Афін), розташованого на скелястих схилах над Середземним морем у відокремленому природному місці на Кікладському острові Сірос, Греція (рис. 1.15). Головною ідеєю було використанні традицій архітектури грецьких островів. Комплекс в 500 м² сформований з низьких ортогональних об'ємів, розташованих навколо мережі

доріжок, що з'єднують як закриті простори, так і тераси, сади та патіо. Центральна відкрита «площа» об'єднує всі споруджені об'єкти в одне ціле, виступає транзитним центром для всього комплексу та веде до 25-метрового басейну та тераси для відпочинку, які розташовані в нижній частині ділянки [37].

Будинок розташований на різних рівнях крутого схилу ділянки. Будинок та підпірні стіни споруджені з натурального каменю. Будинок має зелений дах. Ділянка має гарні краєвиди фактично з будь-якого місця. Сад засаджений місцевими рослинами [37].

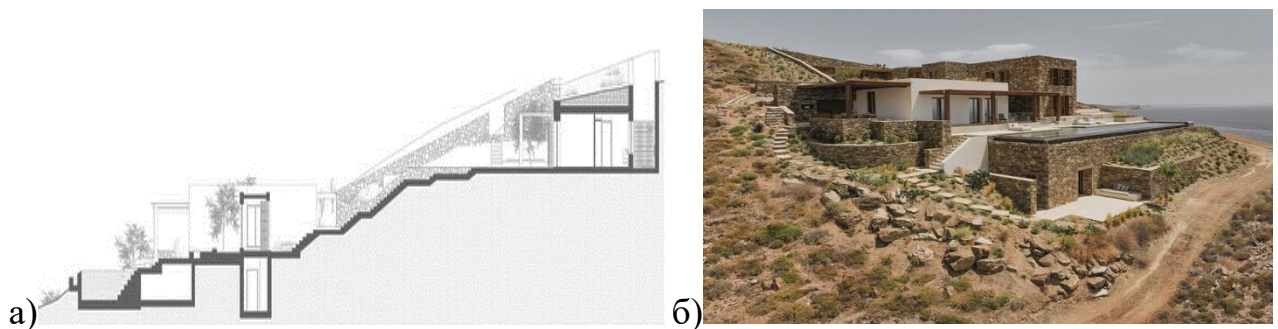


Рис. 1.15. Облаштування ландшафту, Сирос, Греція, 2023: а) розріз по ділянці; б) вигляд [37]

Aaron Neubert Architects запроєктували будинок, розташований на вершині Голлівудських пагорбів у Лос-Анджелесі (рис. 1.16). Звідти відкривається прекрасний краєвид на парк Гріффіт, долину Сан-Фернандо і знаменитий знак «Голлівуд». Будівля чудово поєднується з сільським оточенням і пропонує інноваційну модель до забудови схилів Південної Каліфорнії [36].

Будинок розташований на крутому південному схилі і має затишний вхідний дворик завдяки продуманому відмежуванню від сусіднього схилу за допомогою терасованих садів. Спустившись вниз сходами вздовж стіни будинку потрапляємо до заскленого фойє, а нижче розташований басейн. При вході вертикальне вікно займає три поверхи забезпечує взаємозв'язок між внутрішнім і зовнішнім просторами. Доповнюють систему вертикальних вікон телескопічні скляні двері, які розташовані по всій ширині будинку та відкривають панорамний вид на гори [36].



Рис. 1.16. Облаштування ландшафту, Лос-Анджелесі, 2023: а) вигляд; б) розріз по ділянці [36]

Будинок запроєктований з дотриманням принципів екологічної свідомості та сталого розвитку. Він гармонійно поєднується з навколишнім ландшафтом. Довкола будинку висаджено колекцію ретельно підібраних посухостійких рослин, які підходять для посушливого клімату регіону та мінімізують споживання води, а також сприяють місцевому біорізноманіттю. Ефективне збереження водних ресурсів було досягнуто завдяки інтеграції системи збору дощової води у проєкт. Ця вода використовується для зрошення та непитного використання [36].

Будинок 35.35 на схилі, спроектований варшавською архітектурною студією 77 Architecture Studio, зливається з трав'янистим схилом, а тераса плавно перетікає в річку Віслу. З ділянки відкривається вид на річку та прибережні луки. Житловий будинок максимально інтегровано в оточуючий ландшафт. Форма будинку була вписана в схил, що зробила його майже непомітним з протилежного берега річки та забезпечує мешканцям приватність [35].

Будівля характеризується горизонтальним плануванням, яке підкреслює її витягнуту форму вздовж берега Вісли (рис. 1.17). Вона має два рівні: верхній рівень, має великі площини застіблення та плоский дах, тому він надає конструкції відчуття легкості; нижній рівень, створює враження, що будівля піднімається з землі. Він частково заглиблений у схил, що мінімізує втручання в природне середовище [35].

У плані будинок має С-подібну форму з внутрішнім подвір'ям, яке забезпечує мешканцям приватність та захищає від вітру. Плоский дах, вкритий зеленню, продовжує навколишній ландшафт. Зелений дах підтримує теплову та звукоізоляцію та сприяє місцевому біорізноманіттю. Будинок зміщений від меж ділянки, що дозволило зберегти вид на річку Віслу, а також уникнути загородженню групою дерев, які ростуть у центральній частині ділянки. Басейн-інфініті, що прилягає до тераси, візуально з'єднується з річкою Вісла [35].



Рис. 1.17. Житловий будинок на схилі в Варшаві [35]

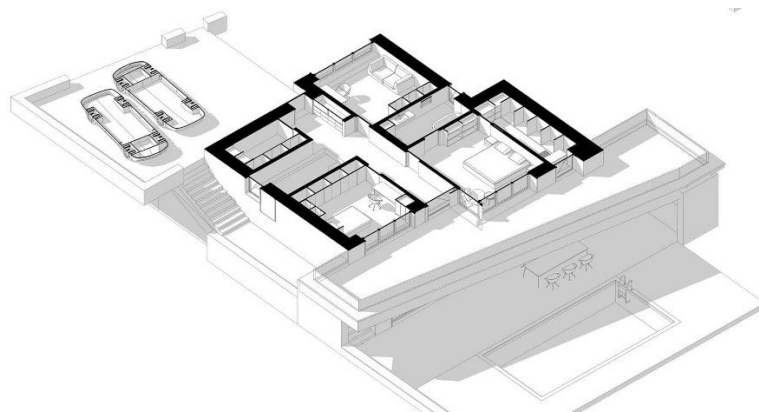


Рис. 1.18. Переріз на рівні першого поверху будинку WHITEWOOD MD HOUSE, Харків [38]

Вітчизняним прикладом є приватний будинок на складному рельєфі в березовому гаю у Харкові (рис. 1.18). Під'їзд до ділянки організований згори, тоді як ухил спрямований у глиб території. Перед будинком організовано місце для паркування двох авто під навісом, який поєднаний з терасою [38].

Висновки до розділу 1

Ухил використовується в архітектурі для створення візуально цікавих і функціональних проєктних рішень. Він може впливати на орієнтацію будівель і споруд. Під час їх спорудження на складному рельєфі важливо забезпечити оптимальне сонячне освітлення як будинку, так і території ділянки, вентиляції, забезпечувати природний дренаж і гармонійно інтегрувати конструкцію об'єкту в ландшафт.

На схилах зазвичай використовують пальові, стовпчасті або різнорівневі стрічкові (ступінчаті) фундаменти. Ці фундаменти допомагають рівномірно розподілити навантаження і забезпечують стабільність конструкції.

Підпірні стіни зазвичай використовуються для стабілізації ґрунту та підтримки конструкції на похилій місцевості. Правильне проектування та інженерія мають вирішальне значення для забезпечення стабільності та довговічності стіни, а також благоустрою території.

Закордонний та вітчизняний досвід показують, що в пріоритеті є максимальне збереження природного рельєфу та локальної біорізноманітності, використання місцевих матеріалів та використання енергозберігаючих технологій.

РОЗДІЛ 2

ОПИС ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Вихідні дані щодо природних умов території проєктування

Ділянка розташована на вул. Ірпінській (раніше - вул. Московська), в с. Хотів, Обухівського району Київської області (рис. 2.1). Площа земельної ділянки згідно з документами на землекористування складає 0,207194 га.

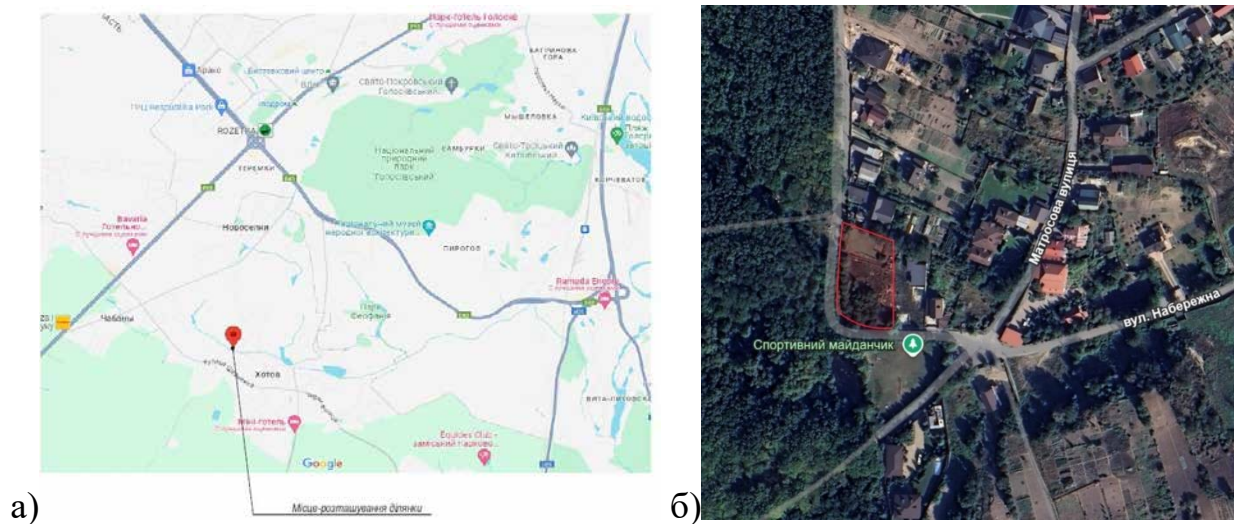


Рис. 2.1. Розташування ділянки: а) місце розташування ділянки у структурі села; б) ситуаційний план території об'єкту проєктування

За загальним геоморфологічним районуванням України територія розташована в межах Північно-Східної перигляціальної рівнини. Тип рельєфу лісовий слабопідвищений акумулятивно-денудаційний. Гідрографічна сітка в межах досліджуваної території представлена річками басейну Дніпра. Найбільш крупними з них є річки Стугна, Віта. Річкові долини мають заплаву і надзаплавні тераси, що досягають значної ширини. Водотоки характеризуються незначними ухілами і знаходяться в стадії зрілості.

Рельєф поверхні має вертикальне планування. Ретроспективна інформація про особливості природного рельєфу на топографічних планах не збереглися.

Несприятливі фізико-геологічні процеси і явища в межах ділянки: наявність просідних ґрунтів.

Клімат району помірно-континентальний, будівельно-кліматична зона нормальна, кліматичний підрайон II В. В формуванні клімату визначну роль відіграють повітряні маси, що надходять з Атлантики, Арктичного басейну, або формуються над континентальним простором Євразії. Атмосферна циркуляція є одним з головних кліматоутворюючих чинників. Загалом переважає антициклонічна діяльність, якій властива стійка, безхмарна погода. Прихід циклонів супроводжується значними змінами температури, опадами та вітром. Атмосферний тиск в середньому за рік становить 995 мбар. За даними багаторічних спостережень Київської гідрометеостанції, середня температура найбільш холодного місяця січня становить $-6,6^{\circ}\text{C}$, самого теплого місяця липня $+19,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні -39°C , абсолютний максимум в липні $+39^{\circ}\text{C}$. Стійкий перехід температури повітря через 0°C спостерігається восени 20 листопада, навесні – 20 березня [17].

Середня тривалість безморозного періоду становить 159–180 днів. Сніговий покрив утворюється кожного року. Середня тривалість періоду зі стійким сніговим покривом з 22 грудня по 14 березня. Висота снігового покриву коливається від 10 см (в грудні) до 74 см (в лютому). Тривалість снігового періоду та його висота за останні десятиріччя зменшилися порівняно з початком ХХ ст. В окремі теплі зими сніговий покрив може тривалий час бути відсутній. Середня глибина промерзання ґрунту взимку – 70 см, найбільша – 145 см, найменша – 20 см. Середня дата повного відтавання ґрунту - 26 березня. Середньорічна кількість атмосферних опадів – 600 мм. Взимку переважають вітри західного напрямку, а влітку - північного. Середньорічна швидкість вітру дорівнює 2,7 м/сек, найбільша відмічається в лютому – 4,3 м/сек, а найменша - в серпні 1,6 м/сек. Найбільша кількість днів з сильними вітрами припадає на лютий-березень, найменша – на вересень [17].

Геологічна будова та склад ґрунтової товщі (табл. 2.1). Територія належить до зони зчленування північно-східного схилу Українського щита та

Дніпровсько-Донецької западини. У межах розвіданої глибини (0–8 м) геологічна будова представлена відкладами четвертинного віку, які мають важливе інженерне значення. Ґрунтовий розріз характеризується вертикальною та латеральною неоднорідністю, що зумовлено поєднанням еолових, делювіальних та делювіально-елювіальних процесів [17].

Таблиця 2.1

Інженерно-геологічні елементи (ІГЕ) та їх характеристики

ІГЕ	Назва ґрунту	Глибина залягання, м	Опис	Консистенція / щільність	Інженерне значення
ІГЕ-1	Ґрунтово-рослинний шар	0,0–0,3	Ґумусований, неоднорідний	–	Не придатний як основа, знімається повністю
ІГЕ-2	Супісок піщанистий	~0,3–1,0	Пилувато-піщана фракція, карбонатність незначна	Тверда	Стабільний ґрунт; слабка стисливість
ІГЕ-3	Пісок пилуватий	~1,0–2,0	Пилуватий, місцями глинистість	Середньої щільності	Низька стисливість, задовільна несуча здатність
ІГЕ-4	Лесовидний супісок	~2,0–3,5	Пилувато-глинистий, карбонатизований	Твердо-пластична	Просідний ґрунт, тиск просідання 0,045 МПа
ІГЕ-4а	Лесовидний супісок (зволожений)	~3,5–4,7	Тонкодисперсний, схильний до розрихлення	Пластична / текуча	Висока стисливість, значна просідність
ІГЕ-5	Пісок дрібний	~4,7–6,0	Однорідний, кварцовий	Середньої щільності	Сприятливий для основ, не просідний
ІГЕ-6	Пісок середньої крупності	~6,0–7,0	Добре відсортований, водонасичений	Середньої щільності, водонасичений	Формує безнапірний водоносний горизонт
ІГЕ-7	Пісок дрібний водонасичений	~7,0–8,0	Однорідний, підвищена вологість	Середньої щільності, водонасичений	Впливає на гідрогеологічні умови

Особливо важливим для подальшого освоєння ділянки є поширення просідних лесових супісків (ІГЕ-4 та ІГЕ-4а). Їх потужність становить до 4,7 м. Початковий тиск просідання дорівнює 0,045 МПа. Тип ґрунтових умов за просіданням визначено як перший, тобто просідання від власної ваги не очікується, однак можливе при зовнішньому зволоженні або техногенному впливі [17].

Межі ІГЕ є інтерполяційними та можуть змінюватись у плані, що є характерним для лесових товщ і потребує врахування під час планування земляних робіт [17].

Гідрогеологічні умови. Ділянка входить до Дніпровського артезіанського басейну. В межах дослідженої глибини встановлено один безнапірний водоносний горизонт, пов'язаний з четвертинними пісками. Рівень ґрунтових вод зафіксовано на глибині 4,4 м, проте його сезонна зміна може досягати $\pm 1,0$ м. Максимальний прогнозований рівень підйому – 3,4 м від поверхні [37].

Живлення горизонту здійснюється здебільшого за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. На глибині до 8 м водотривкого шару не виявлено, тому при інтенсивному зволоженні можливе підвищення водонасиченості лесових ґрунтів, що зумовлює ризики просідання [17].

В умовах сучасної антропогенної трансформації (ущільнення поверхні, зменшення природного дренажу, локальні перешкоди стоку) прогнозування рівня ґрунтових вод потребує врахування можливого накопичення поверхневого стоку та зміни вологості ґрунту [17].

Інженерно-геологічні особливості ділянки та оцінка їх впливу. У межах дослідженої території не виявлено активних небезпечних геологічних процесів – карсту, суфозії, зсувів чи проявів сучасної ерозії. Однак наявність потужних лесових товщ, здатних до просідання, визначає необхідність обмеження додаткового зволоження основи та відповідних конструктивних рішень [17].

Узагальнена категорія складності ділянки – третя (складна), що є типовим для лесових територій Київського плато.

Основні висновки та рекомендації для подальшого облаштування

ділянки [17]:

1. Грунтова товща характеризується високою неоднорідністю, наявністю просідних супісків та водонасичених пісків на глибині понад 4 м.
2. У якості природної основи не допускається використання ґрунтово-рослинного шару та можливих насипних ґрунтів, які можуть бути виявлені під час земляних робіт.
3. З огляду на просідні властивості лесових супісків рекомендується застосування фундаментних рішень із підвищеною жорсткістю – зокрема, монолітної залізобетонної плити.
4. Необхідно передбачити гідроізоляцію фундаменту, улаштування ущільненої піщано-гравійної подушки та виконання земляних робіт у сухий сезон для мінімізації зволоження лесових порід.
5. Для запобігання накопиченню поверхневих вод доцільно сформувати ухили рельєфу, облаштувати вимощення по периметру будівлі та організувати ефективний водовідвід з покрівлі та території.
6. З урахуванням можливого сезонного підвищення рівня ґрунтових вод проектування підземних приміщень слід виконувати з перевищенням над максимальним прогнозованим рівнем води.
7. Сейсмічність ділянки становить 5 балів за MSK-64; це потребує виконання загальних конструктивних заходів сумісно з урахуванням властивостей ґрунтів II та III категорій за сейсмічними характеристиками.

2.2. Методика дослідження

Дослідження у межах магістерської кваліфікаційної роботи «Облаштування приватної ділянки в умовах складного рельєфу в с. Хотів Київської області» ґрунтується на комплексному підході до аналізу природних, інженерних та просторово-композиційних характеристик території. Проведення дослідження проходило з використанням методів: аналітично-порівняльний метод, натурного обстеження, узагальнення, наукового прогнозування,

моделювання, а також графічний метод із використанням цифрових графічних програм.

Дослідження виконувалось у декілька етапів:

1. Аналітичний етап включав опрацювання літератури, де описано особливості ландшафтних рішень в умовах складного рельєфу, а також зарубіжних та вітчизняних аналогів за допомогою аналітично-порівняльного методу, а також узагальнення отриманих результатів. Цей етап також включав збір та систематизацію вихідних даних. На цьому етапі проведено аналіз топографічної зйомки масштабу 1:500, інженерно-геологічних матеріалів, кліматичних показників регіону та характеристик ґрунтів. Особливу увагу приділено оцінці рельєфу, ухилів та глибини залягання ґрунтових вод, що визначають складність умов для будівництва та благоустрою.

2. Польовий етап включав проведення натурного обстеження, фотофіксація території та об'єктів розташованих на ній. Було визначено фактичний стан рельєфу, рослинності, меж існуючих насаджень, а також наявність інженерних мереж і малих архітектурних форм. Вимірювання ухилів виконувалось шляхом візуального та прикладного контролю з використанням нівеліра та лазерного рівня.

3. Камеральний етап – обробка зібраних даних і побудова ситуаційних та ландшафтно-геоморфологічних схем. На цьому етапі здійснено картографічне моделювання рельєфу, визначено напрямки поверхневого стоку та зони потенційного підмивання [28]. Результати дослідження лягли в основу проєктного генерального плану.

4. Проєктно-аналітичний етап – розроблення концепції благоустрою та озеленення ділянки із складним рельєфом. Використано методи ландшафтного моделювання та графічний метод на основі просторової візуалізації у середовищах ArchiCAD, 3DMax, Vray і Procreate, що дало змогу адаптувати архітектурні елементи до реального рельєфу, оцінити просторову композицію з різних ракурсів і виявити можливі проблемні ділянки [15, 16, 30].

5. Оціночний етап – проведений на основі екологічно-естетичного аналізу, який передбачав оцінку впливу проєктних рішень на мікроклімат

ділянки, ерозійні процеси та естетичне сприйняття простору (метод наукового прогнозування). Було враховано напрями вітру, інсоляцію, баланс зелених насаджень і відкритих поверхонь мощення.

Складність рельєфу вимагає використання системного підходу під час проєктування, що дозволяє комплексно враховувати природні, архітектурні й соціально-побутові чинники у процесі формування ландшафтного середовища.

Отримані результати аналізу використано для визначення оптимальних прийомів терасування, водовідведення, підпірних стінок і вибору декоративних рослин, які найкраще адаптовані до умов даної території. Таким чином, методика дослідження забезпечує науково обґрунтований підхід для створення функціонально-естетичного простору приватної садиби на складному рельєфі.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що проєктована територія приватної ділянки в селі Хотів має складний геоморфологічний рельєф із перепадами висот 9,5 метрів, що потребує застосування спеціальних інженерних та ландшафтних рішень. Детальне вивчення топографічних, кліматичних і геологічних умов дало змогу визначити основні обмеження та потенціали території для формування сучасного архітектурно-ландшафтного середовища. Основними методами виступили натурні обстеження, камеральна обробка топографічних даних, аналіз інженерно-геологічного звіту та цифрове 3D-моделювання, що дозволило забезпечити точність планувальних і візуальних рішень.

Висновки до розділу 2

Проведений аналіз природних характеристик приватної ділянки площею 0,207194 га в с. Хотів Київської області виявив її розташування в типовій для регіону зоні з помірно-континентальним кліматом, складним рельєфом із перепадами висот 9,5 м, специфічними ґрунтовими та гідрологічними умовами. Це створює обмеження і унікальні можливості для ландшафтного проєктування. Детальне вивчення геології ділянки, вітрового режиму та гідрологічних характеристик стало базою для прийняття проєктних рішень

щодо функціонального зонування, розміщення будівель і споруд, підбору асортименту рослин.

На основі аналізу природно-ландшафтних особливостей території, архітектурного контексту с. Хотів, функціональних потреб замовника та сучасних тенденцій ландшафтно-архітектури обґрунтовано вибір стилістичного напрямку проектування. Визначено, що оптимальним рішенням є еко мінімалізм, який дозволяє максимально інтегрувати проєктовані об'єкти в природне оточення, а також підкреслити унікальність рельєфу, створити комфортне та естетичне середовище.

Розроблено комплексну методику дослідження, яка базується на системному підході та включає послідовні етапи: аналітичний етап (картографічний аналіз, аналітично-порівняльний метод, вивчення аналогів), польовий етап (натурне обстеження), камеральний етап (моделювання, графічний метод), проєктно-аналітичний (узагальнення, моделювання, графічний метод), оціночний етап (наукове прогнозування). Застосування сучасних методів досліджень – ландшафтно-візуального аналізу, 3D-моделювання – забезпечує високу точність проєктних рішень та можливість їх верифікації на етапі проектування.

Отже, результати другого розділу підтверджують доцільність інтегрованого підходу до проєктування територій зі складним рельєфом. Вони стали основою для подальшої розробки проєктних рішень благоустрою, що спрямовані на формування комфортного, екологічно збалансованого та естетично привабливого середовища приватної садиби в сучасному архітектурному контексті.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНОЇ КОНЦЕПЦІЇ, ПЕРЕДПРОЄКТНИЙ АНАЛІЗ ТЕРИТОРІЇ

3.1. Передпроектний аналіз існуючого стану приватної ділянки під житлову забудову

Передпроектний аналіз є базовим етапом у процесі розроблення ландшафтного проєкту, оскільки дозволяє всебічно оцінити існуючі природні, планувальні та інженерні умови території.

Територія приватної садиби в с. Хотів має площу близько 0,21 га та розташована на південному схилі з ухилом 8–12°, що визначає складність благоустрою. За результатами топографічної зйомки та натурних обстежень встановлено, що на ділянці наявні декілька висотних рівнів, які потребують інженерного укріплення. Нижня частина території є більш зволоженою, тоді як верхня – суха та відкрита до сонця.

Існуючий стан території характеризується мінімальним благоустроєм: часткове покриття газоном, окремими деревами та залишками старих садових доріжок (рис. 3.1). Рослинність переважно представлена, кількома деревами із дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 1 шт., верба біла (*Salix alba* L.) – 1 шт., горіх грецький (*Juglans regia* L.) – 5 шт. та вишня звичайна (*Prunus cerasus*) – 1 шт. По периметру ділянки було виявлено акацію білу або робінію звичайну (*Robinia pseudoacacia* L.) – 7 шт.

Рослини, які присутні на ділянці, мають різний вік від 10 до 150 років. Санітарний стан – незадовільний, оскільки дерева уражені хворобами, присутня суховершинність, та трухлявість. Була проведена санітарна чистка дерев, які залишаться після репланування ділянки, а саме дуб звичайний, верба біла та два горіха волоського. Ґрунтовий покрив – лесовидні суглинки середньої щільності, місцями просідні, що потребує стабілізації.



Рис. 3.1. Фотофіксації існуючого стану ділянки під забудову (фото автора)

На території було проведено комплекс арбористичних і ландшафтно-доглядових робіт, спрямованих на збереження вікових екземплярів, покращення їхнього стану та забезпечення безпечного функціонування простору. Особливу увагу приділено деревам, які становлять біологічну та композиційну цінність для всієї ділянки, а також видалено аварійні та небажані екземпляри.

Дуб звичайний є найціннішим деревом на території, яке формує характер пейзажу й виконує роль домінанти у загальній структурі озеленення. Роботи з ним вимагали особливо делікатного підходу, властивого роботі з деревами вікової групи [9, 10]. Було проведено низку заходів: санітарне очищення крони, включно з видаленням сухих, аварійних та перехрещених гілок, які могли викликати небезпечні ситуації або спричинити внутрішні пошкодження; арбористичне формування крони для відновлення природної силуетної форми дерева, та збереження його рівноваги, а також задля мінімізації ризику розломів у точках розвилок; оцінка стану стовбура та кореневої системи.

Біла верба на ділянці потребувала структурного формування, тому що природна швидкість росту та наявна багатостовбуровість, а також характер галушення цього виду часто призводять до нерівномірного розподілу маси крони й підвищення ризику обламування гілок [9, 10].

Було проведено видалення 4 стовбурів, формування каркасної структури крони, яке передбачало виділення головних гілок і приведення їх до стабільної

конфігурації. Також здійснена корекція периферійних пагонів, санітарне обрізання пошкоджених і слабких гілок та оптимізовано провітрювання крони. Як наслідок було збережено природний декоративний вигляд дерева і отримало стабільнішу форму.

Стан існуючих на ділянці трьох із п'яти горіхів волоських не дозволяв інтегрувати їх у майбутню просторову композицію території, тому було вирішено їх усунути. Процес демонтажу дерев проходив з дотриманням арбористичних технік.

Для влаштування паркану довкола приватної ділянки, а також через агресивний характер розселення та ризик утворення кореневих пагонів, які могли б порушити структуру ландшафтних композицій передбачених проєктом, була видалена акація біла. Виконано демонтаж стовбура дерев із застосуванням техніки верхолазного арборизму, а також проведено локальне оброблення місць кореневого проростання для зупинення порослі, планується проведення підготовки цих ділянок території під подальші декоративні посадки.

Будівля садиби вже зведена, тому ландшафтне планування виконується з урахуванням існуючої архітектури, з метою узгодження фасадів, покриттів та кольорової гами озеленення (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Фотофіксація індивідуального житлового будинку в с. Хотів (фото автора): а) вигляд будинку; б) вигляд на сходи головного входу

Аналіз сучасного стану дозволив визначити головні проблеми території:

- значні перепади висот, які потребують терасування;
- відсутність системи водовідведення;
- нестача затінених і відпочинкових зон;
- відсутність логічної композиційної структури простору.

Отже, результати передпроектного аналізу стали підґрунтям для формування концепції благоустрою території з врахуванням особливостей її рельєфу.

3.2. Концепція проектних рішень

Основною ідеєю концепції є створення сучасного функціонального ландшафту з урахуванням складного рельєфу, який забезпечує комфортне пересування, естетичну гармонію та екологічну збалансованість.

Концептуальні рішення базуються на таких принципах:

1. Адаптація архітектури до рельєфу: передбачено формування терас із підпірними стінками різної висоти, що дозволить природно вписати будинок у навколишній ландшафт.

2. Функціональна логіка простору: розподіл території на зони відповідно до потреб користувачів. Система запроєктованих доріжок та сходів, поєднуватиме всі зони, враховуючи перепади висот.

3. Естетика сучасного еко-мінімалізму враховує використання таких матеріалів як природний камінь, бетон і гравій у поєднанні з декоративними насадженнями стриманої палітри. Акценти створюють фактури рослин і світлотіньові переходи.

4. Композиційна єдність архітектури й ландшафту: фасадна пластика будинку підкреслюється ритмом сходів, підпірних елементів і геометрією мощення, завдяки чому простір сприймається як цілісний ансамбль. Головна композиційна вісь організована вздовж перепаду висоти рельєфу, тим самим

вона підкреслює природну динаміку рельєфу [20, 22]. Додаткові композиційні напрямки були сформовані за допомогою поперечних зв'язків та видових коридорів. Основні видові точки організовані з метою розкриття краси ландшафту на різних рівнях сприйняття [23]. Озеленення має підкреслити об'ємно-просторову структуру ділянки. Звивисті доріжки та криволінійні сходи підсилюють динаміки простору.

5. Концепція враховує екологічний аспект – мінімальне втручання у природний рельєф, використання стійких видів рослин і природних матеріалів. Рішення орієнтоване на тривалу експлуатацію та простоту догляду.

6. Концепція враховує інженерно-технічні аспекти: влаштування залізобетонних підпірних стінок; організація поверхневого дренажу та дощової каналізації для відведення атмосферних і ґрунтових вод; укріплення схилів за допомогою спеціального озеленення та геосинтетичних матеріалів. Ці рішення забезпечать стабільність схилів, будуть запобігати ерозійним процесам та створять надійні передумови для довготривалого функціонування різних елементів ландшафту.

Проектування ландшафтно-просторової організації приватних ділянок в умовах складного рельєфу має базуватися на принципах ландшафтно-екології, ергономіки простору та містобудівної рівноваги, економічної ефективності та партисипації.

Принцип ландшафтно-екології передбачає нівеляцію екологічних проблем зв'язаних із ландшафтними змінами за допомогою екологічних заходів, раціонального водовідведення та протиерозійного захисту, адаптивного озеленення із врахуванням біорізноманітності. Він передбачає гармонізацію простору житлової забудови, а також благоустрій та озеленення прибудинкових територій [13, 32].

Принцип ергономіки простору включає пристосування елементів благоустрою до потреб мешканців будинку. Ергономіка ландшафтного простору на складному рельєфі передбачає створення функціонально комфортного середовища, яке враховує природні особливості топографії та

антропометричні характеристики користувачів [22]. Цей принцип також включає адаптацію людських потреб до існуючих перепадів висот.

Ключовим аспектом ергономічного підходу є проектування безпечних та зручних систем вертикальних зв'язків. Організація функціональних зон на терасованих ділянках вимагає врахування радіусів комфортного руху [32]. Майданчики для відпочинку проектуються з урахуванням ергономічних норм розміщення меблів [28]. Висотне планування включає створення мікрокліматичних зон, де верхні тераси використовуються для сонцелюбних культур та зон активного відпочинку, тоді як нижні рівні, природно захищені від вітру, підходять для тихого відпочинку [27]. Система зонування враховує фізичні навантаження при пересуванні схилами, коли найбільш відвідувані функціональні зони розміщують на легкодоступних рівнях.

Принцип містобудівної рівноваги передбачає проведення комплексного вирішення благоустрою ділянки і врахування містобудівних вимог. Цей принцип визначає оптимальний рівень трансформацій існуючого рельєфу (терасування та геопластики для створення функціональних зон, а також мінімізації земляних робіт та екологічної стійкості), як для спорудження будинку так і для формування необхідної інфраструктури. Крім цього відповідає за функціональну наповненість приватної ділянки.

Принцип партисипації передбачає активне залучення майбутніх мешканців будинку до процесу проектування: до визначення кількості функціональних зон, з'ясування стилєвих переваг замовника, а також визначення найкращих видових точок. Діалог із власниками допомагає уникнути коштовних переробок, а також створити простір, який відповідатиме їх реальним потребам. Окремі види робіт можуть виконуватися самостійно власниками під керівництвом фахівця. Спільний вибір рослинного матеріалу, враховуючи бюджет, дозволяє оптимізувати асортимент рослин.

Принцип економічної ефективності облаштування складного рельєфу полягає у раціональному використанні природних переваг топографії з мінімізацією витрат на терасування та переміщення ґрунтових мас. Цей підхід передбачає роботу з існуючим рельєфом, а не проти нього, що суттєво знижує

фінансове навантаження на проєкт. Оптимізація земляних робіт досягається через балансування об'ємів виїмки та насипу безпосередньо на ділянці. Вибір підпірних конструкцій здійснюється з урахуванням співвідношення вартості та довговічності. Габіонні стінки, виконані з сітчастих контейнерів та місцевого каменю часто виявляються економічно вигідними, що буде використано в проєкті. Система дощової каналізації проєктується з використанням гравітаційного стоку, що знижує експлуатаційні витрати.

3.3. Вибір стилістичного напрямку проєктування

Сучасний стиль проєктування, який застосовано у ландшафтному проєкті приватної території, можна охарактеризувати як еко-мінімалізм [40] – це поєднання природності середовища з чіткою архітектурною логікою та стриманою естетикою.

Проєкт базується на органічному поєднанні архітектурних елементів із природним рельєфом. Замість кардинального вирівнювання ухилів застосовано терасування, яке формує багаторівневий простір із комфортним функціональним зонуванням. Для мощення доріжок і облаштування підпірних стінок використано природний камінь, бетон та бетонні кашпо із матовими текстурами, що відповідає тенденціям сучасного європейського ландшафтного дизайну. Простір організовано з використанням: плавних перепадів рівнів, безпечних сходів, зон відпочинку та видових локацій, декоративних газонів та груп насаджень. Кожен елемент виконує як утилітарну, так і декоративну роль.

Структура території побудована на лаконічних формах терас і майданчиків без надмірного декору, що створює спокійне середовище. Сучасний стиль у цьому проєкті поєднує принципи мінімалізму, еко-дизайну та ландшафтно-архітектури на складному рельєфі. Композиція ділянки будується на гармонії ліній, текстур і кольорів – відтінки зелені, сірі тони каменю та декоративного бетону, сучасне облицювання будинку вентиляльованими фасадами в темних тонах та теплою фактурою деревини [20]. Декоративні

акценти створюють рослини зі структурною кроною, декоративні злаки, лаванда, шавлія, низькі хвойні, що підтримують ритм терас і м'які контрасти білого та синьо-фіолетового кольору в поєднанні із рожевим.

Архітектура будинку вирізняється чіткими горизонтальними та вертикальними лініями, спокійною кольоровою гамою та відсутністю декоративних надмірностей. Фасади оздоблені у темно-графітових відтінках із поєднанням двох фактур – керамограніту та декоративного каменю під сланець. Горизонтальні карнизи підкреслюють пласку покрівлю, візуально “притискаючи” будівлю до землі та забезпечуючи її гармонійне вписування у природне оточення. Дерев'яні вставки теплого відтінку створюють баланс між стриманою архітектурною формою та природним середовищем.

Великі панорамні вікна забезпечують відкритість і візуальний зв'язок між внутрішнім простором і садом, наповнюючи інтер'єр природним світлом. Вечірня архітектурна підсвітка фасаду та сходів підсилює просторову виразність композиції, створюючи ефект м'якої архітектурної рамки.

Ландшафтна частина проєкту є органічним продовженням архітектури. Терасування схилу виконано з використанням монолітних бетонних сходів і підпірних стінок, які повторюють ритм горизонталей фасаду. Мощення доріжок і відпочинкових зон виконано з графітової плитки, що підтримує кольорову концепцію будинку.

В озелененні переважають декоративні злаки, низькорослі хвойні, ялівець, лаванда, гортензія та клен віяловий – рослини зі структурною кроною і виразною текстурою листя [9]. Такий асортимент дозволяє створити м'які кольорові переходи й візуальні акценти при мінімальній кількості видів.

Додаткову атмосферність території створює ландшафтне освітлення: вбудовані світильники у сходах і кульові ліхтарі на газоні, які м'яко підсвічують рельєф і підкреслюють композиційні осі ділянки. Завдяки цьому досягається гармонія природного та архітектурного світла у вечірній час.

Загалом проєкт побудований на принципі єдності архітектури й ландшафту. Будинок і навколишній простір формують цілісну композицію, у якій геометрична стриманість будівлі врівноважується природністю озеленення

та рельєфу [20]. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям ландшафтної архітектури, що базуються на функціональності, екологічній збалансованості та естетиці простоти [21, 40].

Отже, стиль ландшафтного проєкту для ділянки в с. Хотів можна визначити як сучасний еко-мінімалізм, що поєднує природність і технологічність, враховує рельєф місцевості, забезпечує ергономіку, довговічність та екологічну збалансованість простору. Такий підхід дозволяє створити функціональний і гармонійний простір, у якому архітектура будинку і ландшафт взаємодоповнюють одне одного. Застосування терасування, підпірних стінок, системи дренажу, а також використання натуральних матеріалів та декоративних рослин, адаптованих до місцевих умов, забезпечить стійкість і довговічність ландшафту.

3.4. Функціональне зонування приватної ділянки

Функціональне зонування – це основний етап планування, що забезпечує раціональний розподіл території за видами використання та функціональним навантаженням. Функціональна структура приватної ділянки побудована за принципом зручності, безпеки та візуальної відкритості. Основні зони взаємопов'язані, але розмежовані за рівнями рельєфу, що забезпечує приватність житлової частини й декоративну виразність у нижніх терасах.

Розроблена схема функціонального зонування (рис. 3.3) повністю відповідає принципам екологічного проєктування: мінімізація обсягів земляних робіт та втручання в природний рельєф; збереження існуючої цінної рослинності; використання місцевих видів рослин, адаптованих до умов зростання на досліджуваній ділянці; організація ефективної системи відведення поверхневим вод; підтримання біорізноманіття; використання екологічних і сертифікованих матеріалів, а також забезпечити впровадження екологічних технологій.

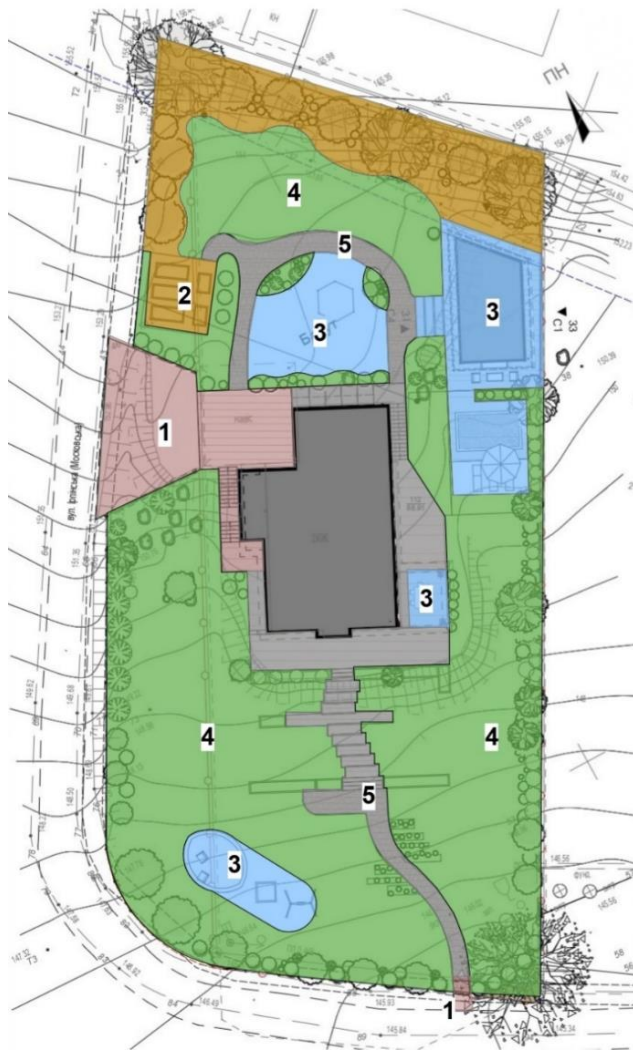


Рис. 3.3. Схема функціонального зонування прибудинкової території в умовах складного рельєфу (розроблено автором):

- 1 – зона в'їзду та входу;
- 2 – зона саду і городу;
- 3 – відпочинкова зона;
- 4 – Декоративно-ландшафтна зона;
- 5 – транзитна зона

Зона в'їзду та входу безпосередньо прилягає, як до дороги вул. Ірпінська, так і до будинку. Ця зона запроектована у верхній частині схилу. Вона включає в себе заїзд та місце паркування. Тут через перепад висот у рельєфі від 2 до 3 метрів з одного боку проїзду потрібно було передбачити влаштування залізобетонної підпірної стінки. Одразу за брамою розташований навіс для авто, виконаний у сучасній мінімалістичній манері. Його конструкція є міцною та функціональною, але разом з цим виглядає легкою. Може бути використана як для тимчасового паркування гостей так і для мешканців будинку. Біля паркінгу починається плавний просторовий маршрут: послідовність сходових маршів, які адаптовані до природного перепаду висот і ведуть до вхідних дверей будинку. Сходи мають чітку геометрію та виглядають масивно й надійно, підкреслюючи стриману стилістику будівлі.

Дана зона сприймається як продумана композиція, де кожен елемент має своє місце і функцію. Широкі сходи задають напрямок руху та формують зручний доступ до будинку. Поверхні виконано з ФЕМ-плитки та декоративного бетону. Також ця зона представлена в тильній стороні ділянки, де є додаткова вхідна брама для швидкого доступу до водойми, яка знаходиться неподалік.

Зона саду і городу розташована неподалік від будинку і створена для вирощування культурних рослин та організації невеликого побутового саду. Зону злокалізовано на дещо відокремленій ділянці, що дозволяє працювати із рослинами без перетину з відпочинковими маршрутами. Тут передбачені компактні грядки для посадки різних культур. Наявність дерев і кущів формує мікроклімат, сприятливий для вирощування рослин, а наявність транзитної зони та близькість до господарських приміщень робить догляд комфортним. Крім того ця зона проходить біля паркану, де росте віковий дуб, а також запланована посадка груп нових дерев.

Відпочинкова зона розташована у центральній та нижній частині схилу. Тут передбачено місця для відпочинку на терасі, барбекю, альтанка, батут, видова локація з габіонами та басейн із шезлонгами. Тераса розташована на нижньому рівні і створює атмосферу затишку біля будинку. На нижньому рівні недалеко від тераси місце для відпочинку біля басейну з лежачками. Альтанка із місцем для барбекю розташовані на верхньому рівні, а неподалік є місце активного відпочинку з батутом. Місце видової локації з габіонами розташоване у тильній частині ділянки внизу схилу у затишку. Покриття – плитка сірого кольору, бордюри з каменю, а також передбачено елементи освітлення. Ця зона теж характеризується значними перепадами у рельєфі, тому для облаштування їх використовуються підпірні стінки.

Декоративно-ландшафтна зона займає найбільше площі на ділянці. Знаходиться між зоною саду і городу та відпочинковою зоною і фактично займає всю тильну частину території знизу схилу. Оскільки територія має похилий рельєф, усі ландшафтні елементи гармонійно підпорядковані

природному ухилу. Рослинні групи і камені на схилах працюють як декоративні та конструктивні елементи, укріплюючи ґрунт і формуючи природний характер простору. Природні валуни додають схилові стабільності.

Серед зелених насаджень виділяється червоний японський клен. Саме він виконує роль головного кольорового акценту, який експонується поряд із вхідною зоною. Решта рослинності підібрана так, щоб зберігати декоративність упродовж року. По периметру ділянки розташовані густі посадки дерев, які утворюють живу огорожу. Вони забезпечують захищеність та приватність.

Візуально простір виглядає збалансованим завдяки поєднанню відкритого газону, щільних рослинних груп і типів мощення, яке візуально гармонійно поєднуються з архітектурою будинку та з сформованою композицією озеленення. Усі матеріали та форми підкреслюють сучасний мінімалістичний екологічний стиль.

Транзитна (комунікаційна) зона – це система маршрутів руху на ділянці. Основним її призначенням є забезпечення функціональних зав'язків на ділянці із складним рельєфом. Вона включає головні підходи до будинку, прогулянкові стежки та сходи, які формують комунікаційні коридори. Прохід довкола будинку має чіткі геометричні лінії, які продиктовані конфігурацією будинку в плані. Форма доріжок та сходів з тильної сторони будинку, а також їх траєкторія додають ще більшої пластичності ландшафтному простору та забезпечують плавний рух на території приватної ділянки. Транзитні лінії більшості доріжок повторюють рельєф, м'яко огинають або проходять через декоративні групи та ведуть мешканців до ключових точок: в'їзду та входу, додаткового входу, зон відпочинку, саду з городом. Покриття підібране так, щоб бути безпечним, зручним і довговічним.

Висновки до розділу 3

Комплексне обстеження приватної ділянки виявило ключові чинники, що визначають проектні рішення: розташування на південному схилі з ухилом 8-12°, наявність схилових ділянок різної експозиції та крутизни, особливості

грунтового покриву, існуючу рослинність. Оцінка видових характеристик виявила перспективні напрямки для організації оглядових точок та формування пейзажних композицій. Встановлено наявність цінних природних елементів ландшафту, які доцільно зберегти та інтегрувати в проектні рішення. На основі огляду та оцінки існуючих дерев було проведено низку ландшафтно-доглядових та арбористичних робіт: формування крон дерев, усунення горіхів волоських та робітні звичайної. Виявлені проблемні зони потребують спеціальних інженерно-технічних заходів: влаштування підпірних стінок, дощової каналізаційної мережі.

Розроблена проектна концепція базується на філософії гармонійної інтеграції штучного середовища в природний ландшафт з максимальним збереженням його унікальних характеристик. Концептуальна ідея полягає у створенні багаторівневого каскадного простору, де кожен рівень має власну функціональну наповненість та композиційну завершеність, водночас органічно пов'язаний з іншими елементами системи. Ключовими концептуальними положеннями визначено: використання природного рельєфу як основи композиційної побудови; створення плавних переходів між функціональними зонами через систему терас; організацію просторів різного ступеня відкритості; застосування локальних природних матеріалів у мощенні та малих архітектурних формах; використання принципів сезонної декоративності при підборі рослин. Сформульовано ключові принципи ландшафтно-просторової організації приватних ділянок в умовах складного рельєфу, що включають: принципи ландшафтної екології, ергономіки простору та містобудівної рівноваги, економічної ефективності та партисипації.

На основі передпроектного аналізу та концептуальних положень розроблена раціональна схема функціонального зонування, що оптимально враховує природні характеристики ділянки та потреби користувачів. Виділено п'ять функціональних зон: в'їзду та входу, саду і городу, відпочинкова, декоративно-ландшафтна, транзитна.

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ ПРИВАТНОЇ ДІЛЯНКИ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

4.1. Проєктні рішення та благоустрій ділянки

У запроєктованому дизайні під'їзд до місця паркування під навісом та доріжка, що веде до вхідних дверей, перетинаються. Це створює прямий зв'язок із входом до будинку, а також формує доріжку при стіні будинку та сходи, що ведуть від вхідних дверей до гаража. Це рішення видається найбільш логічним. У нашому випадку з тильної сторони будинку є багато місця, тому в проєкті хотілося поєднати практичність з естетикою. Крім того, доріжка, яка веде від додаткових воріт до нестандартних сходів буде прикрашена рослинами (проєктом передбачено місце для висадки рослин площею 17,56 м²).

У нижньому куті ділянки розташовано видову локацію, що є стратегічно важливим для формування видових осей. Оскільки основним архітектурним прийомом в проєктуванні є чітке функціональне зонування та створення візуальних осей між ключовими точками, тому видова локація розміщена на еліпсній підвищеній платформі, візуально та структурно оформленій габіонами (невисока стінка 50 см висотою), які окреслюють межу на 180° (рис. 4.1). Габіони надають цій локації сучасний, тактильний характер, забезпечуючи при цьому надійне укріплення ґрунту. Проєктом передбачено переносне вогнище (вогнищева чаша), яке виступає композиційним та соціальним центром цієї зони, навколо якого групуються інші елементи: в цій зоні розташовані дерев'яні крісла, що підкреслюють мінімалістичний дизайн.

Дерев'яна гойдалка знаходиться поруч із платформою. Вона має широке сидіння 180 см, яке дозволяє сидіти та лежати. Сидіння підвішене на міцних канатах, які забезпечать м'який хід. Кут нахилу спинки 95° передбачений для максимального розслаблення. Каркас гойдалки виконаний з клеєного бруса

перетином 150x150 мм, що вказує на стійкість до навантажень та зовнішнього середовища. Всі з'єднання приховано монтажем (для естетики), виконані на наскрізних болтах із металевими пластинами з нержавіючої сталі. Дашок може захистити від опадів та палючого сонця. Несуча А-подібна рама гойдалки опирається на заглиблені в землю (приховані) бетонні «п'яти», що забезпечують надійність та запобігають гниттю конструкції. Масивна конструкція гойдалки в екостилі слугує гармонійним доповненням до природних матеріалів габйонів.



Рис. 4.1. Видова локація з МАФами та габйонами (розроблено автором)

З боку від видової локації розташована мобільна пісочниця круглої форми з бортиком (25 см), що забезпечить доступність та безпеку для дітей. Округла форма тимчасової пісочниці добре вписується у загальне композиційне вирішення благоустрою ділянки із складним рельєфом. За 2-3 роки її планується прибрати.

Простір за будинком використаний для облаштування зони саду і городу та барбекю з альтанкою у відпочинковій зоні. Поруч на нижньому рівні розташовані басейн і дерев'яні шезлонги (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Відпочинкова зона (розроблено автором)

Звідси можна швидко дістатися до зони відпочинку, призначеної для щоденного використання, і вона має дах, тому мешканці можуть проводити значну частину року на відкритому просторі. Однак місце відпочинку це не просто простір. Це завжди просторове творіння [40], адже люди часто отримують задоволення від перебуванням у відкритому просторі. Однак хочеться відчуття приватності та безпеки, яке створюють об'єкти з накриттям. Тому ми надаємо великого значення покриттю тераси або іншої зони відпочинку принаймні з одного боку. Захисні стіни та плоска покрівля, що забезпечує захист зверху, є вирішальним показником якості та визначають функціональну цінність зони відпочинку.

Альтанка є сучасним архітектурним акцентом приватної ділянки, виконаним у мінімалістичній стилістиці з виразною геометрією та стриманою пластикою форм (рис. 4.3). Вона розташована на верхньому рівні рельєфу – на штучно сформованій терасі, закріпленій підпірною стіною, що дозволяє максимально використати

природний ухил без зайвого втручання в ландшафт. Такий прийом створює багаторівневу організацію території, де верхній майданчик із альтанкою формує основний соціальний простір, а нижній рівень із басейном виконує рекреаційну функцію, підкреслюючи логічний і комфортний поділ активностей у межах однієї присадибної ділянки.



Рис. 4.3. Альтанка на верхній терасі (розроблено автором)

Архітектурно альтанка вирішена як напіввідкритий павільйон із трьома капітальними стінами та повністю відкритим головним фасадом, орієнтованим у бік зони відпочинку. Плоска покрівля з широким виносом формує захищений простір, забезпечуючи тінь і захист від опадів, а її графічний контур підсилює горизонтальність композиції. Стеля, оздоблена дерев'яними рейками, вносить теплоту в мінімалістичний образ і покращує акустичний комфорт. Стіни альтанки, як і житлового будинку, виконані з керамограніту та декоративного каменю під сланець. Ці матеріали створюють стриманий фон для меблів і водночас забезпечують довговічність та стійкість до атмосферних впливів.

Інтер'єр сформовано як простір літнього лаунжу на невеликій відкритій кухні. М'який модульний диван, ротангові крісла та дерев'яний столик утворюють

затишну зону спілкування, тоді як стільниця з мийкою, полицями й обладнанням для приготування їжі роблять альтанку функціонально повноцінною. Колористика спокійна, природна, вибудована на поєднанні сірих, бежевих і дерев'яних відтінків, що створює відчуття гармонії з навколишнім середовищем та підкреслює естетику сучасного еко-мінімалізму.

Конструктивна схема альтанки ґрунтується на використанні стін з керамоблоку і залізобетонної колони, які несуть покрівлю, виконану у вигляді монолітної плити з тепло- та гідроізоляцією. Така конструкція забезпечує міцність, довговічність і стабільність у складних умовах відкритої експлуатації. Підпірна стіна, що формує терасу, виконує важливу роль у стабілізації рельєфу, зменшенні ризику ерозії та створенні логічного вертикального поділу простору.

З містобудівної точки зору об'єкт органічно вписаний у простір ділянки й взаємодіє з ландшафтом. Розміщення на підвищенні створює панорамний огляд території та підсилює відчуття відкритості. Широкі бетонні сходи, які ведуть до альтанки, формують композиційну вісь руху та надають простору урочистості. Зелена зона, яка обрамлює терасу, разом із декоративними хвойними рослинами створює природний бар'єр приватності, покращує мікроклімат і пом'якшує інтеграцію архітектури в природу. Завдяки достатньому озелененню і стриманій палітрі матеріалів альтанка не домінує над ландшафтом, а є гармонійною частиною загальної композиції.

Орієнтація відкритого фасаду забезпечує комфортний мікроклімат у спекотний період, а винос даху захищає від прямих сонячних променів. Розташування в зоні затінку від дерев створює додаткове охолодження, тоді як відкритість простору гарантує природну вентиляцію. Загалом об'єкт вирізняється енергоефективністю, мінімальним впливом на середовище та високим рівнем експлуатаційного комфорту.

Неподалік від альтанки розташований батут круглої форми, який є об'єктом активного відпочинку (рис. 4.4). Його конструкція є сучасною та мінімалістичною: сталева каркасна конструкція чорного кольору, обтягнута чорною сіткою. Це монохроматичне рішення забезпечує візуальну стриманість і не перевантажує гармонійний пейзаж ділянки яскравими кольорами.



Рис. 4.4. Зона активного відпочинку з батутом (розроблено автором)

Проектом передбачено встановлення паркану довкола ділянки, щоб забезпечити захист мешканців, а також створити композиційний каркас для саду. По периметру ділянки буде розташовано 75 металевих стійок на фундаментах (залізобетонних стовчиках) із врахуванням ухилу ділянки. Між стійками будуть встановлені секції огороження заводського виготовлення. Висота ламелей огороження – 2,4 м, а загальна довжина ламелей – 190,147 п.м.

4.2. Облаштування дорожньо-стежкової мережі

Доріжки з'єднують вулицю з будинком та прибудинковою територією, а також різними її частинами. Вони також забезпечують доступ до клумб та газонів і відокремлюють їх одна від одної. Прибудинкова територія без доріжок часто не має елементів, які визначають організацію простору та впорядковують багатогранний світ рослин. Запроектвані доріжки на приватній ділянці своїми звивистими лініями заохочують до спокійних прогулянок, а разом з тим вони також служать простим вирішенням для практичних потреб вирощування рослин. Проектом

передбачено виконання вигнутих доріжок на які вкладається бруківка, зі змінною шириною, загальна площа яких становить 82,02 м². Доріжка перед будинком нагадує форму петлі, від якої відходять дві невеликі бічні доріжки та служить комунікацією між місцем для барбекю, паркуванням та вирощування овочів. Це створює чіткий поділ: краї забезпечують простір для насаджень та садових елементів, тоді як центр оформляється газоном. Отриманий простір, завдяки цій доріжці, створює чітку концепцію: рослинність може бути вищою по краях, тоді як центр має залишатися низьким (розташовано тільки кілька невисоких кущів). Інша доріжка передбачена у тильній зоні, прямує від додаткової брами до сходів. Застосована концепція стежки, яка веде до певного місця. Ця доріжка також має звивисту форму.

Для облаштування безпечного заїзду на територію автомобілем було передбачено влаштування підпірної стінки. Вона має змінну висоту верху: від +1,850 до +2,950 м. Товщина залізобетонної конструкції 300 мм. В'їзна площадка та зона під навісом будуть замощені ФЕМ (тротуарною плиткою).

Друга підпірна стінка має висоту верху на відмітці +2,250 м, а загальна висота залізобетонної конструкції (разом із фундаментом) 3000 мм.

Оскільки рельєф ділянки складний для зручної комунікації між функціональними зони запроектовано кілька сходів. Всі сходи будуть мати керамогранітне покриття (окрім сходів у тильній частині двору, покриття яких декоративний бетон), оскільки цей матеріал морозостійкий та практичний в експлуатації. Загальна площа оздоблення вуличним керамогранітом становить 54,56 м². Перші сходи – прямі залізобетонні двомаршеві з проміжним майданчиком шириною 1400 мм, де довжина майданчика – 1120 мм (рис. 4.5, а). Оскільки для подолання похилої поверхні потрібно було багато сходинок, довгий сходовий марш було прийнято перервати сходовим майданчиком і сформувати два коротші марші. У одному марші – 5 сходинок, а у другому – 10 сходинок висотою 170 мм і глибиною 300 мм. Основа сходів вбудована в ґрунт на 350 мм, опирається на підготовку з утрамбованого щебнем ґрунту товщиною 10 см. Ці сходи облаштовані, щоб забезпечити зв'язок між під'їзним

майданчиком для авто та головним входом до будинку.

Другі та треті сходи мають спільний майданчик, розташований на куті будинку. Другі сходи, розташовані на менш крутій ділянці рельєфу, ніж треті, тому вони більш пологі. Другі сходи – залізобетонні лінійні одномаршеві шириною 1560 мм і мають 5 сходинок глибиною 1200 мм (рис. 4.5, б). Третіми сходами можна піднятися на висоту 2.1 м. Вони теж залізобетонні одномашеві і мають ширину маршу 1230 мм. У марші 14 сходинок висотою 150 мм (рис. 4.5, в). З одного боку сходів йде фундамент, який переходить в огороження, виступаючи над землею на 320 мм над рівнем сходинки.

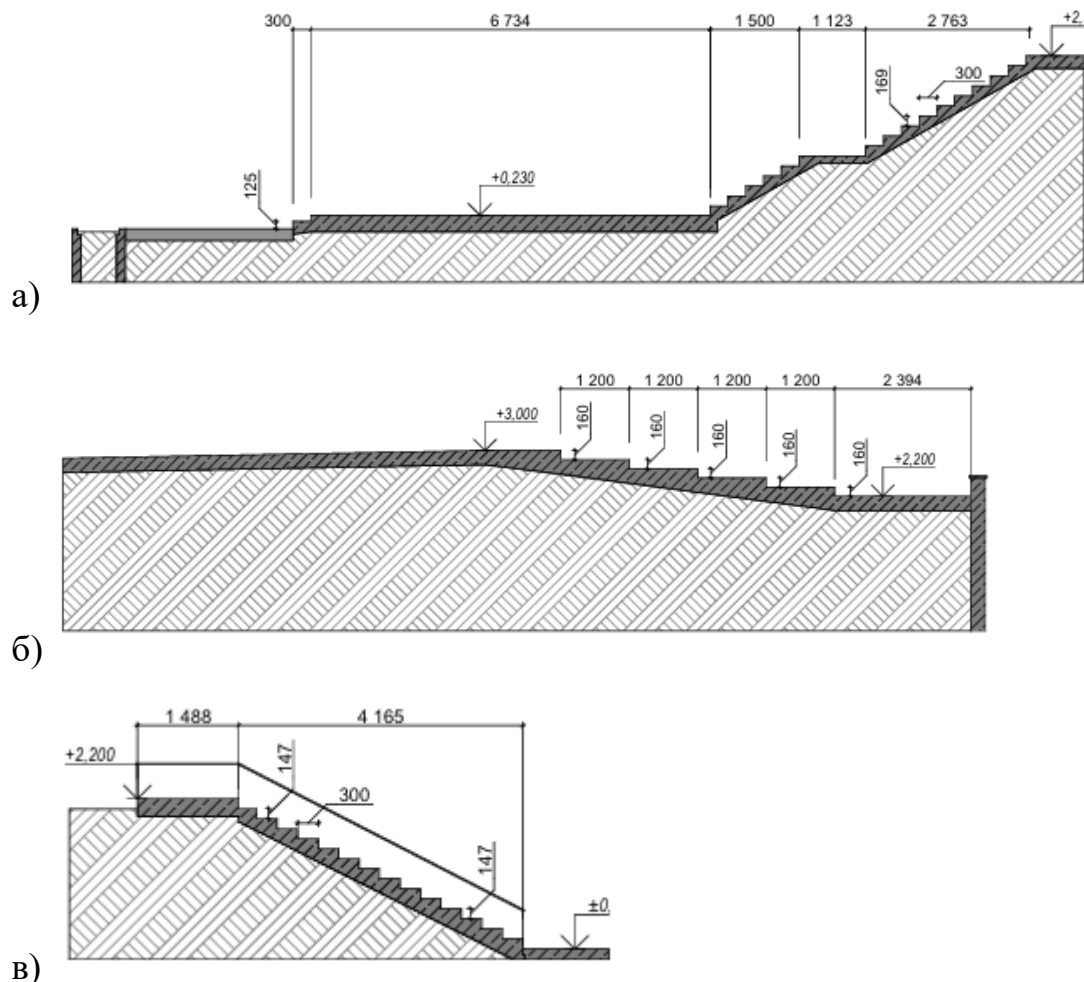


Рис. 4.5. Розрізи по сходах (розроблено автором)

Четверті і п'яті сходи мають тільки кілька сходинок оскільки одні служать для підйому до площадки перед будинком. Четверті – залізобетонні сходи шириною 1600 мм мають лише три сходинки висотою 150 мм. Ширина п'ятих

сходів – 3м. Біля них облаштовані залізобетонні конструкції кашпо для квітників. Така велика ширина маленьких сходів була прийнята, щоб створити оптимальні пропорції, які не створить оптичного ефекту затиснутості.

Шості сходи найдовші і мають найбільш цікаву форму та конструкцію. Кожна наступна сходинка зсунута на 30 см у бік тим самим формуючи похилу лінію. Рішенням проектування сходинок різної довжини та розташування їх зі зміщенням одна відносно одної є перевірене досвідом. Вісім сходинок сходового маршу мають ширину 2500 мм із глибиною сходинки 900 мм (рис.4.6). Лише одна сходинка має ширину 8000 мм при глибині 900 мм. Товщина плити сходинки – 100 мм. Для монтажу восьми плит сходинок передбачено використання 16 геошурупів, а для однієї сходинки більшого розміру – 6 оцинкованих геошурупів PILLAR fh 76x3,0x1500 mm T650 mm.

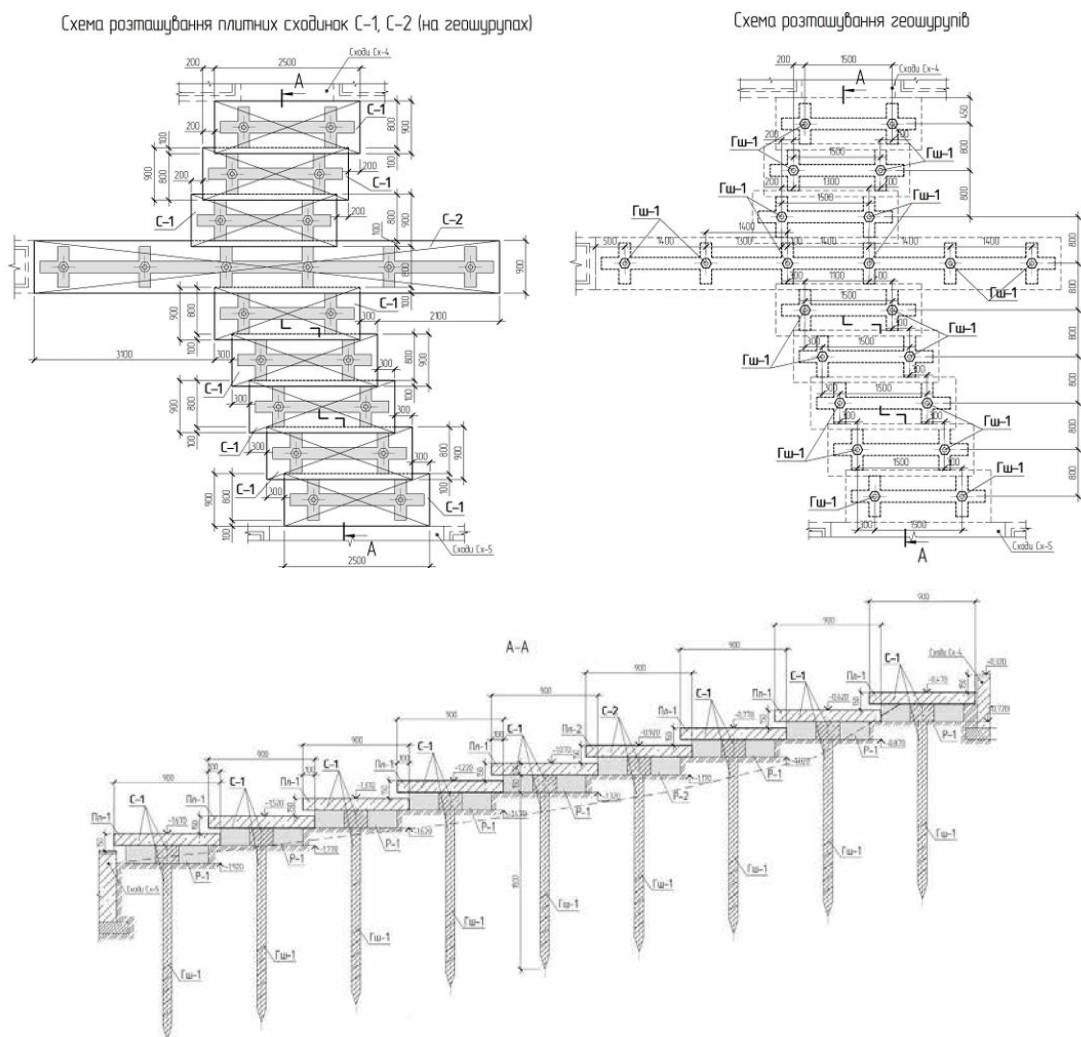


Рис. 4.6. План і розріз сходів у вхідній зоні (розроблено автором)

Вхідна площадка з тильної сторони будинку буде вимощена ФЕМ-плитками, а тераса прямокутної форми, яка знаходиться поруч буде оздоблена керамогранітом.

4.3. Проектне вирішення системи освітлення

Джерела світла біля будинку та у саду виконують багато різних функцій. Кути будівлі, сходи, доріжки, тераси та інші зони ділянки, які часто використовуються, без достатнього освітлення можуть бути потенційним джерелом небезпеки вночі та під час дощу, туману тощо [1, 10]. Система освітлення ділянки розроблена з урахуванням складного рельєфу та функціонального зонування території. Концепція передбачає багаторівневе освітлення, яке забезпечує як практичні потреби (безпеку пересування, орієнтацію у просторі), так і естетичні завдання (створення виразної нічної атмосфери, акцентування архітектурних та ландшафтних елементів) [21, 22].

Світло біля в'їзду на ділянку, до гаража та на подвір'я допомагає орієнтуватися і є необхідним дороговказом [25]. Навіть найпростіші світлові точки можуть допомогти в орієнтації або навігації [10]. Тому для освітлення транспортної зони застосовано комбінований підхід: верхнє та нижнє світло, що забезпечує оптимальну видимість у всіх зонах руху автотранспорту.

Прожектори встановлені на стіні для доброго освітлення в'їздів та паркувальних майданчиків. Ці світлодіодні прожектори забезпечують рівномірний світловий потік з рівнем освітленості 20-30 люкс, що відповідає нормам освітлення прибудинкових територій (рис. 4.7, а) [27]. Спрямоване світло прожекторів охоплює всю площу паркування, виключаючи появу тіньових зон. Додатково використано нижнє освітлення – світильники, які підсвічують межі паркувальних місць та окреслюють габарити проїзної частини. Така комбінація верхнього та нижнього світла створює комфортні умови для маневрування та паркування автомобілів у темний час доби.

Тераса як зона відпочинку отримала комплексну систему освітлення, що поєднує функціональність та естетику (рис. 4.7). Вбудовані стельові точкові світлодіодні світильники розміщені рівномірно по всій площі даху тераси з кроком 1,5-2 метри. Ці світильники забезпечують загальне освітлення з можливістю регулювання яскравості. Їхнє розташування сплановано таким чином, щоб уникнути різких тіней та створити комфортну освітленість на рівні 50-75 люкс для обідньої зони. Вулична стельова світлодіодна лампа встановлена у центральній частині тераси як основне джерело світла. Вона доповнює точкові світильники, створюючи акцентне освітлення над столом. Стельовий світильник підібрано з урахуванням стилістики архітектури та забезпечує м'яке, рівномірне розсіяне світло без засліплення.



Рис. 4.7. Освітлення прибудинкової території (розроблено автором)

Проектом також передбачена підсвітка фасадів будинку знизу (рис. 4.8, а), що створює ефектний нічний образ будівлі та підкреслює її архітектурні особливості. Для цього використано світлодіодні прожектори. Така нижня

підсвітка підкреслить фактуру оздоблювальних матеріалів фасаду та виділить архітектурні деталі.

Комбінація точкових світильників та центральної лампи дозволяє створювати різні світлові сценарії: від яскравого функціонального освітлення для вечері до приглушеного інтимного світла для вечірнього відпочинку.

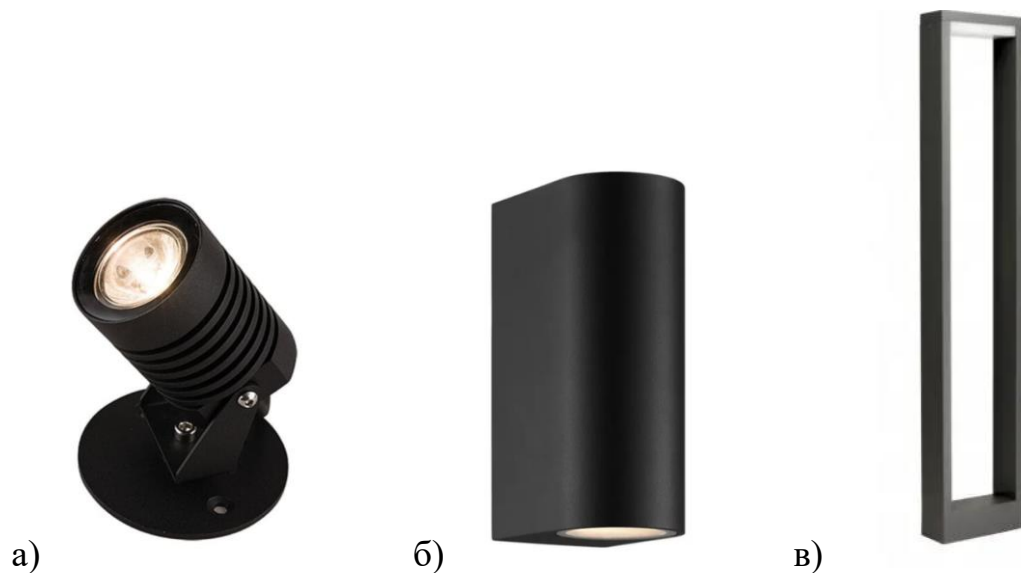


Рис. 4.8. Освітлювальні прилади: а) Nowodvorski 9101 Spike LED [4]; б) світлодіодні бра Nordlux Dion 2518021003 [16]; в) світильників-стовпчиків SU-MA FORM YB19502 [28]

Альтанка, як найважливіший простір у зоні відпочинку, отримала спеціально підібрану систему освітлення, яка створює затишну атмосферу. Чотири настінні світлодіодні бра Nordlux Dion 2518021003 розміщені по периметру альтанки на висоті 2,1 метри (рис. 4.8, б). Ці світильники характеризуються лаконічним скандинавським дизайном, який гармонійно поєднується з архітектурою малих форм та не перевантажує простір. Модель Dion забезпечує м'яке розсіяне світло та рівномірне освітлення стін [16]. Розміщення чотирьох бра вздовж основних стін забезпечує рівномірне освітлення всього внутрішнього простору альтанки та мінімізує наявність тіней. Один стельовий висячий світильник передбачено розмістити у центрі альтанки над столом, який буде центральним світловим акцентом та забезпечуватиме

додаткове функціональне освітлення. Висячий світильник підібрано з урахуванням висоти альтанки, щоб не заважати пересуванню (2,2 метри від підлоги). Комбінація настінних бра та центрального світильника дозволяє створювати гнучкі світлові сценарії, щоб забезпечити використання цього простору як для тихого так і активного відпочинку.

Добре продумане освітлення доріжки на ділянці має одну основну перевагу: воно дозволяє користуватися садом і після настання темряви [39]. Освітлення доріжок на прибудинковій території виконує основну функцію: служить для орієнтації (для безпеки), але разом з тим створює атмосферу [10]. Оскільки світильник буде видно вдень, тому важливий його зовнішній вигляд.

Проєктом передбачено розміщення високостоячих світильників-стовпчиків SU-MA FORM YB19502 (висота 80 см) вздовж пішохідних доріжок з інтервалом 4-5 метрів (рис. 4.8, в). Ці світильники виконані з металу, колір – антрацит. Мінімалістичний дизайн цих світильників ідеально поєднується із сучасною архітектурою будинку та не перевантажує ландшафт у денний час. Їхня конструкція забезпечує м'яке розсіяне світло, спрямоване вниз, що створює комфортне освітлення покриття доріжок без засліплення та світлового забруднення [29].

Розташування світильників враховує особливості рельєфу: на поворотах доріжок, біля сходів, на перепадах рівнів інтервал між світильниками зменшено для підвищення безпеки пересування. Потужність світлового потоку підібрано таким чином, щоб забезпечити освітленість доріжок на рівні 10-15 люкс.

Для створення вертикальних світлових акцентів високі квітники освітлено за допомогою вуличних світильників висотою 1000 мм (рис. 4.9, а) [19]. Такий прийом створює драматичний ефект: рослини у квітниках набувають більшого об'єму, а текстура листя та квітів стає виразною.

Прожектори встановлено під кутом 45-60° до площини квітника, що дозволяє рівномірно висвітлити всю висоту рослинної композиції без створення різких тіней [3]. Світловий потік регулюється залежно від висоти та щільності насаджень у кожному конкретному квітнику.

Для кожного дерева передбачено індивідуальну систему освітлення з 15 регульованих ґрунтових світильників (Nowodvorski) (рис.4.9, б). Це дозволяє створити об'ємну драматичну підсвітку крони знизу, підкреслюючи текстуру кори та архітектуру гілок [3].



Рис. 4.9. Вуличний світильник: а) Nowodvorski 11542 Ruby LED [18]; б) Nowodvorski 8161 Tubings GU10 [3]; в) куля Nowodvorski 6977 [2]

Світильники розміщено біля стовбура на відстані 1,5-2 метри, з можливістю регулювання кута нахилу променя від 30° до 60° [3]. Така система дозволяє адаптувати освітлення під особливості кожного дерева – висоту, форму крони, сезонні зміни листя. У результаті дерева перетворюються на вертикальні світлові акценти, які структурують нічний ландшафт та створюють відчуття глибини простору на багаторівневій ділянці.

Вздовж доріжок та у окремих видових місцях встановлено 12 сферичних світильників Nowodvorski двох розмірів – діаметром 30 см та 45 см (рис. 4.9, в). Ці світлові об'єкти виконують подвійну функцію: вдень вони сприймаються як скульптурні елементи ландшафтного дизайну, вночі – як джерела м'якого розсіяного світла [2].

Кулі різних розмірів згруповано композиціями по 2-3 штуки, створюючи ритмічні світлові плями. Менші кулі ($\text{Ø}30$ см) розміщені ближче до доріжок,

більші (Ø45 см) – у глибині композицій або на перепадах рельєфу, де вони видні з різних точок огляду. Біле світло куль контрастує з теплим світлом стовпчиків, створюючи багатошарову, динамічну атмосферу [2]. Розташування світлових куль також враховує перепади висот, що допоможе орієнтуватися у просторі складного рельєфу.

Для безпечного пересування сходовими маршами та підтримки загальної архітектури ландшафту, використано вбудовану світлодіодну стрічку у профілі з розсіювачем, яка інтегрована безпосередньо у конструкцію сходів, вони безпосередньо монтується у кожен підсходинок, створюючи чітку візуальну лінію руху. Вбудоване освітлення забезпечує видимість країв сходинок у темряві, а також через те, що світло спрямоване донизу і вперед, воно не буде засліплювати. Така підсвітка буде перетворювати сходи у витвір мистецтва, вони ніби левітуватимуть над землею. Підсвітка має захист від вологи та механічних пошкоджень (клас захисту IP65).

Для підвищення інтенсивності освітлення на майданчиках між сходовими маршами передбачено встановлення додаткових світильників SU-MA FORM, що створює зони відпочинку та візуально структурує довгі підйоми.

4.4. Типи посадок та асортимент запроектованих рослин

Добір і композиційне розміщення рослинного матеріалу в проєктованому об'єкті спрямовані на формування цілісного просторового образу, який поєднує архітектуру будинку, рельєф та декоративно-планувальні елементи території. Структура насаджень вибудована на принципах багатоярусності, сезонної мінливості та функціональної доцільності, що забезпечує стабільність композиції впродовж року та її адаптованість до умов експлуатації.

У низці композицій виділяються структурні групи з участю хвойних видів, які виконують роль вертикальних доміант і фонових масивів уздовж огорожі. Ялівець горизонтальний 'Prince (*Juniperus horizontalis* Moench 'Prince

of Wales'), Ялівець скельний 'Blue Arrow' (*Juniperus scopulorum* Sarg 'Blue Arrow'), Ялівець середній 'Mint Julep' (*Juniperus x media* M.P. Frankis 'Mint Julep') – використовуються для створення ритмічних візуальних акцентів та просторового членування. Ялина колюча Блю Даймонд (*Picea pungens* Engelm. 'Blue Diamond') – як солітерний акцент перед будинком, що підсилює композиційну глибину (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Ландшафтний дизайн вздовж центральних сходів

У городньо-садовій зоні деревна компонента представлена багаторівневою структурою, де домінують високорослі листяні породи, дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та береза повисла (*Betula pendula* Roth.), що формують верхній ярус насадження (рис. 4.11). Їхнє розміщення створює природний екран, що забезпечує приватність території та формує мікрокліматичні умови з помірним затіненням. Середній ярус сформований напівпрозорою живою огорожею, ялівець скельний 'Blue Arrow', що виконує функцію вертикального зонування без створення повної ізоляції. Така структура забезпечує візуальну глибину композиції та сприяє циркуляції повітряних мас.



Рис. 4.11. Ландшафтний дизайн довкола збереженого вікового дуба звичайного (розроблено автором)

Між городом та доріжкою, щоб частково надати городу більше приватності та відділити від загального простору, застосовано щільні посадки з листопадних декоративних кущів. Дерен білий 'Elegantissima' (*Cornus alba* 'Elegantissima') – для створення сезонної динаміки цвітіння та об'ємності.

У зоні біля основної тераси будинка використано тюльпанове дерево (*Liriodendron tulipifera* L.) (рис. 4.12). Цей екзотичний вид забезпечує видовишне осіннє забарвлення та візуально відокремить з часом ділянку від сусідів. Туя західна Brabant' (*Thuja occidentalis* 'Brabant') формує щільні фонові екрани, що забезпечують приватність і візуальне обрамлення ділянки.

У центральній та передфасадній зоні розміщені декоративні міксбордери сучасного європейського типу, у яких поєднуються багаторічні рослини з м'якими фактурами і структурні злаки. Композиції вирізняються природною пластикою та високим декоративним потенціалом протягом сезону. Запроектовані декоративні злаки: міскантус китайський (*Miscanthus sinensis* Andersson), пеннісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.), війник гостроквітковий 'Overdam' (*Calamagrostis* × *acutiflora* 'Overdam'), які формують вертикальні об'єми й створюють ефект хвилювання заввишки 60-

120 см. Ці таксони забезпечують динаміку композиції та зберігають декоративність протягом зимового періоду.



Рис. 4.12. Деревно-кущові групи (розроблено автором)

Багаторічники у масивах: лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill.) – для сріблясто-бузкових колористичних плям; вертикальні акценти створені з синьо-фіолетовими суцвіттями шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.), шавлії дібровний (*Salvia nemorosa* L.), ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) – яка тривалий період декоративна, додає композиції вертикальності та забезпечує привабливість для комах-запилювачів.

Квітково-декоративні багаторічники з рожевим та білим забарвленням суцвіть гортензія волотева `Limelight` (*Hydrangea paniculata* Siebold `Limelight`), гортензія дуболиста `Gatsby moon` (*Hydrangea quercifolia* Bartr. `Gatsby moon`), гортензія деревовидна `Annabelle` (*Hydrangea arborescens* L. `Annabelle`) формують щільні масиви у прифасадній зоні. Їхнє розташування групами по 5-7 екземплярів забезпечує візуальну цілісність композиції (рис. 4.13).

Низькорослі кущі кульовидної форми сосни гірської `Pumilio` (*Pinus mugo* Turra `Pumilio`), туї західної `Globosum` (*Thuja occidentalis* L. `Globosum`), ялини ситхінська Нана (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière `Nana`) – для створення текстурного контрасту та підкреслення архітектури сходів.

Ці міксбордери виконують функцію плавної інтеграції будинку в ландшафт, водночас надаючи простору природності та динаміки.

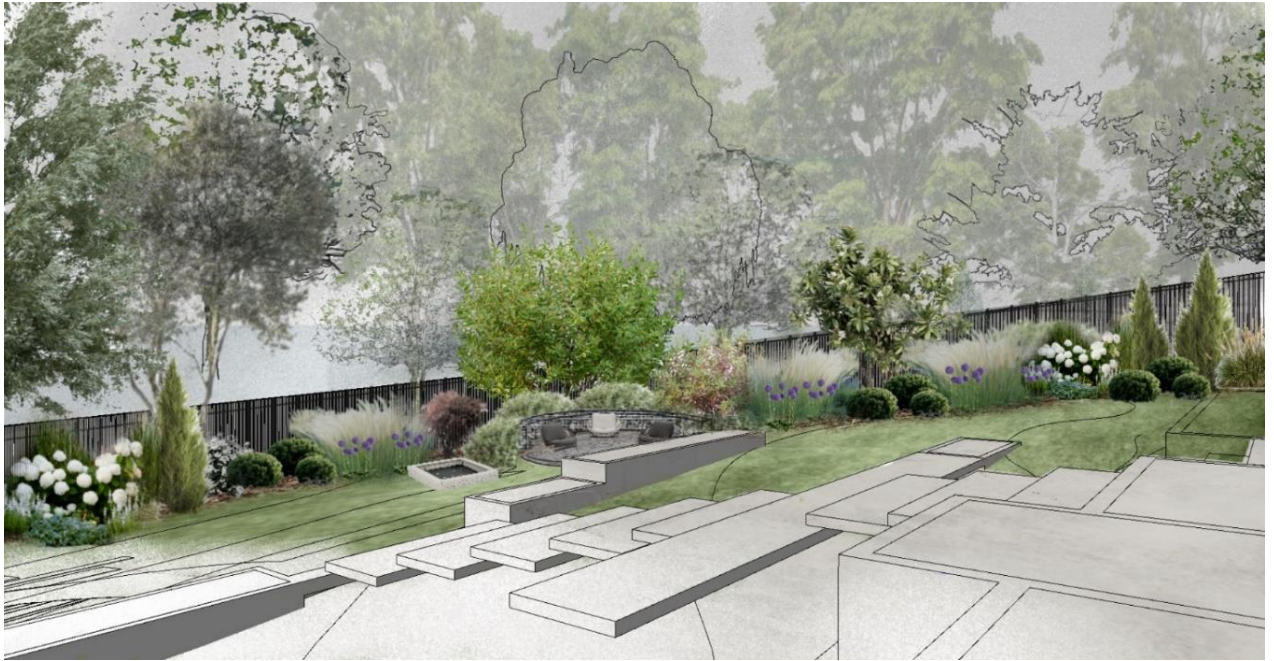


Рис. 4.13. Декоративне оформлення вздовж паркану (розроблено автором)

Солітерні дерева з декоративною кроною, розміщені як акцентні елементи, демонструють принцип фокусних точок у просторовій організації. Їхня морфологічна виразність підсилюється контрастом з газонними площинами та низькорослими насадженнями. Особливу роль відіграє виразний солітер – клен віяловий (*Acer palmatum* Thunb.) з насиченим червоним листям, висаджений у піднятій геометричній клумбі кашпо (рис. 4.14). Такий прийом підсилює його скульптурність і водночас закладає колористичну домінанту композиції.

Розташування дерева в зоні сполучення тераси з садом формує візуальний фокус і створює глибину простору, працюючи як акцент усіх трьох ключових перспектив.



Рис. 4.14. Озеленення біля вхідної зони (розроблено автором)

Вздовж доріжок, входів та на місцях перепадів висоти рельєфу застосовано низькорослі декоративні кущі й подушки з багаторічників, функції яких:

- м'яке окреслення маршрутів руху,
- формування природних крайових ліній,
- посилення просторової пластики рельєфу.

Візуально вписуються невисокі форми ялівцю горизонтального 'Prince' (*Juniperus horizontalis* Moench 'Prince of Wales'), подушкоподібні карликові форми ялівцю скельного 'Blue Arrow' (*Juniperus scopulorum* Sarg 'Blue Arrow'), а також дрібні масиви сухих злаків і ґрунтопокривних багаторічників.

Композиція демонструє продуману стратегію сезонної декоративності. Весняний аспект характеризуватиметься розпусканням листя деревних порід і першим цвітінням ранньовесняних ефемероїдів. Літній період забезпечує максимальну декоративність завдяки квітуванню багаторічників і повному розвитку злакових культур.

Осінь палітра збагачується полум'яним забарвленням листя, золотистими відтінками злаків і пізнім цвітінням очиткових культур. Зимовий

силует підтримується вічнозеленими формами, архітектурою суцвіть злаків та структурою дерев, що створює графічну виразність у безлистяному стані.

Насадження формує багатофункціональну екосистему з високим ступенем біорізноманіття. Ярусна структура створює різноманітні екологічні ніші для ентомофауни, що сприяє природному біологічному балансу. Злакові культури забезпечують притулок корисним комахам і харчову базу для птахів у зимовий період.

Газонне покриття виконує не лише естетичну, але й ґрунтозахисну, пило- та шумопоглинаючу функції. Коренева система деревних і чагарникових порід стабілізує ґрунтову структуру та оптимізує водний режим території.

Колористична гама побудована на нюансних поєднаннях зелених відтінків різної насиченості з яскравими акцентами квітучих культур. Така стратегія забезпечує спокійну, гармонійну атмосферу без надмірної строкатості.

Просторова організація відповідає сучасним тенденціям екологічно орієнтованого ландшафтного дизайну, де пріоритетом є створення стійких, малодоглядних насаджень з високою естетичною цінністю впродовж усього року.

Висновки до розділу 4

У проєкті використано комплекс малих архітектурних форм, які взаємодіють з рельєфом та простором цілісно й функціонально. Бетонні сходи, підпірні стінки, альтанка, місце видового огляду з габіонами, тераса, місце відпочинку з барбекю та батутом, басейн із шезлонгами, декоративні ландшафтні елементи створюють завершену архітектурно-ландшафтну композицію, що відповідає концепції сучасного еко-мінімалізму та доповнює масивність основної будівлі.

Жоден елемент не виглядає випадковим: усі підпорядковані єдиному стилістичному й просторовому рішенню, забезпечуючи комфорт, логіку руху та естетичну цілісність приватної території.

Проєкт облаштування дорожньо-стежкової мережі демонструє рішення, яке

враховує рельєф ділянки: шість сходів доріжки навколо будинку та на прибудинковій території забезпечують комунікацію як в межах виділених зон, так і між різними зонами; терасування виконане з мінімальним втручанням; забезпечує високий рівень комфортності.

Запропонована система освітлення перетворює складний рельєф ділянки на її головну перевагу, створюючи у вечірній та нічний час унікальну атмосферу багаторівневого простору з чіткою функціональною організацією та виразними естетичними якостями. Ефектне освітлення тераси та альтанки, акцентна підсвітка рослинності та безпечне освітлення комунікаційних шляхів формують комплексне світлове середовище, яке підкреслює унікальність кожної функціональної зони та їхню органічну інтеграцію в єдиний архітектурно-ландшафтний ансамбль.

Проект ґрунтується на принципах сучасної природної композиції на складному рельєфі, де рослинність працює як повноцінна архітектурна матерія. Для створення стабільного декоративного ефекту на ділянці було використано 11 видів дерев, 22 видів кущів та 15 видів багаторічників.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі здійснено комплексне дослідження та розроблено проєкт ландшафтно-просторової організації приватної ділянки в умовах складного рельєфу в с. Хотів Київської області. Результати роботи дозволили сформуувати концептуально й технічно цілісне рішення благоустрою території, засноване на адаптації до природних характеристик схилу та мінімізації втручання в ландшафт.

1. Закордонний та вітчизняний досвід показують, що в пріоритеті є максимальне збереження природного рельєфу та локальної біорізноманітності, використання місцевих матеріалів із застосуванням енергозберігаючих технологій.

2. Вивчення природних і планувальних характеристик ділянки підтвердило складність рельєфу (ухил 8-12°, перепади висот до 9,5 м), неоднорідність ґрунтового профілю та локальні гідрологічні особливості, що потребували спеціальних інженерних рішень. На території виявлено 1 дуб звичайний, 1 вербу білу, 5 горіхів волоських, 1 дерева вишні та 7 дерев робінії звичайної, з яких частину збережено після проведення арбористичних робіт.

3. Комплекс застосованих методів дослідження – аналітичний, натурний, графічний, проєктно-аналітичний, порівняльний та метод моделювання – забезпечив всебічну оцінку території. Результати обстеження стали основою для розроблення концепції, що враховує містобудівні, інженерні, екологічні та композиційні принципи формування ландшафту на складному рельєфі.

4. Функціональне зонування сформоване з урахуванням складного рельєфу та потреб користувачів. Виділено п'ять ключових зон: в'їзду та входу; садово-городню; відпочинкову (тераса, барбекю, альтанка, басейн, батут, видова локація); декоративно-ландшафтну; транзитну. Така структура забезпечує логічність руху, приватність житлової частини й функціональну виразність простору на різних рівнях схилу.

5. Комплекс малих архітектурних форм - альтанка, видовий майданчик з габіонами, тераса, підпірні стінки, декоративні стінки та сходи - створює цілісний архітектурно-ландшафтний ансамбль. Усі елементи виконані у сучасному еко-мінімалістичному стилі з використанням природних матеріалів (дерево, камінь, бетон) і узгоджені з архітектурою будинку.

6. Інженерно-технічні заходи, необхідні для стабілізації території, включають влаштування двох підпірних стінок висотою 2,25–2,95 м, формування шести сходових груп різної конструкції та конфігурації, облаштування терасування та організації системи дренажу і дощової каналізації. Обсяг мощення на ділянці становить: 82,02 м² – доріжки та майданчики з тротуарної плитки; 54,56 м² – облицювання керамогранітом; додатково вимощені тераси та входи декоративними покриттями на основі бетону та ФЕМ.

7. Система освітлення території, адаптована до рельєфу, включає 15 ґрунтових світильників Nowodvorski для підсвітки дерев; 12 сферичних світильників діаметром 30–45 см (Nowodvorski) як декоративні групи; світильники-стовпчики SU-MA FORM, розташовані вздовж доріжок з кроком 4–5 м; чотири настінні бра Nordlux Dion в альтанці; прожектори для підсвітки в'їзду та фасадів; лінійне LED-освітлення у сходинок. Така система забезпечує орієнтацію, безпеку руху та формує багаторівневу нічну атмосферу ділянки.

8. Рослинний асортимент сформований відповідно до умов рельєфу, інсоляції та вітрового режиму. На ділянці використано 11 видів дерев, 22 види кущів та 15 видів багаторічних трав'янистих культур. Основу композиції становлять дерева (*Quercus robur*, *Liriodendron tulipifera*, *Picea pungens* 'Blue Diamond', *Acer palmatum*), хвойні (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow', *Juniperus horizontalis* 'Prince of Wales', *Picea sitchensis* 'Nana', *Thuja occidentalis* 'Brabant'), декоративні кущі (*Hydrangea paniculata* 'Limelight', *Hydrangea arborescens* 'Annabelle', *Cornus alba* 'Elegantissima') і багаторічники та злаки (*Miscanthus sinensis*, *Pennisetum alopecuroides*, *Calamagrostis* × *acutiflora* 'Overdam', *Lavandula angustifolia*, *Salvia nemorosa*). Рослинність стабілізує схил,

формує мікроклімат і забезпечує сезонну декоративність упродовж року.

Проектні рішення спрямовані на гармонійну інтеграцію житлової забудови в природний ландшафт схилу. Реалізовано принципи економного терасування, раціонального зонування, використання місцевих матеріалів, екологічно стійких рослин і відповідальних інженерних рішень. Сформована ландшафтна структура є стійкою, функціонально зручною та естетично виваженою, що підтверджує ефективність обраних підходів до організації приватної ділянки в умовах складного рельєфу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вотінов М.А. Конспект лекцій з дисципліни Ландшафтний дизайн. Харків: ХНАМГ, 2013. 48 с.
2. Вуличний садовий світильник куля Nowodvorski 6977 Cumulus M E27 1x25W IP44 білий: веб-сайт. URL: <https://nowodvorski.ua/vulichni-svitilniki/711-svitilnik-vulichniy-nowodvorski-6977-cumulus-e27-1x60w-ip44-wh.html> (дата звернення 07.05.2025).
3. Вуличний світильник Nowodvorski 8161 Tubings GU10 1×10W IP54 чорний: веб-сайт. URL: <https://nowodvorski.ua/vulichni-svitilniki/1172-svitilnik-vulichniy-nowodvorski-8161-tubings-gu10-1x35w-ip54-bl.html> (дата звернення: 07.05.2025).
4. Вуличний світильник Nowodvorski 9101 Spike LED S 1×3W 3000K 330Lm IP54 чорний: веб-сайт. URL: <https://nowodvorski.ua/vulichni-svitilniki/1940-svitilnik-vulichniy-nowodvorski-9101-spie-led-1x5w-3000k-330lm-ip54-bl.html> (дата звернення: 11.10.2024).
5. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. Чинний від 01.01.2011. Київ : Мінрегіон України, 2011. (Державні будівельні норми України)
6. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Чинний від 01.07.2009. Київ : Мінрегіон України, 2009. (Державні будівельні норми України)
7. ДБНБ.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Чинний від 01.10.2019. Київ : Мінрегіон України, 2019. (Державні будівельні норми України)
8. Жирнов А.Д., Пушкар В.В. Композиційні прийоми формування насаджень в ландшафтах міста: [навч. посібник]. Київ: ДАКККіМ, 2002 . 60 с.

9. Кузнецов С. І., Левон Ф. М., Пушкар В. В. Асортимент дерев, кущів та ліан для озеленення в Україні. Київ: КОМПРИНТ, 2013. 256 с.
10. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура: [підручник]. Львів: Новий Світ-2000, 2017. 409-412 с.
11. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів, Світ, 2005. 183 с
12. Міндер В.В., Сидоренко І.О. Оптичне сприйняття деревних рослин у моделюванні обрису ландшафту складного рельєфу. Проблеми розвитку міського середовища. 2020. Вип. 1 (24). С.59–68.
13. Міндер В.В. Вплив форм рельєфу на композиційні особливості паркових насаджень міста Києва. Ландшафтна архітектура і декоративне садівництво : 7-9 жовтня, 2015 р. : тези доп. Київ: ЦП «Компринт», 2015. С. 154-156.
14. Міндер В. В. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Образотворче мистецтво» для студентів денної форми навчання ОС Бакалавр спеціальності 206 Садово-паркове господарство: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2022. 130 с.
15. Піхало О.В., Міндер В. В. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із дисципліни «Комп'ютерні технології проектування садово-паркових об'єктів» для студентів денної форми навчання ОС Магістр спеціальності 206 – «Садово-паркове господарство»: [навчальне видання]. Київ, Наукова столиця, 2020. 58 с.
16. Піхало О. В., Міндер В. В. Конспект лекцій із дисципліни «Комп'ютерні технології проектування садово-паркових об'єктів для студентів денної форми навчання ОС Магістр спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2021. 96 с.
17. Никоненко Т.Ю. Технічний звіт з інженерно-геологічних вишукувань 595-09.2023-ІВ, 2023. 25 с.
18. Світильник вуличний Nordlux 2518021003 DION: веб-сайт. URL: <https://lustra.com.ua/ru/vulichni-svitilniki/nastinni-svitilniki/svitilnik-vulichniy-nordlux-2518021003-dion/> (дата звернення: 11.10.2024).

19. Світильник вуличний ландшафтний Nowodvorski 11542 Ruby LED 1×7W 3000K 400Lm IP54 чорний: веб-сайт.URL: <https://lustra.com.ua/ru/vulichni-svitilniki/product-81638/> (дата звернення: 12.10.2024).
20. Сидоренко І. О. Методичні рекомендації до вивчення з дисципліни «Основи композиції» для студентів спеціальності 206 «Садово-паркове господарство» скороченого терміну навчання: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2021. 36 с.
21. Сидоренко І. О. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Ландшафтна архітектура» для студентів ОС бакалавр денної форми навчання спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2022. 82 с.
22. Сидоренко І. О. Методичні рекомендації до вивчення з дисципліни «Дизайн середовища» для студентів ОС «Бакалавр»: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2021. 90 с.
23. Сидоренко І. О., Міндер В. В. Аналіз системи видового розкриття пейзажів парку на пагорбі. Проблеми розвитку міського середовища. 2018. Вип. 1 (20). С. 111–120.
24. Сидоренко І. О., Міндер В. В. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни Ландшафтна архітектура для студентів ОС Бакалавр спеціальності 206 Садово-паркове господарство: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2021. 65 с.
25. Сидоренко І. О. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Ландшафтне проектування» для студентів ОС магістр денної форми навчання спеціальності 206 - «Садово-паркове господарство»: [навчальне видання]. Київ: Наукова столиця, 2022. 73 с.
26. Сидоренко І. О., Міндер В. В. Методика добору деревних рослин для формування паркових насаджень в умовах складного рельєфу: [науково-методичні рекомендації]. К., 2017. 53 с.
27. Сидоренко І. О., Міндер В. В. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Ландшафтна архітектура» для студентів заочної форми

- навчання ОС Бакалавр спеціальності 206 – Садово-паркове господарство: [навчальне видання]. К., Наукова столиця, 2020. 68 с.
28. Сидоренко І. О., Міндер В. В. Моделювання обрису ландшафту складного рельєфу (на прикладі м. Києва): [науково-методичні рекомендації]. К., 2017. 68 с.
 29. Стовпчик SU-MA Form YB19502: веб-сайт. URL: <https://lustra.com.ua/ru/vulichni-svitilniki/lihtarni-stovpi/stovpchik-su-ma-form-yb19502/> (дата звернення: 12.10.2024).
 30. Graphisoft. 2025. ArchiCAD, a graphical software package. Version 16. Graphisoft SE Inc., Graphisoft R&D Számítás-technikai Fejlesztő zrt., Záhony utca 7, Budapest, Hungary, 1031: веб сайт. URL: <https://www.graphisoft.com> (дата звернення 27.10.2024)
 31. How to design buildings on Hilly or Sloping Terrain?: веб-сайт. URL: <https://www.kaarwan.com/blog/architecture/how-to-design-buildings-on-hilly-or-sloping-terrain?id=76> (дата звернення: 10.12.2024).
 32. Matviychuk, V.L., Pikhalo, O., Minder, V., Sydorenko, I. Relief geoplastics as a means of shaping the perception of landscape compositions using the example of the Pechersk Landscape Park in Kyiv. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science This link is disabled., 2021, 12(4), pp. 41–49. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/forest2021.04.004>
 33. Padvī The Verandah House / PMA madhushala: веб-сайт. URL: <https://www.archdaily.com/1013630/padvi-the-verandah-house-pma-madhushala> (дата звернення: 24.12.2024).
 34. Sarah's House / The Manser Practice: веб-сайт. URL: <https://www.archdaily.com/1011787/sarahs-house-the-manser-practice> (дата звернення: 24.01.2025).
 35. Skarpa to nie przeszkoda – to atut. Dom 35.35 ujawnia sekrety projektowania w trudnym terenie: веб-сайт. URL: <https://www.architekturaibiznes.pl/pdd-special/dom-35.35-77-studio,39160.html?srsId=AfmBOoqWP->

dPOGEvQvdNUkJLv7yiVErOADppp3aiBJU9MhYT9nkcL6fE (дата звернення: 27.01.2025).

36. T House / ANX / Aaron Neubert Architects: веб-сайт. URL: <https://www.archdaily.com/1005374/t-house-anx-aaron-neubert-architects> (дата звернення: 14.03.2025).
37. Viglostasi Residence / block722: веб-сайт. URL: <https://www.archdaily.com/1004405/viglostasi-residence-block722> (дата звернення: (1.04.2025).
38. WHITEWOOD MD HOUSE: веб-сайт. URL: <https://mcorp-arch.com/projects/architecture/whitewood-md-house> (дата звернення: 15.03.2025)
39. Wirth P., Hagen P., Wehland M. *Ogród przy domu. Od projektu do realizacji*. Warszawa: Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2018. 425 с.
40. Peña G., Cucuzzella C. Ecomannerism. Sustainability. 2021. Vol. 13, No. 3. Article 1307. DOI: 10.3390/su13031307
41. СЪОМКА С. Основи дизайну архітектурного середовища: підручник. Київ: Вид-во Ліра-К, 2020. 480 с.
42. Minder, V., Maliuha, V., Yukhnovskyi, V., Brovko, F., Khryk V. (2022). The structure of root systems in young woody plants under the conditions of park areas with the composite topography. *Baltic forestry*, 2022, 28(1), 69–77. <https://doi.org/10.46490/BF610>
43. Neufert E., Neufert P. *Architects' Data*. Fourth Edition: Wiley-Blackwell, 2012. 608 p.
44. Savage Interactive. 2024. Procreate. Version 5.3.9. Savage Interactive Pty Ltd: веб сайт. URL: <https://procreate.com> (дата звернення 16.10.2025)
45. Starke B. W., Simonds J. O. *Landscape architecture*. New York: McGraw-Hill Education. 2013. 409 p.
46. Wang L. (2025). Study on the Style Features and Aesthetic Value of Dong Qichang's Landscape Paintings. *Arts Studies and Criticism*, 6(4):294. DOI:10.32629/asc.v6i4.4331 (дата звернення 13.09.2025).

ДОДАТКИ

Передпроектне вивчення об'єкту дослідження

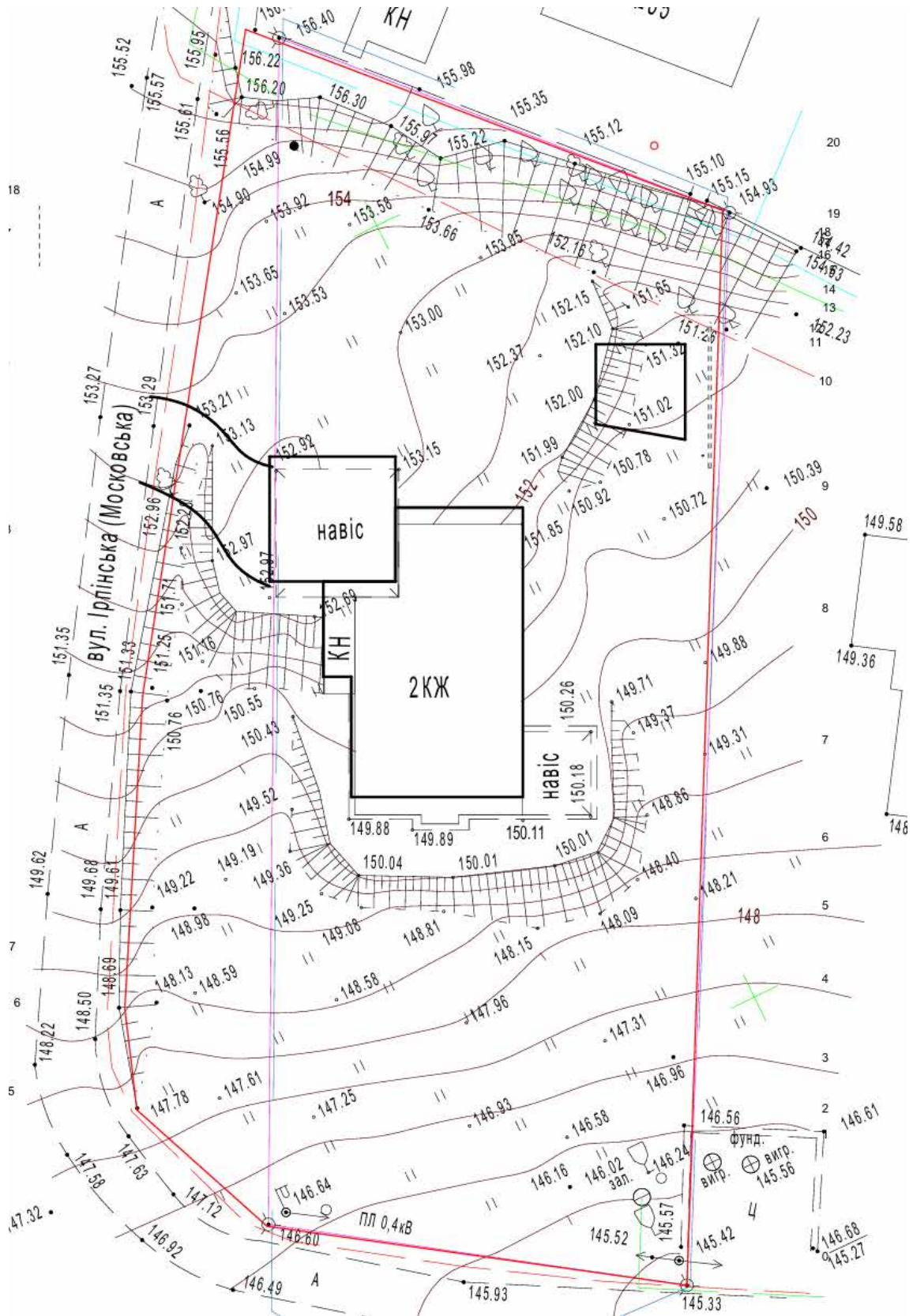


Рис. А.1. Топозйомка ділянки

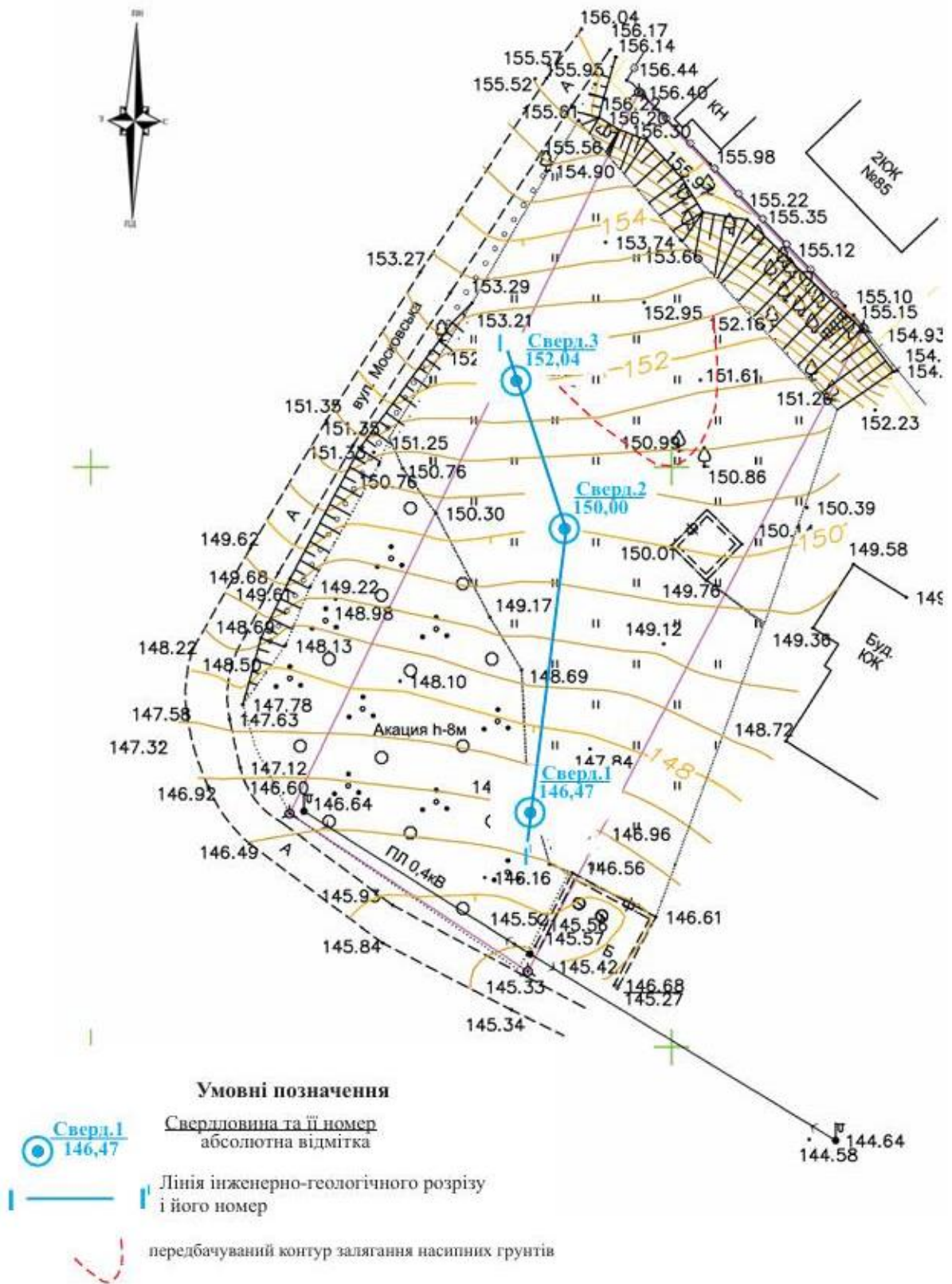


Рис. А.2. Інженерно-геологічні вишукування. Схема розташування свердловин.

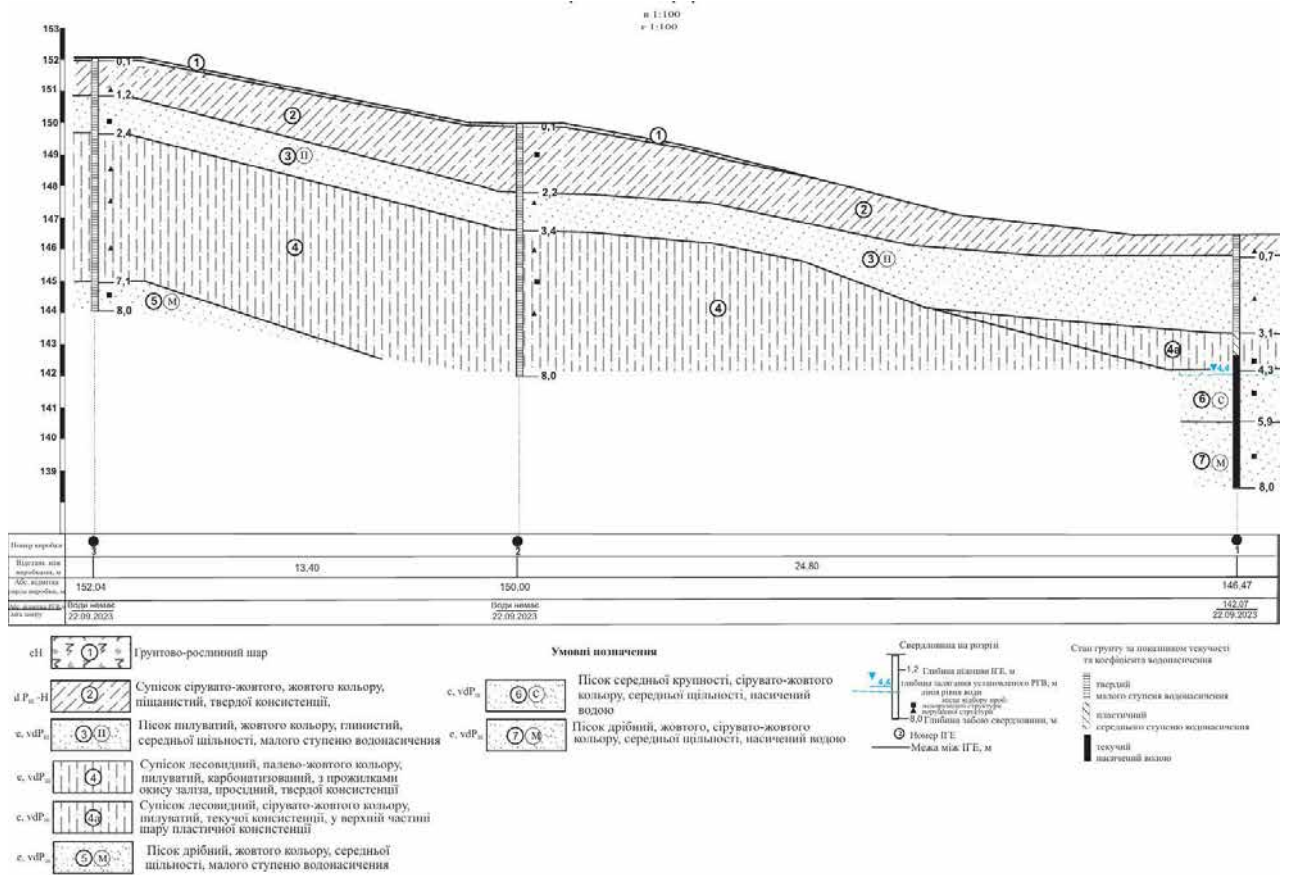


Рис. А.3. Інженерно-геологічні вишукування. Інженерно-геологічний розріз



Рис. А.4. Фотофіксації спорудження житлового будинку на ділянці з складним рельєфом в с. Хотів (фото автора)

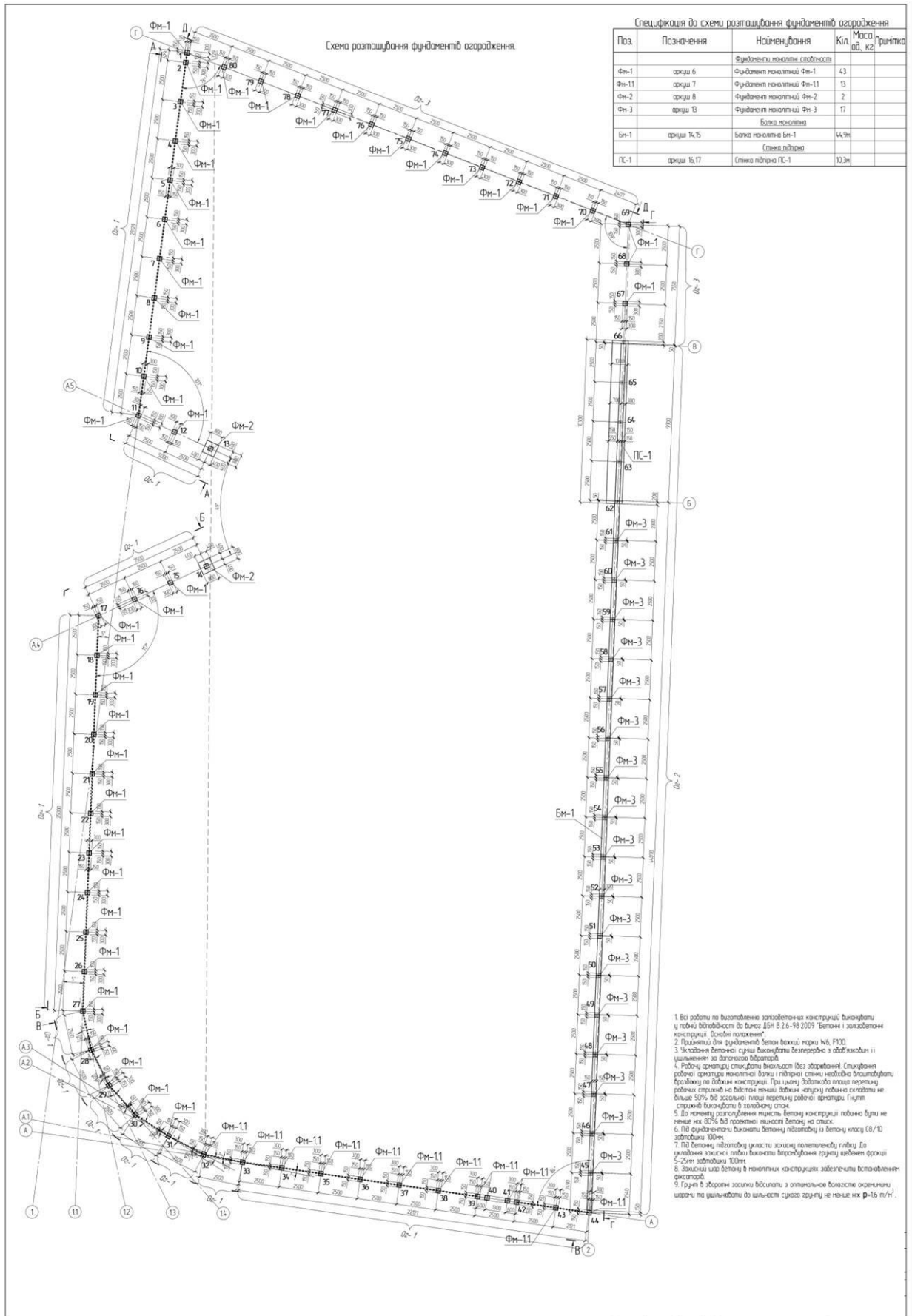


Рис. Б.2. Схема розташування фундаментів огороження

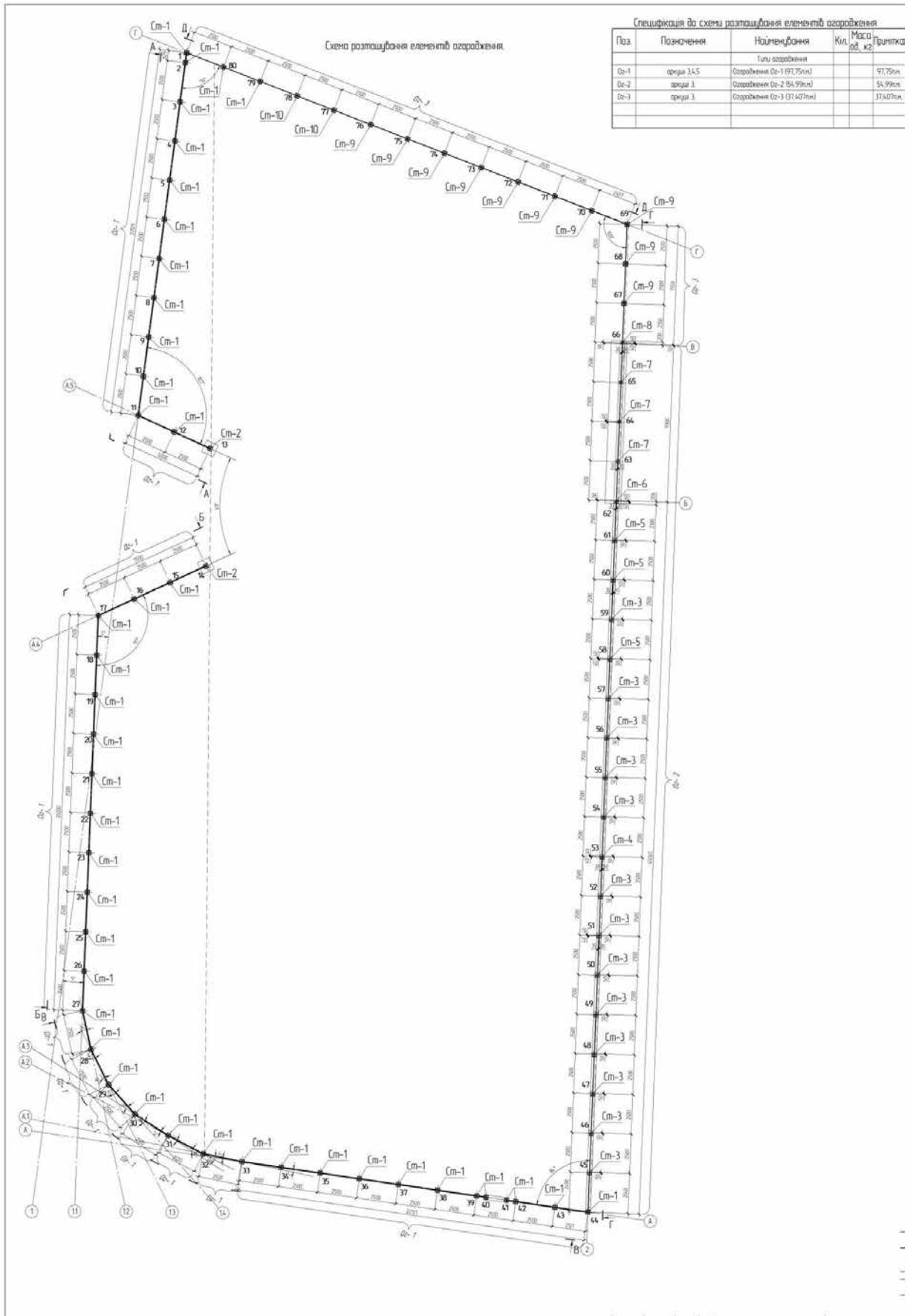


Рис. Б.3. Схема розташування елементів огороження

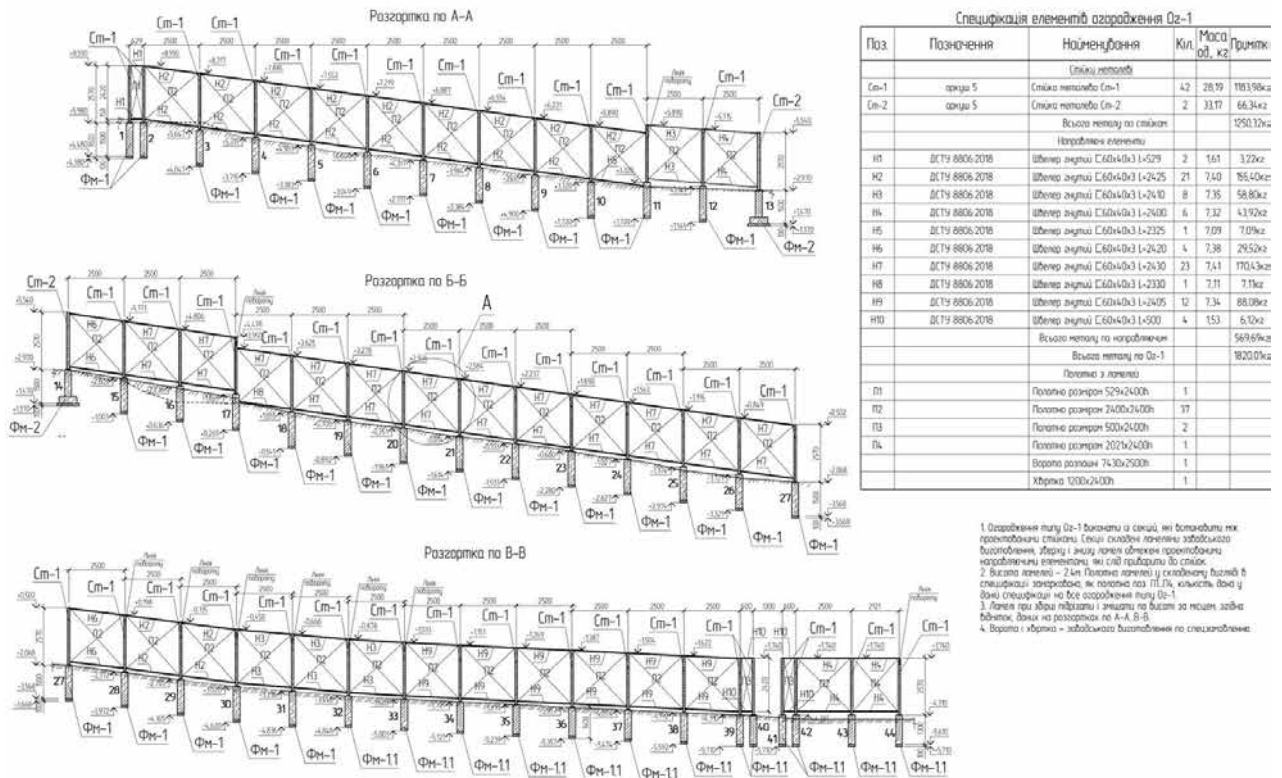
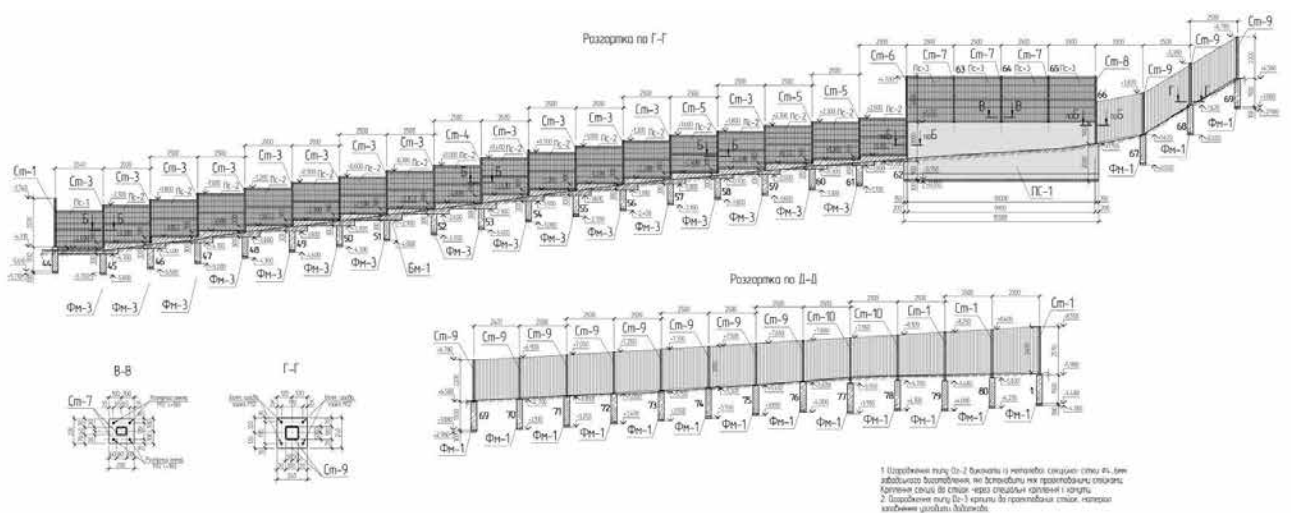


Рис. Б.4. Розгортки до схеми розташування елементів огороження (розроблено автором)



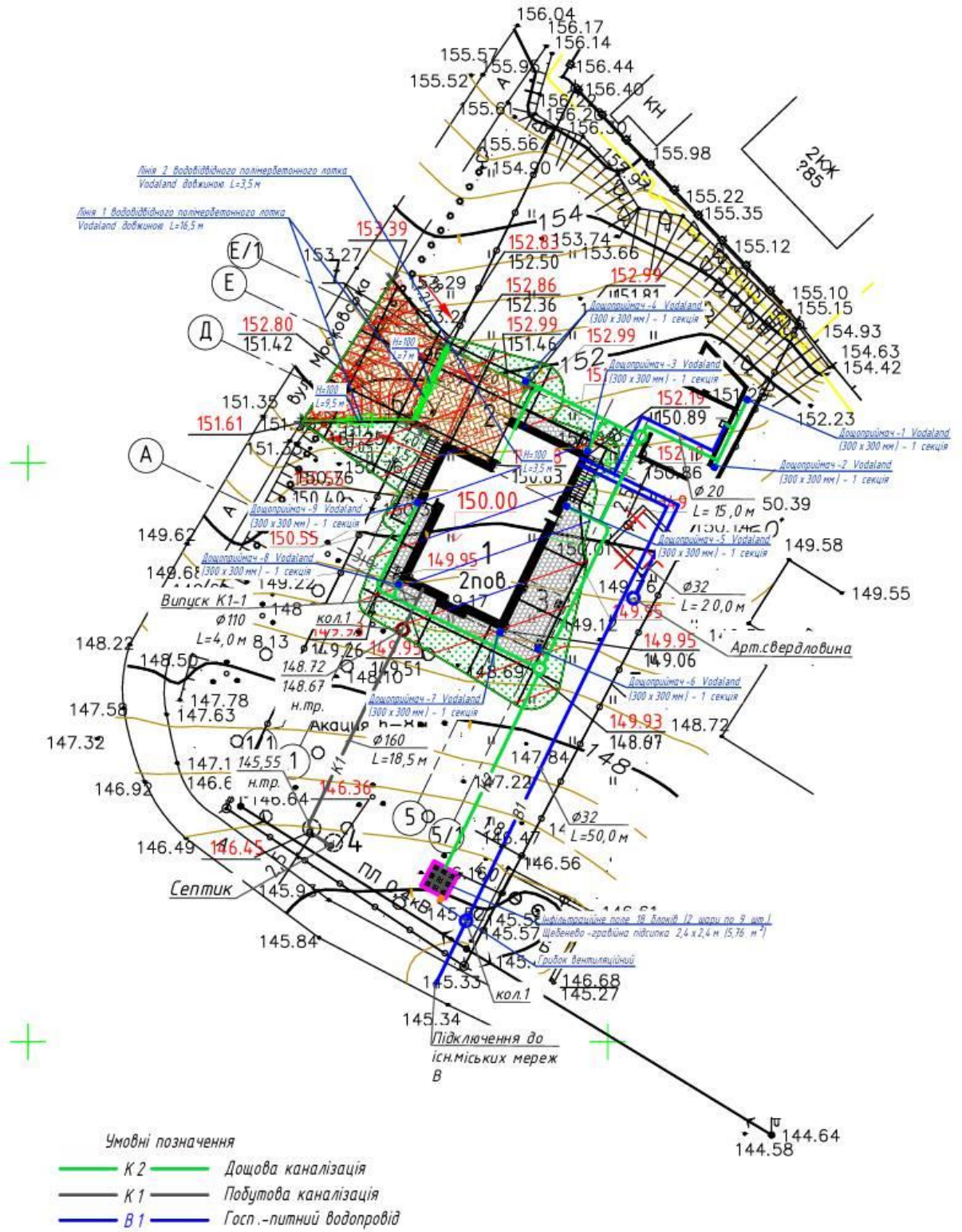


Рис. Б.6. План мереж ЗВК

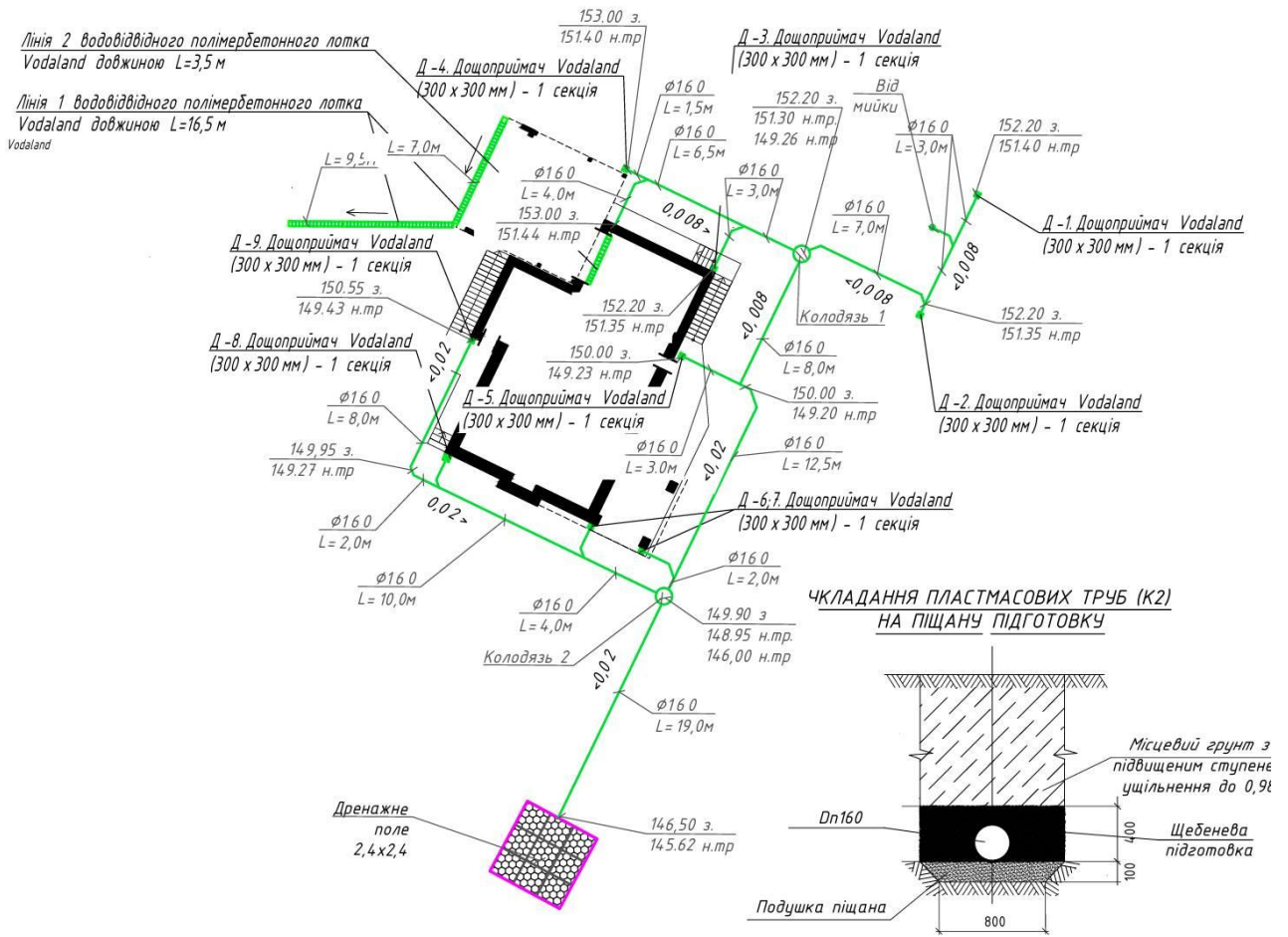


Рис. Б.7. План облаштування дощової каналізації

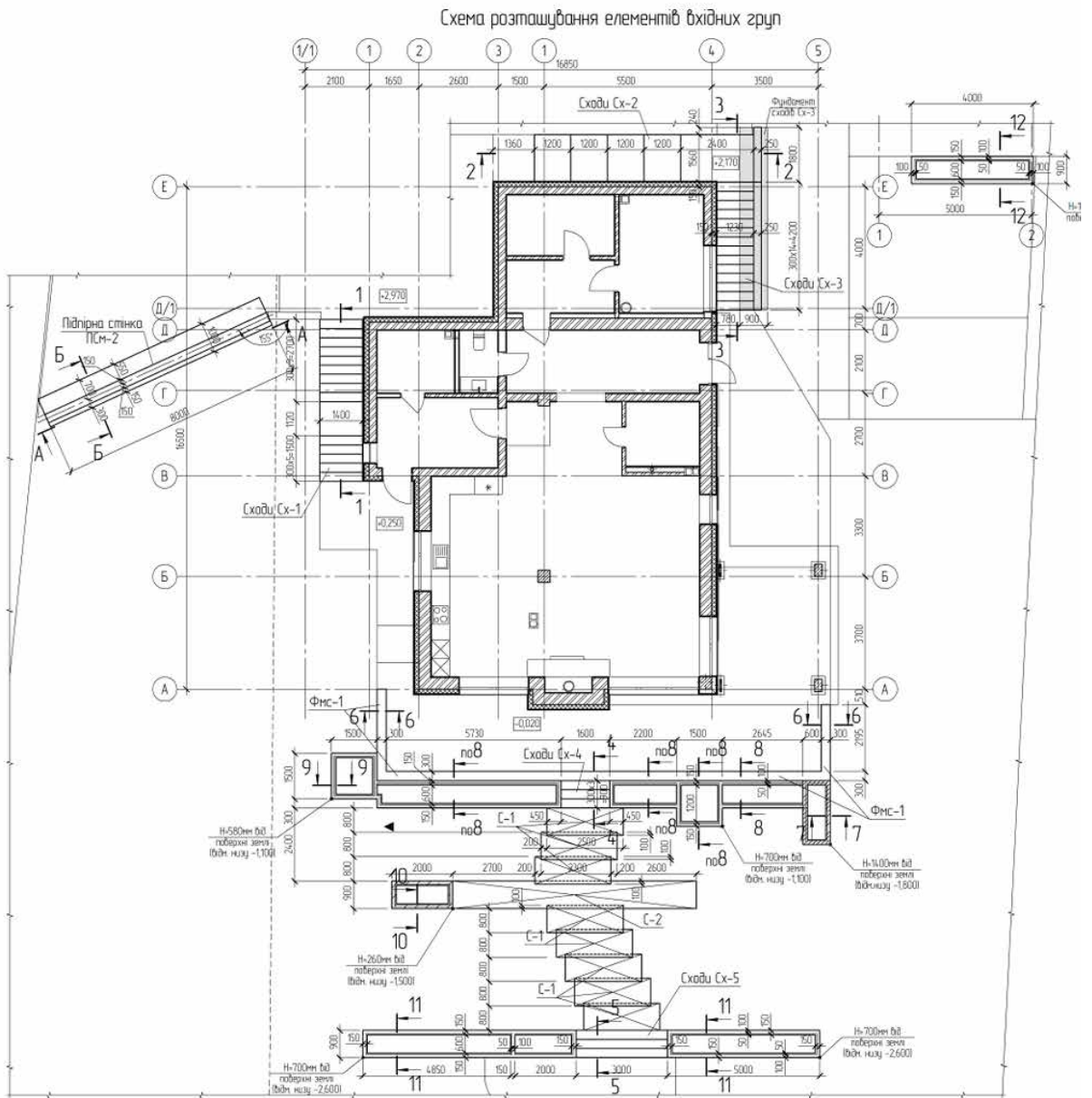


Рис. Б.8. Схема розпланування елементів входних груп

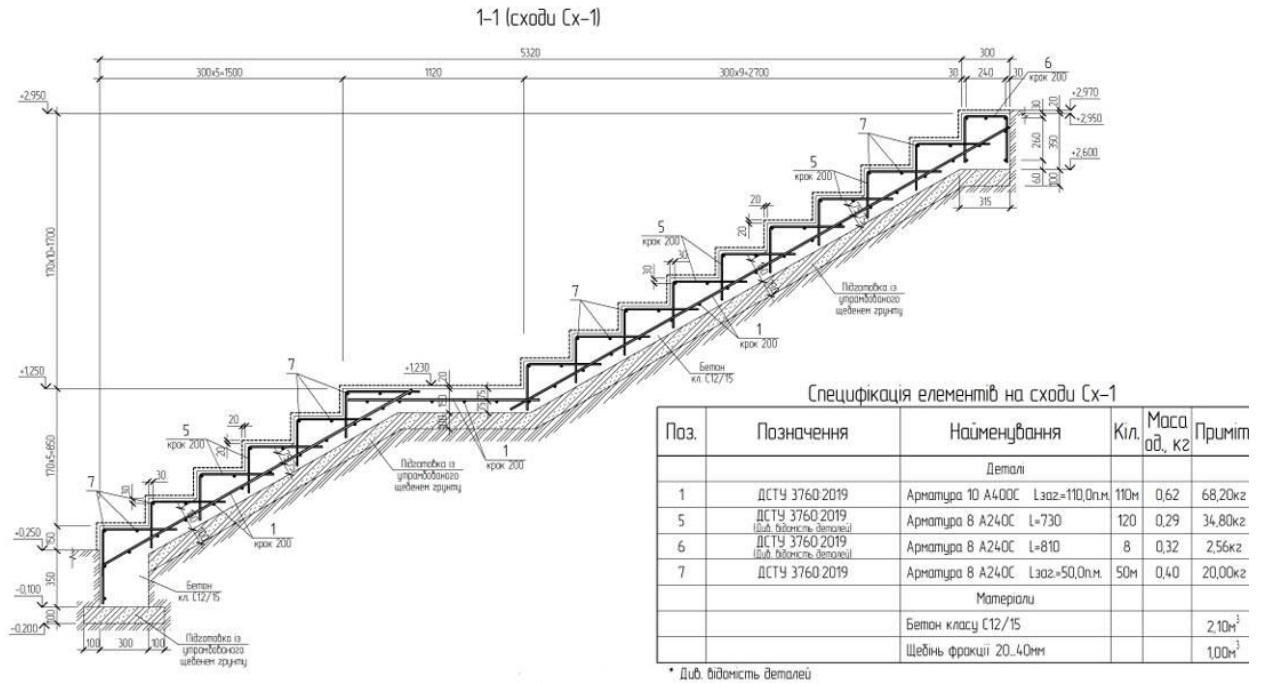


Рис. Б.1. Сходи Сх-1

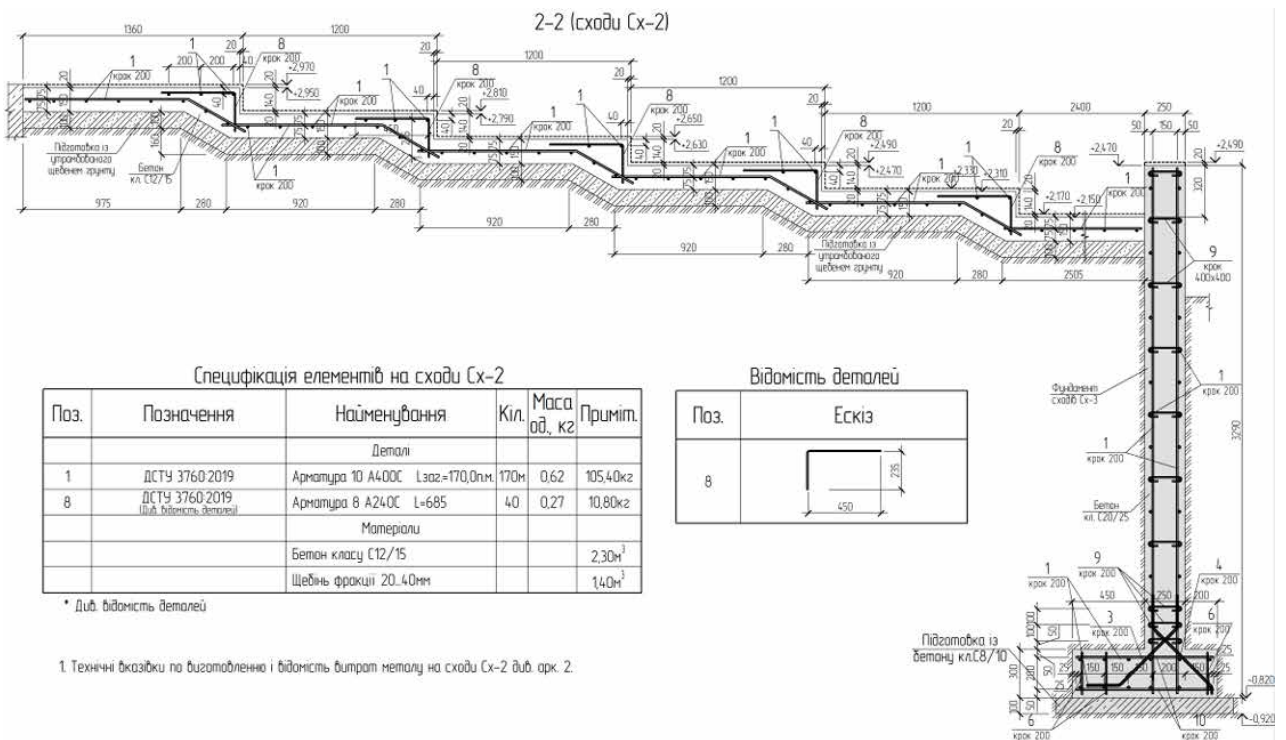


Рис. Б.9. Сходи Сх-2

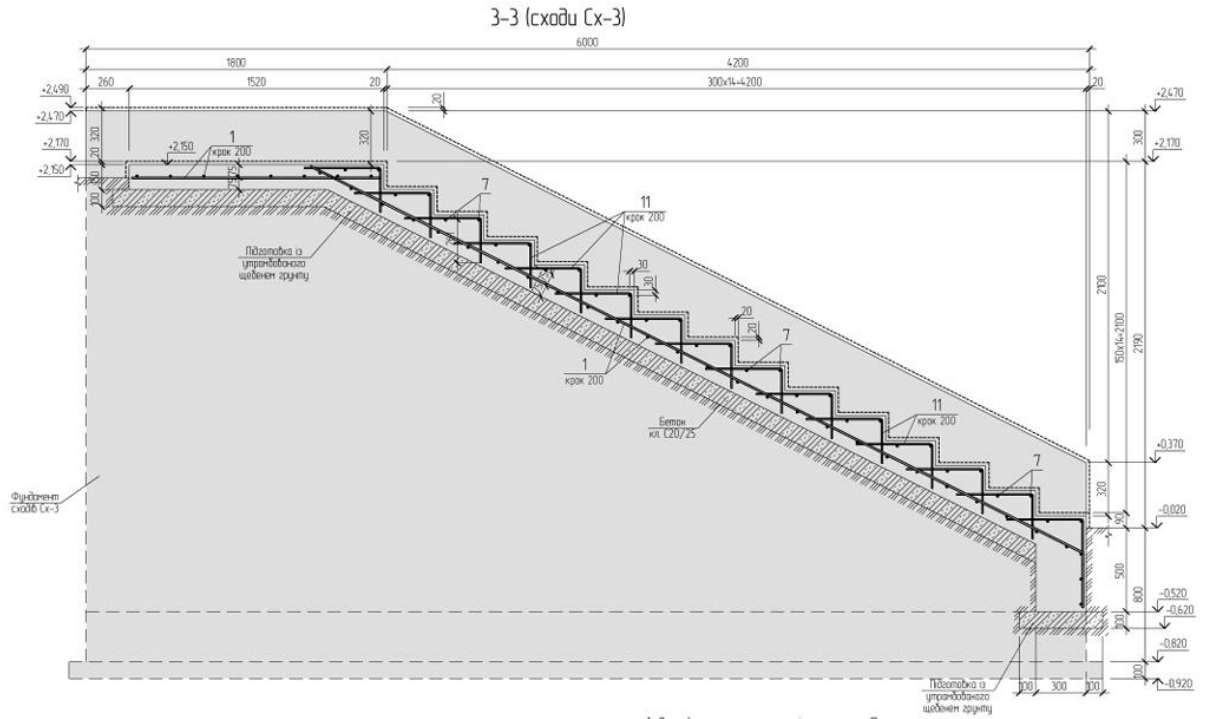


Рис. Б.10. Сходи Сх-3

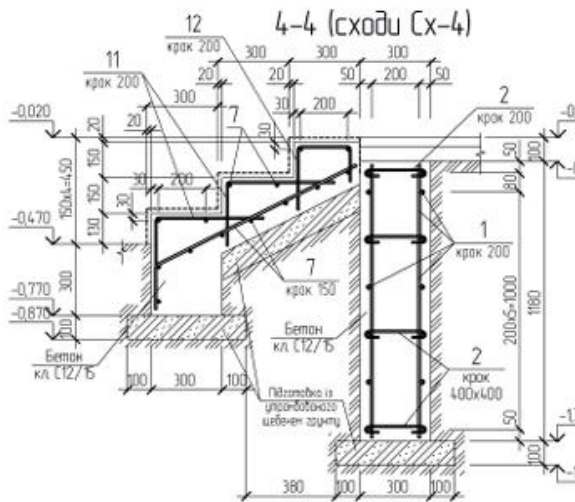


Рис. Б.11. Сходи Сх-4

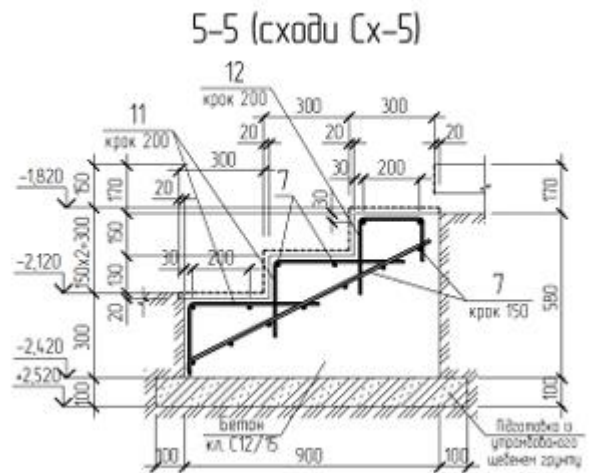


Рис. Б.12. Сходи Сх-5

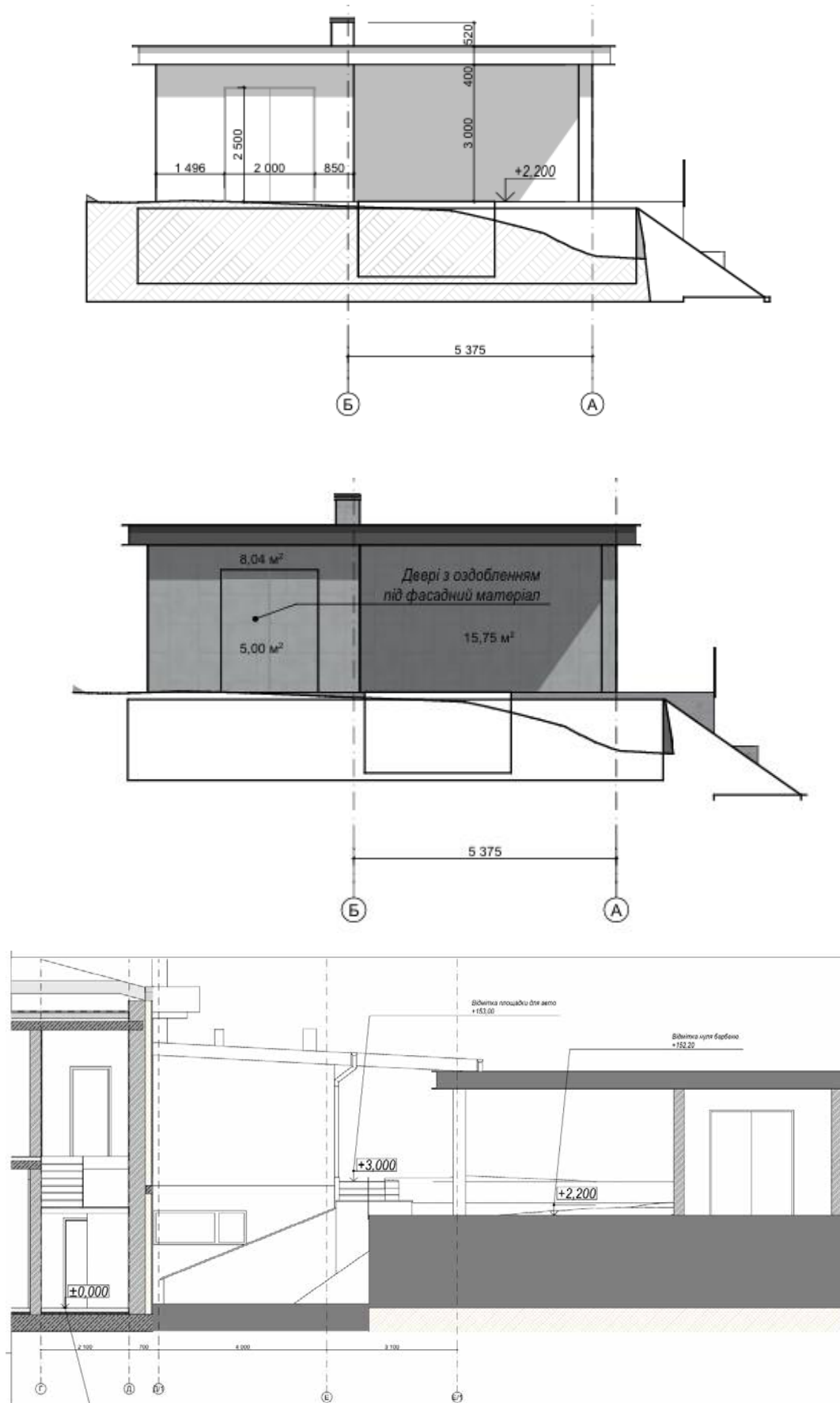


Рис. Б.14. План і розріз сходів у вхідній зоні



Рис. Б.15. Альтанка (розроблено автором)