МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВА
Факультет «Дизайн середовища»
Кафедра «Дизайн середовища»

Пікущий Олексій Іванович

ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА СУСПІЛЬНИХ ЗОН ПОКРІВЕЛЬ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО «Магістр»
зі спеціальності 022 Дизайн
ОПП «Дизайн архітектурно-ландшафтного середовища»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____О. І. Пікущий

Науковий керівник: Шарлай Олена Василівна,
кандидат _____ наук, доцент.

Харків - 2022

ЗМІСТ

ВСТУП 4
Розділ 1 Типологічні характеристики покрівель, що експлуатуються. 7
1.1. Світовий досвід використання покрівель будинків. 7
1.2. Основні типи озеленення покрівлі що експлуатується 10
1.3. Вплив типології експлуатованої покрівлі на функціональне і планувальне рішення її простору. 13
1.4. Основні вимоги до формування архітектурно-дизайнерського рішення суспільного простору покрівель, що експлуатуються. 28
Висновки до розділу 1. 31
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ В СУЧАСНОМУ СВІТОВОМУ АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ 33
2.1. Практичний досвід і тенденції розвитку екологічного підходу в проектуванні. 33
2.2. Основні методи застосування елементів екологічного підходу в проектуванні і організації простору. 40
2.3. Сучасні методи формування дизайну середовища суспільного простору покрівлі, що експлуатується. 45
2.4. Можливості використання методів ландшафтного дизайну в підвищенні екологічної якості просторового середовища покрівель, що експлуатуються. 47
Висновки до розділу 2. 49
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТНА ПРОПОЗИЦІЯ: ЗОНА ДЛЯ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ НА ПОКРІВЛІ ЖИТЛОВОГО 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ. 51
3.1. Передпроєктний аналіз, постанова завдання проєктування. 51
3.2. Концепція проєкту та функціональне зонування. 54
3.3. Матеріали та технічні характеристики 57

Висновки до розділу 3. 62
ВИСНОВКИ 63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 65
ДОДАТКИ 70
Додаток А. Аналоги та прототипи 70
Додаток Б. Пошукові рішення. 85
Додаток В Проектна пропозиція 90

ВСТУП

Одними з основних вимог сьогодення до архітектурно-ландшафтного проектування, наряду з соціальними, економічними, технологічними, естетичними, містобудівними, функціонально-конструктивними, вимогами безпеки, та іншими, є вимоги екологічні, до яких відносяться – забезпечення охорони природи, врахування умов зростання рослин, врахування рівнів забруднення повітря, води, ґрунтів при розміщенні обладнання та елементів благоустрою.

Актуальність теми дослідження полягає в необхідності подальшого розвитку та формування екологічного підходу до проєктування середовища суспільних зон покрівель, що експлуатуються в контексті стрімкої урбанізації. Першим аспектом дослідження має бути виявлення сучасних науково-практичних методів, спрямованих на забезпечення можливості використання покрівлі, розрахунок допустимих навантажень та урахування регіональних та місцевих особливостей природи та клімату, що є найважливішими аспектами формування екологічно безпечних просторів . Другим аспектом є:рішення не менш важливого завдання засобами архітектурно-ландшафтного дизайну, як створення сприятливого для людини просторового середовища, що має всі необхідні функціональні, естетичні та екологічні властивості. І третім аспектом: забезпечення балансу екологічної (природоохоронної) складової архітектурно-ландшафтного проектування з природо-перетворюючою (формування штучного ландшафту) складовою в сучасній світовій проєктній практиці

Питання архітектурно-ландшафтного дизайну в контексті екологічного підходу,в тій, чи іншій мірі, постійно піднімаються на багатьох світових конференціях, конгресах та виставках: Міжнародна науково-практична конференція «Динаміка еволюції людського інтелекту, етико-естетичного сприйняття світу та художньої творчості», Лондон, Великобританія;Наукова конференція «Досягнення в науці. Нові погляди, проблеми, інновації», Лодзь,

Польща;Міжнародний конгрес та виставка «Природні катаклізми та глобальні проблеми сучасної цивілізації» (GEOCATACLYSM – 2011), Стамбул, Туреччина 2011 р; Конференція SGEM 2014 «Мистецтво, Архітектура та Дизайн», Альбена, Болгарія, та інші. Зокрема в Україні ці питання також постійно висвітлюються на щорічній Міжнародній науковій конференції «Актуальні наукові дослідження в сучасному світі» в Переяславі-Хмельницькому, International Conference of Young Scientists «Geodesy, Architecture&Construction» у Львові, Міжнародній науково-практичній конференції «Реновація об'єктів і територій України. Інвестиції + Технології» в Харкові, Міжнародній науково-практичній конференція «Морально-естетичний вектор розвитку сучасної культури» в Одесі, та інших.

Метою роботи є встановлення основних практичних методів архітектурно-ландшафтного проєктування суспільних зон покрівель, що експлуатуються, як частини міського культурного ландшафту з забезпеченням вимог екологічного підходу.

Об’єкт дослідження

Просторове середовище суспільних зон покрівель,що експлуатуються.

Предмет дослідження

Принципи застосування екологічного підходу в проєктуванні суспільних зон покрівель,що експлуатуються та методи їх використання.

Завдання

- проаналізувати наукову вивченість теми екологічного підходу в проєктуванні;
- визначити основні принципи екологічного підходу до архітектурно-ландшафтного проєктування;
- визначити основні типологічні характеристики покрівель, що експлуатуються;
- виявити можливості застосування методів використання екологічних технологій для формування середовища покрівель, що експлуатуються;

- на основі аналізу виконати практичну розробку проєктної пропозиції з урахуванням всіх необхідних вимог екологічного підходу до архітектурно-ландшафтного проєктування.

Хронологічні рамки дослідження охоплюють сучасний період (з початку другої половини 20-го століття по теперішній час) розвитку екологічного підходу в архітектурно-ландшафтному проектуванні суспільних зон покрівель, що експлуатуються.

Територіальними рамками дослідження визначені основні світові центри, де формуються позиції екологічного підходу в архітектурно-ландшафтному проектуванні і реалізуються проєкти покрівель, що експлуатуються з суспільними зонами.

Методи дослідження:

- методи формалізації, абстрагування та узагальнення для аналізу змісту основних понять в екології архітектурно-ландшафтного дизайну;
- порівняльний аналіз для виявлення тенденцій екологічного підходу в архітектурно-ландшафтному проектуванні покрівель, що експлуатуються, як частини міського культурного ландшафту;
- композиційний аналіз для формування планувальної структури покрівлі.

Практичне значення:результати дослідження можуть бути використаним як узагальнений інформаційний ресурс, що може використовуватись при аналізі та розробці проєктів в області архітектурно-ландшафтного дизайну з урахуванням екологічного підходу для оптимізації процесу проектування, а також в викладацькій практиці курсового проєктування.

Структура та обсяг роботи: робота складається з теоретичної частини загальним обсягом 66 сторінок – вступ, три розділи, висновки, додатки; та практичної (проектний лист формату 1200×800 мм.) – ескізний проект суспільної зони покрівлі, що експлуатується.

Розділ 1
Типологічні характеристики покрівель, що експлуатуються.

1.1. Світовий досвід використання покрівель будинків.

Мистецтво вирощування справжніх садів на дахах будівель та споруд налічує не одне тисячоліття. Сади на терасах і дахах будівель відомі з давніх-давен, і батьківщиною їх вважають Ассирію і Вавилон.Так при розкопках руїни Ура – столиці стародавнього шумерського царства були знайдені археологом ЛеонардомВуллі на трьох терасах веж-зіккуратів рештки великих дерев, які свідчили, що в давнину вони тут росли. Вік веж оцінюється близько 2500 років [25] . Також відомі як «сьоме диво світу» висячи сади Семіраміди(), час створення яких, за різними даними,лежить в межах 800-600-тих років до н.е., але деякі принципи та матеріали положенні в конструкцію цих споруд використовувались і до недавніх часів в аналогічних проєктах[5].

Також культура давнього Сходу знайшла своє відображення в античному світі: у Стародавній Греції виник звичай прикрашати плоскі дахи рослинами в горщиках, і він перекочував потім у Стародавній Рим.

Так, наприклад, було виявлено залишки саду на плоскому даху аркади, що з трьох боків оточував віллу Містеріас при розкопках Помпеї та Геркуланума, похованих під шаром попелу під час виверження вулкана Везувій. Також на терасах мавзолей Августа в Римі (28 р. до н.е.), найвища з яких знаходилася на висоті 44 м. від землі, розміщувалися земляні насипи, на яких росли кипариси.

Італія взагалі славиться своїми садами,які створювалися в різні періоди її історії — від античної давнини і до епохи Відродження. Прикладом можуть служити вілла Медічі у Флоренції з садом на даху (1400 р.);тераси чудового висячого саду, що були побудовані в XVI-XVII ст. на скелях острова Ізола Белла на озері Лаго Маджоре на півночі Італії (Дод А, Рис. 2) та багато інших пам’яток архітектури[28].

Поступово сади на дахах починають просуватися північ Європи: Висячий сад із виноградниками, фруктовими деревами та квітами у південній частині Нюрнберзького замку німецького імператора Фрідріха III (1487 р.); сад на даху замку Карлсберг у Швеції; дворівневий сад на даху палацу архієпископа Йоганна-Філіппа у Пассау.

На Всесвітній виставці 1867 р. у Парижі визвала велике захоплення презентація ландшафтного парку на криші представлена Карлом Рабіцем, відомим німецьким будівельником та винахідником, і описаний ним у брошурі «Цементні дахи, або Нові висячі сади, стійкі, чудові, довговічні та дешевші, ніж будь-який інший вид покриття», дана технологія була прийнята суспільством з натхненням і з надією на перспективу майбутнього масового будівництва таких садів у містах[39].

На початку XX ст. хвиля захоплення експлуатованими покрівлями прокотилася по всій Європі, чому, безумовно, сприяли теоретичні праці та проекти найвизначніших архітекторів та містобудівників того часу –Ле Корбюзьє (Франція) та Ф. Л. Райт (США). Ле Корбюзьє розробив п'ять основних принципів – «відправних точок сучасної архітектури», перші два з яких: опори-стовпи та дахи-сади, обумовлюють концепцію висячих садів завдяки використанню такої нової на той час технології, як залізобетон. Ле Корбюзьє належить велика кількість здійснених проектів - від невеликих вілл до великих житлових комплексів, таких, як «житлова одиниця» в Марселі; єдиний житловий комплекс в Нант-Резі, що має експлуатовані дахи-тераси; грандіозні ансамблі садів на дахах адміністративних будівель міста Чандігарх в Індії (Дод А; Рис. 3); будівля музею в Ахмадабаді з гігантським водоймищем на даху та водяним садом з ампельними рослинами та інше[31].

У творчості інших відомих архітекторів початку XX ст. також знайшли відображення ці ідеї, хоч і в значно меншій кількості об'єктів, ніж у Ле Корбюзьє. У США Френк Ллойд Райт проектує і будує в Чикаго великий ресторан з відкритими дахами, що експлуатуються, і в тому ж 1914р.

знаменитий німецький архітектор Вальтер Гропіус зводить у Кельні конторську будівлю з рестораном та садом на даху[35].

У нашій країні було дано теоретичне обґрунтування застосування плоских дахів у 1920-ті роки. Цей прийом був використаний цілою когортою архітекторів-конструктивістів — Г. Бархіним, братами Весніними та Голосовими, І. Леонідовим та ін [37, 41].

У Європі будівництво садів на дахах у XX ст. набуває все більшого розмаху, залучаючи солідних підприємців. У 30-ті рр. було споруджено сад "Деррі енд Томз" (Derry and Toms) над шостим поверхом адміністративної будівлі в Лондоні; у середині XX ст. було створено за проектом сера Джеффрі Алана Джелліко, засновника та почесного президента Міжнародної Федерації ландшафтних архітекторів, сад на даху універмагу в Гілдфорді, названий автором «садом неба»(Дод. А; Рис. 4)[39].

В США, багато готелів Нью-Йорка вже наприкінці XIX - початку XX в. мали експлуатовані дахи. У Сан-Франциско з'явилися сквери на дахах підземних гаражів, і першим вважається сад у складі Юніон-скверу площею 1700 м2, закладений у 1942 р. Пізніше, в 1950-ті рр., вже ціла площа в Портсмуті була висячим садом над підземною автостоянкою.У Гарвардському університеті основна пішохідна алея пройшла по даху бібліотеки, яка частково заглиблена в землю. В американських містах з їх великою кількістю транспортних розв'язок у різних рівнях з'явилися і отримали розвиток «лінійні», витягнуті вздовж магістралей сади та бульвари на штучних підставах зі своїми переходами, сходами та квітниками. Вони «повисають» над розв'язками міських магістралей, розділяючи автомобільний та пішохідний рух.

Американські архітектори, що уважно вивчили європейський досвід, використали можливості нових будівельних матеріалів, прикладом може служити сад площею 12 000 $м^2$ створений наприкінці 50-х років у місті Окленд за проектом Т. Осмундсона на даху п'ятиповерхового гаража Кайзер-центру.

Шістдесяті роки XX ст. можна вважати свого роду кордоном у будівництві та ландшафтній архітектурі садів на штучних основах.У багатьох країнах їх будівництво почало набувати масового характеру, особливо завдяки справжній революції у виробництві водостійких синтетичних матеріалів і замінників природного ґрунту[39].

Сади на дахах, що прийшли до нас із глибини віків, стають у наші дні свого роду знаменням часу, однією з насущних потреб суспільства у його прагненні до екологічно чистого навколишнього середовища і тому – одного з найважливіших завдань сучасної архітектури.

1.2. Основні типи озеленення покрівлі що експлуатується

Останнім часом озеленені покрівлі отримують дедалі більшепоширення, оскільки це не лише функціональне, а й іміджеве рішення, що говорить про відповідальне енергоспоживання та екологічність будівництва. Озеленення покрівлі, особливо експлуатованої, застосовують досить часто тому, щоу порівнянні з традиційними покрівлями, озелененіпокрівлі мають низку переваг: підвищення звукоізоляції та теплоефективності будівлі, зменшення стоку зливових вод, створення додаткових площ для спорту та відпочинку. Багато хто з аналітиків відзначають позитивним моментом те, що озеленена покрівля є інструментом відновлення біобалансу: штучно відновленим середовищем для багатьох видів комах, що знищуються урбанізацією [1, 4,17,26].

На сьогодення озеленення покрівлі є важливим формотворчим фактором сучасної архітектури, що впливає на формування архітектурного вигляду будівель та містобудівного середовища.

Відповідно ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд», покриття, що експлуатується визначається як– плоске (похил схилів не більше 15°) суміщене (тепле (таке, що включає в себе несучу частину, паро-, тепло-, гідроізоляційні і захисні шари)) покриття для руху пішоходів і/або

транспорту [19]. Зелене покриття визначається як: плоске або скатне (похил схилів понад 15°) суміщене покриття з верхнім рослинним шаром [19].

За іншим визначенням це: спеціально обладнаний дах будівлі або споруди, призначений для використання, наприклад, як зона для відпочинку, розміщення спортивних майданчиків,озеленення, автостоянок, автомобільної дороги, транспорту над підземними паркінгами, на стилобатах тощо і передбачена для перебування людей, не пов'язаних із періодичним обслуговуванням інженерних систем будівлі[18]. Озеленена («зелена») покрівля визначається як: покрівля, верхня поверхня якої частково або повністю представлена живим рослинним шаром, субстратом, а також спеціальними шарами, такими як дренажний шар, дренажно-водонакопичувальний шар, водоізоляційний шар та ін. [18].

Сучасна типологія експлуатованих покрівель є дуже розвиненою і включає в собі різні аспекти конструктивних та експлуатаційних особливостейпокрівель.Це, по-перше, наявність чи відсутність озеленення, яке в свою чергу поділяється за признаками мобільності та товщини субстрату. По-друге, це конструктивна особливість шарів експлуатованої покрівлі.

Першою з типологій, що поділяє всі покрівлі на два основних типи **за наявністю озеленення** на **озеленені** та **неозеленені** дахи.

Відповідно**, озеленені дахи** поділяють на дахи з **мобільним** (контейнерним) та **стаціонарним** типом озеленення.

Мобільне (або контейнерне) озеленення дахів реалізують посадкою рослин у діжки (модулі, контейнери) з подальшою установкою на дах, що експлуатується. Мобільне озеленення дахів може бути передбачене при проектуванні нових, реконструкції та капітальному ремонті існуючих будівель та споруд будь-якого призначення (Дод. А; Рис. 5).

У разі застосування **стаціонарного** типу озеленення на даху створюють постійний шар субстрату, а всі посадки рослин виконують в субстрат аналогічно об'єктам традиційного озеленення. Стаціонарне озеленення дахів

можебути передбачено при проектуванні нових, реконструкції та капітальному ремонті існуючих будівель та споруд, а також при реалізації проектів благоустрою та озеленення.

Стаціонарнийтип озеленення дахів також поділяють на три основні типи - **екстенсивний**, **напівінтенсивний** та **інтенсивний**(Дод. А; Рис. 6).Типологія вибудовується виходячи з глибини субстрату. На екстенсивних дахах шар субстрату невеликий - тут можна висадити седуми та газон. Напівінтенсивний тип дахів із трохи глибшим шаром субстрату підходить для вирощування чагарників. Зрештою, на інтенсивних дахах можна висаджувати чагарники і навіть дерева – шар субстрату на таких покрівлях досить глибокий.

Інтенсивне озеленення може не підходити для всіх типів дахів з ряду причин, наприклад, тому, що велика кількість субстрату збільшує вагу зеленої покрівлі. Однак будь-який тип даху можна перетворити на дощовий сад — один із інструментів для збирання дощової води. Сад затримуватиме ще більше вологи, якщо в ньому будуть висаджені вологолюбні рослини, а також накопичувати та очищати воду. Чим більша глибина субстрату, в який висаджені рослини, тим більше води може затримуватись(Дод. А; Рис. 7)[22].

Наступною можна визначити типологію, що відображає **конструктивну особливість шарів покриття**, так званого «покрівельного пирога». За цією типологією виділяють дві основні групи – **традиційні** (або класичні) покриття та **інверсійні** покриття. Набір шарів в складі покрівельного пирога у цих двох видів однаковий, але відрізняється послідовністю їх монтажу. У першому випадку гідроізоляція монтується поверх утеплювача, захищаючи його від атмосферних впливів (Дод. А; Рис. 8), ау другому – навпаки, утеплювач настилається на гідроізоляцію, запобігаючи її механічному пошкодженню в процесі експлуатації і продовжуючи термін служби (Дод. А, Рис. 9). Для інверсійного типу конструкції в якості теплоізоляції застосовуються виключно негігроскопічні листові матеріали – екструдований пінополістирол або піноскло[21].

Вибір різних типів озеленення та типу шарів покриття для експлуатованих покрівельздійснюють з урахуванням функціонального призначення будівель та споруд, їх несучих та конструктивних можливостей, а також на основі аналізу вимог до конструкцій: інтенсивності експлуатації даху, екологічних вимог, типології озеленення, економічної доцільності та ін.

1.3. Вплив типологіїексплуатованої покрівлі нафункціональне і планувальне рішення її простору.

В багатьох джерелах особливо підкреслюються функціональні особливості експлуатованих покрівель, як таких, що можуть використовуватися як паркова зона, басейн, корт, вертолітний майданчик, паркінг або зона для прогулянок і відпочинку. Перекриття підземних приміщень (наприклад, гаража) також визначаються плоскими покрівлями і також можуть бути експлуатованими. Такі покрівлі можуть розташовуватися як вище за рівень землі, так і в нульовому рівні, тобто на одному рівні з прилеглою територією [20, 21, 4344].

Вважаємо за необхідне зробити деякий аналіз різних типів експлуатованої покрівлі та їх впливу на функціонально-планувальне рішення.

1.3.1. Типологія експлуатованих покрівель за функціональним призначенням та її вплив на об’ємно-планувальне рішення.

На основі аналізу світового досвіду відокремлюють декілька основних напрямків **функціонального призначення** експлуатованих покрівель, які мають суттєвий вплив на об’ємно-планувальне та об’ємно-просторове рішення.

«**Прогулянки та відпочинок**» можна назвати одним з найпопулярніших функціональних призначень експлуатованих покрівель, котрий отримав особливого значення в період пандемії і став одним з найважливіших пунктів в стратегії розвитку міської інфраструктури в

багатьох країнах світу. Таке функціональне призначення можуть мати практично всі типи експлуатованих покрівель, від промислових до медичних, або в основному своєму призначенні, або у вигляді функціональної зони (Дод. А; Рис. 10).

Ще один, не менш популярний тип функціоналу експлуатованих покрівель, це – **«Заняття спортом»**. Даний тип охоплює дуже широкий спектр різних об'ємно-планувальних та об'ємно-просторових рішень, пов'язаних безпосередньо з видами спорту для яких проєктується: футбол, волейбол, теніс, біг, атлетика та багато інших (Дод. А; Рис. 11).

«Вигул та тренування тварин», ще один з типів функціональних призначень експлуатованої покрівлі, який став конче необхідним під час пандемії. Такий тип функціоналу зараз активно впроваджується у вигляді функціональних зон при розробці експлуатованих покрівель для будівель і споруд житлового типу та цілих житлових комплексів.

Функція **«Суспільний сад-город»** також широко впроваджується у якості функціональних зон експлуатованих покрівель в житловому будівництві, але може використовуватись і як спосіб отримання свіжих овочів та фруктів, як для звичайних кафе-ресторанів, так і тих, що розташовуються на покрівлях.

Ресторани є досить поширеним типом функціонального призначення експлуатованої покрівлі. Ресторани найвищого класу, розташовані на функціональних покрівлях, відрізняються перш за все оточуючим будівлю навколишнім середовищем, якимись конструкційними особливостями будівлі та висотою розташування від земної поверхні. Так, наприклад, римський ресторан Aroma, відзначений зіркою Michelin, розташований у самому серці Вічного міста – на терасі готелю Palazzo Manfredi, сидячи тут можна з висоти пташиного польоту милуватися Колізеєм (Дод. А, Рис. 12). Культовий ресторан Top of the World у 2019-му роцібув удостоєнийпремії Best of Las Vegas за найкращий вигляд.Цей ресторан розташовано на 106 поверсі знаменитого готелю-казино STRAT Hotel Casino and Skypod,ще

однією з особливостей цього закладу є зал, що обертається, роблячи повний оборот за 80 хвилин. З величезних його вікон відкривається чудова панорама Лас-Вегаса. Паризький аристократичний ресторан Le розташовано на другому рівні Ейфелевої вежі. З вікон трьох його банкетних залів відкривається запаморочливий вид на набережну Бранлі, Трокадеро та Марсове поле. Гостям Le Jules Verne не доводиться стикатися з натовпом туристів - вони користуються окремим входом та особливим ліфтом.

Ресторани та кафе, розташовані на функціональних покрівлях в країнах з теплим сухим кліматом мають відкрите, або напівзакрите об'ємно-просторове рішення для отримання широкого панорамного вигляду навкруги. В країнах з більш суворим кліматом об'ємно-просторове рішення відповідно буває закритим, але панорамність вигляду на навколишнє середовище досягається за рахунок великих панорамних вікон. Композиційне рішення цих закладів можна назвати компактним. Зонування відповідає основному функціональному призначенню – культурному відпочинку: обідні зони, зона бару, кухня (може знаходитись в інших приміщеннях), при наявності достатнього місця можуть бути зона естради та танцпол. Озеленення ресторанів за звичай буває мобільним: вся рослинність розташовується в ящиках, горщиках та діжках, але деякі ресторани, наприклад TedsansatOsterGRO в Копенгагені, Данія,можуть похвалитися наявністю власної ферми, з продуктів якої виготовляють їжу для відвідувачів.

Функція **«Фермерське господарство»**, яка також набуває все більше поширення в проєктуванні експлуатованих покрівель, може стати важливим елементом міської економіки. Внаслідок «панічних покупок» у період пандемії COVID-19 попит на продукти харчування перевищив можливості оперативного постачання,що дало важливий сигнал для необхідності створення більш самодостатньоїміської інфраструктури, яка за необхідності зможе забезпечувати городян продуктами та товарами першої необхідності. Використання міських просторів для вирощування овочів, фруктів, бобових, розведення птиці, дрібної худоби та навіть риби може стати одним із рішень.

Міські ферми та теплиці можуть бути організовані на дахах будівель — це колосальна площа, що не використовується в містах, — і забезпечувати мешканцям будинків безпосередній доступ до свіжих продуктів харчування, що допоможе уникнути паніки при глобальних кризах. Даний тип діяльності вирішує не тільки проблеми з постачанням продуктів, але й створює додаткові робочі місця та становиться основою великого бізнесу(Дод. А, Рис. 13).

«Змішаний» тип функціоналу експлуатованої покрівлі може містити в собі різні комбінації різних функціональних зон. Так, наприклад комбінація функціональних зон експлуатованої покрівлі багатоквартирного житлового будинку може складатися з зон відпочинку, спорту, суспільного городу та зони вигулу та тренування тварин. Наявність та комбінація різних зон як правило відповідає потребам мешканців будинку і вирішується колегіально.

Ми визначили лише деякі основні типи функціонального призначення експлуатованих покрівель, але їх є і може бути на багато більше, все залежить від тих насущних потреб, що з’являються в житті суспільства і наявних засобів їх вирішення.

1.3.2. Вплив типу споруди на функціонально-планувальне рішення покрівлі, що експлуатується.

Безумовно, на планувальне і просторове рішення, на наявність відповідних функціональних зон, площі та типу озеленення, мають вплив не тільки конструктивні особливості будівлі чи спорудидля яких розробляється проєкт експлуатованої покрівлі, їх запас міцності і т. інш.,але також важливого значення має тип та функціональне призначення самої споруди.

Наприклад, стосовно озеленення, експлуатовані покрівлі для **промислових об’єктів**, до яких можна віднести фабричні та заводські цехи, мости, транспортні розв’язки, підземні гаражі та багато-поверхові парковки, часто використовують стаціонарне озеленення екстенсивного типу, що пов’язано перш за все, з мінімально можливими матеріальними витратами,

мінімальним навантаженням на конструкцію споруди, зазвичай великими площинами поверхні покрівлі, відносно простим обслуговуванням зелених насаджень.

Функціональне призначення озеленення таких покрівель буває різним. Це може бути, наприклад, лишенасадженням для підтримання екологічного стану оточуючого середовища очищенням повітря.Також популярними стали так звані «Зелені мости» що активно захищають природу шляхом створення коридорів міграції для диких тварин і, при цьому одночасно підвищується безпека дорожнього руху. Чудовим прикладом може служити обхідна траса Schopfloch (Германія), частиною якої є зелений міст довжиною 80 метрів (Дод. А, рис.*Рис. 14*).

Іншим варіантом екстенсивного озеленення покрівель промислових споруд, який став дуже популярним рішеннямз точки зоруекономіки внаслідок пандемії COVID-19, може бути фермерство. Міське фермерство стає на сьогодення досить потужним економічним стимулом для міських економік — виникає нова економічна галузь, а отже, нові робочі місця для людей, які могли б доглядати рослини. Такі покрівлі можуть бути як відкритого типу, так і оснащуватися теплицями відповідно кліматичним особливостям регіону. Яскравим прикладом може служити ферма BrooklynGrange, що розташована в промисловому районі Нью-Йорка, США (Дод. А,Рис. 13).

Планувальне рішення експлуатованих покрівель промислових споруд зазвичай лінійне – розтягнуте за довжиною споруди, просторове рішення найчастіше є відкритим.Наявність та переваження функціональних зон можуть бути різними: у випадках ферми це – зони для вирощування рослин; у випадках автостоянок або гаражів це – зони паркування; також зустрічаються зони тимчасового відпочинку під час робочої перерви; для підземних споруд можуть бути й зони для тривалого відпочинку з інтенсивним озелененням.

Варіанти озеленення функціональних покрівель **будівельжитлового типу**, до яких можна віднести приватну забудову, багатоквартирні житлові будівлі та житлові комплекси, зазвичай визначаються перш за все бажанням їх власників,мешканців або громад, їх матеріальними можливостями та конструктивними особливостями експлуатованих покрівель. Тип озеленення може бути як мобільним, так і стаціонарним всіх типів. Функціональне призначення також буває різним, як монофункціональним –прогулянки та відпочинок, заняття спортом, вигул та тренування тварин, сад або город, так і багатофункціональним – змішаним.

В приватних будинках, або у випадках, так званого, пентхаузу зі своєю окремою терасою, експлуатована покрівля є монофункціональною зоною і призначається для відпочинку або для зимового саду чи городу. Планувальне рішення зазвичай обмежене площиною і носить компактний характер. Просторове рішення також залежить від функціонального призначення: для відпочинку чи городу – відкрите або напіввідкрите; для зимового саду – закрите скління (Дод. А,*Рис. 15*).

Експлуатовані покрівлі багатоквартирних житлових будівель та житлових комплексів відрізняються перш за все своєю багатофункціональністю і їх призначенням, як правило – є змішаним, що визначається необхідністю задоволення потреб як можна більшого числа мешканців та їх домашніх тварин. Тут можна побачити зони прогулянок та відпочинку; розвинені спортивні зони, що включають в себе майданчики для командних ігор, тенісні корти, бігові доріжки, майданчики з тренажерами; зони для рухливих дитячих ігор; зони для вигулу тварин; суспільні сади чи городи. Об’ємно-просторове рішення може бути або відкритим, або перфорованим де окремі зони можуть бути відкритими, а інші закритими чи напівзакритими. Планувальне рішення може бути: лінійним – коли уся інфраструктура покрівлі окремої житлової будівлі об’єднана у єдину систему і мешканці, наприклад окремих під’їздів можуть вільно пересуватися до будь-якої зони експлуатованої покрівлі, або розгалуженим – коли простір

експлуатованої покрівлі розділяється на окремі компактні частини, наприклад, для кожного під'їзду, що може бути досить актуальним під час пандемії.

Експлуатована покрівля **адміністративних будівель**, до яких можна віднести як споруди муніципальних адміністрацій, так і звичайні корпоративні офісні будівлі, відрізняється в основному своєю функціональністю, це за звичай, зона тихого відпочинку де можна прогулятися по невеличким алейкам, або посидіти на лаві посеред невеличкого острівка зелені, при цьому озираючи навколишній простір мегаполісу (Дод А; Рис. 16). Але, це можуть бути і сади, до яких мають доступ лише садівники, а офісні робітники мають можливість лише споглядати на куточок природиз вікон під час перерви. Все залежить від політики адміністрації тої чи іншої корпорації, але навіть і в другому варіанті офісні робітники також мають можливість невеличкої психологічної розгрузки. Озеленення частіше зустрічається екстенсивне, або напівінтенсивне. Деякі функціональні покрівлі адміністративних будівель можуть бути оснащеними транспортними зонами для вертолітних майданчиків. Об'ємно-просторове рішення може бути відкритим – у випадку можливості прогулянок, або напіввідкритим/закритим при розташуванні садка, наприклад, у внутрішньому колодці двора, що створюється архітектурою самої будівлі. Композиційне рішення – компактне.

Суспільні будівлі та споруди, це найпоширеніша група великихархітектурних об'єктів та комплексівдо яких може застосовуватись обладнання експлуатованою покрівлею різного роду фунціоналу. До цього типу можна віднести торгівельні об'єкти (торгівельні комплекси, супермаркети, універмаги), культурні об'єкти (музеї та музейні комплекси, кінотеатри, розважальні комплекси), спортивні об'єкти (стадіони та спортивні комплекси), об'єкти інфраструктури (залізничні вокзали, аеропорти, станції метро і т. інш.), навчальні комплекси (вищі навчальні заклади, гімназії, школи, дитячі заклади, учбові центри), готелі.

Функціональне призначення таких експлуатованих покрівель може бути, як монофункціональним так і багато-функціональним. Прикладом монофункціональності експлуатованих покрівель суспільних будівель та споруд може служити сучасна дуже популярна тенденція екологічної інтеграції архітектурної споруди в ландшафтне середовище, де вже важко вичленити де саме закінчується ландшафт і починається будівля. Функціональним призначенням таких озеленених покрівель може бути як намагання максимально скрити на фоні пейзажу чи якоїсь історичної забудови, сучасну архітектуру під маскою штучних пагорбів, так і створення сучасних парків для відпочинку та прогулянок. Прикладом такої забудови можуть служити: Музей людського тіла в Монпель'є, Франція; Центр екологічної освіти KCEV, Чехія; Меморіальний музей Веньчуань, Китай (Дод. А,*Рис. 17*), Дитячий садок у Донгнаї, В'єтнам та інші.

Також прикладом монофункціонального призначення можутьслужити експлуатовані покрівлі спортивного функціоналу суспільних архітектурних об'єктів. Наприклад: тенісний корт у Дубаї на даху готелю Burj Al Arab (Дод. А,*Рис. 18*);Adidas Futsal Park, розташований на покрівлі 10 поверху токійського торгового центру (Дод. А; Рис. 11); проєкт велотреку на шкіль–ному даху в місті Пуна, Індія.

У випадку багатофунціональних експлуатованих покрівель архітектурних об'єктів суспільного призначення ми бачимо, як правило, комбінацію функціональних зон різного призначення: зони прогулянок та відпочинку, дитячи зони, спортивні зони, зони вигулу тварин. Набір функціональних зон залежить від місця розташування об'єкту в міській інфраструктурі – центральний район міста, район житлової забудови або район реновації (промисловий в минулому) (Дод. А,*Рис. 19*).

Озеленення таких експлуатованих покрівель буває різним: екстенсивним або напівінтенсивним у випадку інтеграції у природне оточення; спортивні об'єкти, як правило – штучне покриття; зони відпочинку

та прогулянок – інтенсивне, або змішане – інтенсивне з екстенсивним; кафе ресторани – мобільний тип озеленення.

Просторові рішення великих об’єктів моно- та багатофункціонального призначеннябільшою частиною є відкритими, або перфорованими. Композиційне рішення також для великих об’єктів здебільше – лінійне. Невеликі об’єкти монофункціонального призначення – кафе-ресторани, зони відпочинку, тощо, за просторовим рішенням можуть бути відкриті або напівзакриті та компактні в композиційному рішенні.

До **медичних об’єктів** можна віднести лікарні, госпіталі, оздоровчі центри, хосписи, пансіони та санаторії. Основне функціональне навантаження озеленених експлуатованих покрівель даного типу споруд це створення природньої здорової атмосфери в межах сучасної популярної тенденції, так званої, – «екотерапії» (багато рослин мають фітонцидні властивості, виділяючи в навколишнє повітря речовини, що сприяють поліпшенню стану ЦНС, дихальних шляхів, серцево-судинної системи та ін.);підвищення шумоізоляції та теплоізоляції будівлі, що є дуже важливим для хворих пацієнтів; поліпшення мікрокліматичних показників житлових приміщень та будівлі загалом: регуляція вологості повітря, уловлювання пилу;створення місця для відпочинку та прогулянок пацієнтів, що йдуть на поправку (для лікарень та госпіталів); зона зустрічі пацієнтів з відвідувачами[26].

Приклади світових тенденцій щодо озеленення покрівель об'єктів медичного призначення добре простежуються на прикладі західних медичних центрів. Так, у Штутгарті (Німеччина) покрівля лікарні є зимовим садом, площа якого становить 13 935,5 кв. м.; простір на дахах Лікарні Христа (The Christ Hospital) у Цинциннаті (США) де висаджені великомірні дерева в контейнерах, сконструйовано кілька водних об'єктів, висаджено квітники; медичний центр (Owensboro Medical Health Facility) в Оуенсборо (США) має невеликий садок у внутрішньому дворику, створений на даху жіночого центру боротьби з раком, куди виходять вікна кімнат пацієнток; «Сімейний сад»на даху восьмиповерхової будівлідитячої лікарні (Olson

Family Garden, St. Louis Children's Hospital) у Сент-Луїсі (США)площею близько 700 кв. м (Дод. А, рис.*Рис. 20*).

Озеленення, в основному,стаціонарне інтенсивне або напівінтенсивне, також можуть зустрічатися елементи мобільного озеленення. Просторове рішення – відкрите, композиційна побудова – лінійна.

1.3.3. Зв’язок типу об’ємнопросторового рішення експлуатованої покрівлі з її функціонально-планувальним рішенням.

Розглядаючи різні приклади експлуатованих покрівель, можна виокремити деякі основні **об’ємно-просторові рішення** в моделюванні зовнішньої форми об'єму експлуатованої покрівлі на основі її об'ємно-планувального рішення. Об’ємно-просторове та об’ємно-планувальне рішення експлуатованої покрівлі напряму підпорядковуються об’ємно-просторовому і об’ємно-планувальному рішенню архітектурної будівлі чи спруди, для якої розробляються. Як правило ці рішення пов’язується з навколишнім просторомта регіональними кліматичними особливостями.

Об’ємно-просторова композиція може бути**відкритою** у випадку, якщо простір безпосередньо навколо архітектурного об’єкту з експлуатованою покрівлею нічим не обмежений, аїї об’ємно-планувальне рішення не містить ніяких стаціонарних навісів та покрівель, як над всім простором експлуатованої покрівлі, так і над окремими її зонами. У цьому випадку споглядач, що знаходиться на такій експлуатованій покрівлі може спостерігати майже нічім не обмежену панораму пейзажу на весь навколишній огляд. Недоліком такого об’ємно-просторового рішення може бути максимальна підверженість практично всім негативним атмосферним явищам. Тому в проєктуванні таких експлуатованих покрівель, а також у виборі типу озеленення дуже важливою є необхідність врахування регіональної рози вітрів та регіональної схильності до негативних атмосферних явищ. Таким чином може виникнути потреба внесення в об’ємно-планувальне рішення вітрозахисних конструкцій.

У випадку, якщо простір навколо експлуатованої покрівлі частково обмежується прилеглою прибудованою забудовою з однієї, або кількох (але не всіх) сторін, ми маємо справу з **напівзакритою** об’ємно-просторовою композицією. Таке об’ємно-просторове рішення дещо обмежує кут обзору потенційного спостерігача, але надає перевагу в частковому захисті простору експлуатованої покрівлі від таких атмосферних явищ як сильний вітер або ураган і можливості не використовувати ніяких додаткових вітрозахисних конструкцій.

Закрита об’ємно-просторова композиція може виникнути, як в наслідок конструктивних особливостей будівлі (стіні будівлі утворюють колодязь), так і внаслідок огородження всього периметру зони експлуатованої покрівлі вітрозахисними конструкціями – стінами або панорамним склінням, та повним накриванням стаціонарною покрівлею. Такий спосіб часто використовується в регіонах зі складними кліматичними особливостями, а також просто за необхідності створення постійних умов.

Перфорована об’ємно-просторова композиція відрізняється комбінацією відкритих та закритих функціональних зон експлуатованої покрівлі. Зустрічаються часто в регіонах з помірним кліматом.

1.3.4. Вплив типуексплуатаційного навантаження.

Експлуатовані покрівлі також поділяються в залежності від експлуатаційного навантаження:

- на призначені під пішохідне навантаження;
- під транспортне навантаження.

Експлуатовані дахи під **пішохідне навантаження** застосовуються як окремо, так і спільноз іншими видами дахів, наприклад з дахами, що озеленюються, з метою ефективного та естетичноговикористання площі даху, такого як додаткове місце для відпочинку(Дод. А; Рис. 21).

Експлуатовані дахи під **транспортне навантаження** застосовуються на таких будівлях та спорудах,в яких дах є експлуатованою зоною, що

передбачає регулярний рух автомобільноготранспорту, а також влаштування паркувальних місць чи вертолітного майданчика. Такий дах також може бути озелененим (Дод. А; Рис. 22).

Тип експлуатаційного навантаження в функціонально-планувальному рішенні покрівлі передбачає насамперед необхідність проєктування відповідної інфраструктури (пішохідної або транспортної), що також впливає на функціональне призначення покрівлі, що експлуатується.

1.3.5. Вплив типу основнихдизайнерськихрішень на функціонально-планувальне рішення покрівлі, що експлуатується.

Можна виділити декілька типів покрівель, що експлуатуються за основними дизайнерськими рішеннями, які впливають на функціональне та планувальне вирішення простору, а також можуть являтися і частиною екологічного підходу.

Першим типом дизайнерського рішення можна вказати **стиль** використаний при проєктуванні об’єкту. Більшість з сучасних стилей в дизайні експлуатованих покрівель характеризуються мінімалізмом в оформленні. Це є характерним наприклад для скандинавського стилю, стилю лофт, контемпорарі, мінімалізм, екостиль, середземноморський стиль та інші. Для інших стилей є характерною рисою навпаки – багатство та вишуканість: класичний та неокласичний стилі. Технологічність та функціональність є характерними рисами для таких стилів, як хай-тек, контемпорарі, лофт, так званий «сучасний» стиль (дуже широкий напрям в сучасній стилістиці, який майже не відрізняється якимись особливими правилами). Також дуже популярним на сьогодення можна назвати такий стиль, як еклектика, що може гармонійно вбирати в собі різні стильові особливості. Найбільш екологічними в широкому сенсі, наприклад, можна назвати перш за все сам екостиль, стиль кантрі, скандинавський стиль за їх прихильність до сталого

природнього фунціоналу, танатуральних природніх кольорових гам та використання природних матеріалів в оформленні.

Використання того чи іншого зі стилів також обумовлює і фунціонально-планувальне рішення об’єкту. Так, наприклад, стиль класичний тяжіє до регулярного прямокутного планування, з використанням певної симетрії і функціональним призначенням до стриманого відпочинку та прогулянок. Для стилю лофт характерним є прагнення у плануванні до свободи, великого простору, може відчуватись деяка недбалість та політ фантазії, функціональним призначенням може бути активний відпочинок, паті. Контемпорарі та мінімалізм характерні продуманість побудови простору, складеністю композиції, відсутністю зайвого, функціональністю та простотою речей. Функціональним призначенням може бути тихий відпочинок, або інтелектуальна праця.

Наступним типом дизайнерськогорішення що можна додати до типологічних особливостей об’єктів покрівель, що експлуатуютьсяє його**кольорове рішення**. Цей аспект дизайнерського проєктування, як правило, напряму пов’язаний з стильовим рішенням об’єкту. Так, наприклад, пастельні стримані тони в якості фону або як основне кольорове рішення (бежевий, колір слонової кістки, білий, сірий та інші) характерні для класичного стилю, неокласики, контемпорарі, скандинавського та інших стилів; кольори з «природної» палітри (різні відтінки дерева та зелені) характерні для кантрі стилю, екостилю, також скандинавського та інших; яскраві кольорові акценти використовуються і в класичному, неокласичному і в сучасному та інших стилях. Мабуть самими екологічними з кольорових рішень можна назвати саме кольори «природної» палітри та стримані пастельні тони, перш за все за їх не агресивність до природнього оточуючого середовища та спостерігачів.

Кольорове рішення також використовується для корекції вад, що можуть виникнути при плануванні простору. Відповідно розставляючи колірні акценти і підбираючи необхідну колірну гаму, можна створити

ілюзію великого об’єму в рамках маленького простору і, навпаки, зменшити його розміри, а також зробити певний простір вищим, довшим або ширшим, підняти або опустити стелю, привернути увагу до тієї чи іншої стіни.Наприклад, світлі та холодні кольори, а також легкі та малонасичені тони візуально роблять простір більшим, теплі кольори створюють протилежний ефект. Більш темні, важкі та щільні кольори також здатні оптично зменшити об'єм простору[2].

Колірне рішення також має визначальне значення дляфункціонального призначення простору. Колір може сприяти відповідним функціональним процесам, створювати зоровий комфорт та відповідний настрій, покращувати умови праці та відпочинку, підвищувати рівень освітленості, забезпечувати безпеку виробничих процесів, нести інформацію тощо.Підбирати кольори та поєднання кольорів, враховуючи їх психофізіологічний вплив на людину. Так, наприклад, для навчального процесу та любої інтелектуальної праці переважними є ненав'язливі, малонасичені кольори середньохвильової частини спектру. А для активного відпочинку (дитячий майданчик, вечірка-паті, спорт, тощо, цілком підійдуть активні кольори. Також дуже важливими для фунціоналу простору є ще й температурні властивості кольорів, наприклад, використання холодних кольорів в оформленні просторув спекотний день може психологічно знизити відчуття спеки[**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Фактурність поверхонь також є ще одною з типів дизайнерських рішень, що також пов’язаний зі стильовим вибором та має вплив на функціонально-планувальне рішення експлуатованої покрівлі. Фактура, як видима будова поверхні матеріалу, характеризується ступенем нерівності (рельєфу) або гладкості поверхні та сприймається завдяки зоровому сприйняттю світлотіньових нерівномірностей. За характером поверхні матеріалу можна відзначити дві групи фактур: рельєфні (розрізняються за висотою та характером рельєфу) і гладкі (від дзеркально-блискучих до шорстко-рівних).Розрізняють два види рельєфних фактур: організовану (з

рівномірним, часто геометричним малюнком рельєфу, що повторюється) і не організовану (з нерівномірним, хаотичним малюнком). Приклад першої – регулярна рифлена фактура або малюнок візерункового скла, другий – фактура бетону з оголеним заповнювачем [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Малюнок поверхні – ще один типдизайнерськогорішення, малюнок може бути природним, що виражає на його поверхні характерну структуру, особливості будови (**текстура**) або штучним, нанесеним на поверхню матеріалу (виробу) у різний спосіб. Штучні (нанесені, зазвичай, на поверхню матеріалу) малюнки розрізняються за численними ознаками: характеру, масштабу, раппорту (повторювана частина, мотив малюнка), кількості, характеру кольорів та його поєднанням тощо [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Вибір як фактури так і малюнка залежить значною мірою від відстані, з якої вони розглядаються. Так, фактура чіткіше відрізняється на світлої поверхні, ніж на чорній. Для збільшення навколишнього простору рекомендується використовувати біль гладку (дрібну) фактуру або більш дрібний раппорт малюнку, навпаки – для зменшення великих просторів – треба використовувати матеріали з великими елементами фактури чи раппорту малюнка. Горизонтальні рельєфи та малюнок сприяють зоровому збереженню висоти та подовженню простору. Матова фактура поверхні стін сприяє рівномірно розсіяному відображенню світлових променів. Матова бархатиста фактура створює відчуття глибини колірної поверхні. Блискуча та напівглянсова фактура рекомендується, як правило, для невеликих деталей[30].

Матеріали, що використовуються при проєктуванні об’єктів експлуатованих покрівель, уособлюють в собі всі основні типи дизайнерськогорішення: колір (кольорове рішення), фактуру та рисунок (текстуру) поверхонь. І їх також можна визначити ще одним з типів дизайнерських рішень, що також пов’язаний зі стильовими рішеннями. Так

використання натуральних матеріалів є характерним здебільше для екостилю, кантрі, скандинавському, середземноморському та іншим стилям; штучні матеріали часто використовують в стилі хай-тек, «сучасному» стилі, контемпорарі, неокласіка, лофт. Ступінь екологічності вибору матеріалів між натуральними та штучними, на наш погляд, залежить перш за все від впливу обраних матеріалів на оточуюче середовище, їх хімічну та фізичну стійкість.

Вибір матеріалів оздоблення також має істотний вплив на функціонально-планувальне рішення експлуатованої покрівлі, перш за все:за рахунок конструктивних особливостей різних сучасних матеріалів, їх стійкості до різного роду навантажень: на стискання, вигин і розтяг (що дає можливість розробляти легкі та міцні конструкції різного степеню складності).Фактура та колір оздоблювальних матеріалів визначають виразність усієї художньої композиції простору. Палітра сучасних універсальних оздоблювальних матеріалів дуже широка і повною мірою забезпечує вирішення завдань, що стоять перед дизайнером середовища [15].

На основі даного аналізу можна зробити висновок про безпосередній вплив різних типів покрівель, що експлуатуються на їх функціонально-планувальне рішення. Так першим елементом впливу можна назвати тип самої будівлі та її конструктивні особливості (її об’ємно-планувальне рішення, конструктивна міцність, можливості реконструкції) та найближче оточуюче середовище. Надалі, особливості самої будівлі впливають на вибір типу об’ємно-просторового рішення проєкту експлуатованої покрівлі та вибір типу експлуатаційного навантаження. І вже відповідно ситуації, що складається, визначається функціональне призначення експлуатованої покрівлі та впроваджуються відповідні дизайнерські рішення.

1.4. Основні вимоги до формування архітектурно-дизайнерського рішення суспільного простору покрівель,що експлуатуються.

Метою архітектурно-дизайнерського рішення суспільного простору покрівлі, що експлуатується є створеннякомфортного довкілля для людини, в проєкті такого простору необхідно об’єднати матеріальну та духовну сторони буття людської культури. До кола проєктних вимог входять також вимоги технічної доцільності, економічнихзнань та екології, важливість таактуальність якої визнана у всьому світі, а світло, колір, клімат та звук є факторами, що формують штучне предметно-просторове середовище[36].

Починаючи роботу над проєктом архітектурно-дизайнерського рішення суспільної зони експлуатованої покрівлі для дотримання всіх необхідних вимог треба користуватися визначеною поетапною системою проєктування що включає в собі чотири етапи:

1. Передпроектні дослідження: визначення технічних вимог та розробка технічного завдання; вивчення технологічних показників, конструктивних, композиційних та ін. особливостей об'єкта проектування;отримання та збирання необхідних матеріалів та документів у т.ч. архівних;натурні обстеження ситуації (фотофіксація, замальовки, хронометраж, самотографічні дослідження, анкетне опитування та ін.); вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду в проектованій галузі, включаючи існуючі аналоги.

Включає в себе збір всіх даних, що стосуються майбутнього об'єкта, а саме: дані про місце будівництва, якості середовища, об'єктивні фізичні умови (рельєф, клімат), знання про історичний розвиток існуючого середовища, що виражені у формі обмірів, замальовок, фотофіксацій, креслення генерального плану місцевості, макетування чи графічної фіксації підоснови, схематичного чи докладного зображення інфраструктури ділянки. До цього етапу належить вивчення соціально-утилітарних умов.

2. Концептуальне рішення (форескіз):розробка загальних принципів (принципових моделей, компонувальних абокомпозиційних схем)

функціональної та композиційної організації проектованого об'єкта;розробка загальних принципів художньо-пластичного формоутворення проектованого об'єкта, його кольорографічного та об'ємного рішення;технічне обґрунтування проектованого виробу: розробка ергономічних, конструктивно-технологічних, економічних та інших параметрів;ескізні графічні та об'ємні рішення варіантів, видові кадри, схеми, що ілюструють основні функціональні, художньо-стилістичні та технічні принципи формоутворення

На цьому етапі відбувається вироблення творчої проектної установки авторської орієнтації у системі цілей та пріоритетів при формуванні архітектурно-дизайнерських об'єктів.Проектна установка реалізується, насамперед, у компонуванні плану та загальних об'ємних побудовах: поділ простору діяльності людей на зони та розміщення в них предметів, об'єктів та речей залежно від їх призначення, значущості, частоти використання та іншого. Зони виділяються за допомогою об'ємно-просторових та композиційних побудов компонентів середовища. Функціонально-образні установки, визначені на перших етапах роботи, реалізуються в прогнозі найбільш кращих варіантів предметно-просторової організації об'єкта, що проектується.

3. Ескізний дизайн-проект (ескізування):художньо-композиційне опрацювання форми проектованого об'єкта, об'ємно-просторового та кольоро-фактурного рішень;опрацювання технічних питань: ергономічне обґрунтування об'ємного рішення, обґрунтування загальної конструктивної схеми, вибір захисно-декоративних матеріалів та технологій оздоблення та ін;порівняльний аналіз варіантів та вибір основного варіанта об'ємного, кольоро- фактурного та ергономічного рішення.

Найбільш важливий і визначальний у загальному ланцюжку проектних робіт: у межах вибраного варіанта намічаються декілька, які послідовно розробляються графічно або за допомогою робочого макетування або інших форм проектування (машинних або ручних). У процесі роботи, уточнюючи

об'ємно-просторову композицію та проводячи порівняння, приходять до певного результату, в якому визначено головну проектну ідею, прийняту до розробки.

4. Технічний дизайн-проект (деталізація ескізу), який передбачає остаточне та детальне опрацювання прийнятого варіанту дизайнерського рішення:виконання детального ескізу проектованого об'єкта в кольорі; складання ергономічної схеми; складання карти кольорофактурного рішення; складання пояснювальної записки.

Це етап проектної розробки (П.Р.), результатом якої є технічний проект, у якому вже визначено основні метричні та просторові характеристики об'єкта, його габарити, пропорції, колористичне рішення, стилістика, технологія, матеріали, спосіб функціонування. Ця стадія розробки виражена як графічних наочних зображень, креслень, макетів, колажів тощо.

Висновки до розділу 1.

1. Виявлено що озеленення покрівель сприяє вирішенню екологічних та інфраструктурних проблем міста. Воно допомагає покращити якість повітря та води, забезпечити захист від підтоплень та мінімізувати негативні наслідки ефекту «теплового острова», що є дуже важливим в умовах сучасного міста.
2. В результаті аналізу виявлені наступні планувальні типи простору покрівель: лінійний, блоковий, змішаний.
3. За типологічною приналежністю споруди, виявлено що покрівлі промислових будівель мають переважно змішаний тип планувальної структури, житлові будинки – переважно мають блоковий характер планування простору покрівлі, будівлі торгівельно-розважальних комплексів і адміністративні - мають лінійний тип планувальної структури простору.

4. За функціональним наповненням простору покрівлі виділено основні функції для різних типів споруд. Житлові будинки – рекреаційна зона, спортивна, дитяча, міський город. Промислові споруди – автостоянка, рекреаційна зона, дитяча зона, город. Торгівельно-розважальні центри – рекреаційна зона, експозиційна зона, торгівельна зона (кафе, ресторани), дитяча зона. Адміністративні будівлі – рекреаційна зона.

РОЗДІЛ 2.
МІСЦЕ ТА ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ В СУЧАСНОМУ СВІТОВОМУ АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

2.1. Практичний досвід і тенденції розвитку екологічного підходу впроектуванні.

У перші десятиліття XXI століття в архітектурній та містобудівній діяльності спостерігається тенденція до розробки концепцій та проектів, націлених на максимальне збереження існуючого біорізноманіття території та мінімальне використання ресурсів для підтримки комфортної людської діяльності. Такий принцип проектування став архітектурним вираженням ідеї сталого розвитку. Оригінальний англомовний термін sustainable development (стійкий розвиток) було визначено 1987 року Комісією Брунтланн при ООН: «стійкий розвиток - це розвиток, який задовольняє вимогам сьогодення і не наражає на ризик можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби»[11]. Таким чином, термін стійкість у даному контексті варто розуміти як націленість на довготривале забезпечення комфортного життя людини за наявних ресурсів.

Початком запровадження сучасних екологічних підходів у містобудування можна вважати Стокгольмську конференцію ООН 1972 року [14]. На цій конференції проблему захисту навколишнього світу вперше було порушено на глобальному рівні. У 1992 році відбувся Саміт Землі в Ріо-де-Жанейро, в результаті якого було прийнято Декларацію з навколишнього середовища та розвитку, що складається з 27 пунктів по загальносвітовим зусиллям у досягненні екологічного благополуччя. У 1997 році 191 державою та Європейським союзом було підписано Кіотський протокол – угоду, покликану знизити кількість парникових газів, що викидаються в атмосферу, з метою протидії глобальному потеплінню. У 2015 році замість Кіотського протоколу булоприйнято Паризьку угоду, метою якої є регулювання заходів щодо зниження кількості вуглекислого газу, що викидається в атмосферу.

У 1980-ті роки стався сильний прорив у галузі екологічно-орієнтованих технологій: сонячні панелі та вітрогенератори стали розглядатися як нові джерела відновлюваної енергії. У XXI столітті зелені технології у розвинених країнах стали великою частиною ринку енергетики. Високі дипломатичні угоди та розвиток зелених технологій стали каталізатором для створення сучасних екологічних підходів до містобудування. Ці підходи можна розділити на дві категорії: проектування екополісів (екоміст) – експериментальних міст чи міських районів, покликаних забезпечувати себе повністю відновлюваною енергією, усунути емісію шкідливих газів та зберегти чи примножити біологічну різноманітність території. Друга категорія – запровадження екологічних норм і законів і проектування з їх допомогоюнових будівель і кварталів у забудові, що склалася.

В контексті першої категорії було побудовано, та ще будується, ряд екопоселень: у 2002 англійський Beddington Zero Energy Development (BedZED), розташований у лондонському передмісті Беддінгтон (Дод. А; Рис. 23) [3]; у 2006 році житловий квартал Christie Walk площею 2000 м^{2}в австралійському місті Аделаїда(Дод. А; Рис. 24)[6]; з 2002 року у Південній Кореї ведеться будівництво «розумного» міста Сонгдо (Дод. А; Рис. 25) [9]; найамбіційніший і найвідоміший екополіс на сьогоднішній день – Масдар площею 21 га на околицях Абу-Дабі, ОАЕ (Дод. А; Рис. 26) [13].

Незважаючи на уявну привабливість проектів надтехнологічних зелених міст, на стадії їх реалізації виявився ряд суттєвих проблем, це:

- вартість будівництва;
- вартість життя та послуг;
- недостатні показники енергоефективності.

Масштабні інноваційні екополіси, що будуються з нуля, при зіткненні з реальністю і людським фактором виявилися недостатньо ефективною альтернативою традиційним містам.

Друга категорія екологічних підходів до створення стійкого міського середовища складається з екологічних норм та регулювань на проектування

нових будівель та благоустрою територій, а також реконструкції існуючої міської структури відповідно до екологічних стандартів.

Тут варто розглянутирозроблені в різних країнах стандарти екологічного проектування.

Британський BREEAM, 1990 – метод оцінки енергоефективності будівель. Націлений на збереження стану навколишнього природи під час будівництва будівлі, а не на економічні чи соціальні показники ефективності. BREEAM передбачає обмеження емісії парникових газів, використання довговічних матеріалів та легально видобутої деревини, забудову раніше використаної землі, покращення екологічних показників місцевості, мінімальне виробництво будівельного сміття та його переробку, хорошу освітленість, шумоізоляцію будівель, усунення сліпучого відблиску від фасадів будівель будинків, близький доступ до міських послуг для мешканців, а також рекомендує вводити альтернативу особистому транспорту[10; стор 46].

Екостандарт LEED, США, 1998 р.– за основними критеріями оцінки енергоефективності американський LEED схожий на британський BREEAM. З додаткових проектувальних рекомендацій варто відзначити створення відкритих міських просторів для соціальної взаємодії між городянами та контроль світлового забруднення вночі, заохочення фізичної активності мешканців міста шляхом впровадження велосипедної інфраструктури як основного виду транспортного переміщення[10; стор. 100].

1995 року у Франції з'явився екологічний стандарт HQEЙого основною спрямованістю є влаштування міського середовища, сприятливого для здоров'я людини[10; стор. 78].

Скандинавський екостандарт Nordic Swan, введений у 2005 році, націлений на поліпшення якості навколишнього середовища головним чином шляхом поліпшення роботи з будівельними матеріалами [10; стор. 120].

У 2007 році в Німеччині було розроблено екологічний стандарт DGNB [10; стор. 56]. У його рамках було сформовано оцінку життєвого циклу

будівлі (Life Cycle Assessment – LCA), що дає інформацію про вплив будівлі на навколишній світ протягом усього часу будівництва та експлуатації.

Забезпечення соціального благополуччя – основна мета американського екологічного стандарту Well, створеного у 2014 році [10; стор. 130]. Досягти цього пропонується такими архітектурними методами: створення безбар'єрного середовищамаломобільних громадян, забезпечення хорошої освітленості просторів денним світлом і продумане штучне освітлення, створення обідніх, рекреаційних та спортивних зон, що стимулюють соціальну комунікацію, проектування відкритих візуально привабливих сходів, що спричиняють рух людей усередині будівлі.

У грудні 2019 року Королівське товариство британських архітекторів підготувало Посібник із досягнення стійких результатів (RIBA Sustainable Outcomes Guide)[12]. На даний момент ця програма є найбільш ємною збіркою сучасних рекомендацій щодо створення стійкого міського середовища. Дане керівництво поділено на 8 напрямів сталого розвитку, що стосуються природної, соціальної та економічної сфери життя:

Перші два напрямки виділені в окрему категорію та присвячені проблемі досягнення нульових викидів вуглеводню при транспортуванні матеріалів на місце будівництва та при обслуговуванні інженерних систем будівлі: пріоритет реконструкції існуючих будівель над будівництвом нових, застосування місцевих поновлюваних матеріалів, що відповідають контексту забудови, забезпечення максимальної енергоефективності будівлі насамперед за рахунок продуманого зовнішнього контуру (принципи Fabric First10), використання енергоефективних інженерних приладів та гаджетів.

Третій напрям стосується стійкого водообігу за допомогою забезпечення рециркуляції дощової та сірої води, застосування безводних приладів та пристрою продуманої міської каналізації, що зберігає цілісність природних водних ареалів.

Четвертий напрямок зачіпає шляхи облаштування стійких інфраструктури та транспорту: посилення ролі цифрової комунікації у

суспільному житті для зниження транспортного навантаження, вибір будівельної ділянки з гарним доступом до транспортних мереж, забезпечення пішого доступу до місцевих громадських будівель, створення послуг для городян, які займаються фізичною активністю (шафки) для зберігання, душові кабіни), використання електронного транспорту.

П'ятий напрямок присвячений стійкому землекористуванню та екології шляхом збереження та покращення екологічного стану місцевості після забудови: використання по можливості колишньої у використанні будівельної ділянки для нової забудови, збереження існуючого ландшафту, створення багатофункціональних комплексів будівель з відповідною контекстом щільністю забудови, проектування ряду зелених просторів (експлуатовані покрівлі , вертикальне озеленення, сквери, зелені коридори), формування ареалів, що підтримують біорізноманіття регіону, організація локальних сільськогосподарських земель задля забезпечення міста місцевим продовольством.

Шостий напрямок – здоров'я та благополуччя за рахунок забезпечення максимально комфортного для життя людини штучного середовища: формування внутрішніх просторів з продуманими видами назовні, створення просторів із щільністю, що стимулює соціальну активність, проектування приміщень з гарною якістю повітря, інсоляцією, акустичним комфортом, контролем відблисків, розробка внутрішніх та зовнішніх озеленених територій; створення легкодоступних просторів із продуманими активними маршрутами (сходи, велодоріжки, пішохідні шляхи).

Сьомий напрямок – стійкі спільноти та соціальна значимість облаштуванням житлової забудови, що сприяє створенню сприятливого соціального клімату: дотримання місцевої ідентичності, проектування безпечних відокремлених просторів і водночас ділянок для соціальної взаємодії, створення жвавих територій змішаного призначення, надання постійного доступу , створення якісних пішохідних маршрутів та безпечних видових точок.

Восьмий напрямок – стійка вартість життєвого циклу будівлі. Метою напряму є підрахунок експлуатаційних витрат будівлі за допомогою британського будівельного стандарту Government Soft Landings11 та, зрештою, поліпшення характеристик будівлі при зниженні витрат на експлуатацію та задоволенні вимог користувачів будівлі.

Керівництво щодо досягнення стійких результатів ще не було застосовано на практиці, тоді як за рештою згаданих екостандартів було ліцензовано багато будівель світу. BREEAM видав вже понад 590 000 сертифікатів у 86 країнах світу12, LEED – понад 120 000 сертифікатів у 176 країнах світу13, HQE ліцензував понад 100 проектів у 16 країнах світу14, DGNB – 5000 проектів у 79.

Енергоефективність є, на сьогодні одним з найважливіших показників екологічності в архітектурно-ландшафтному проєктуванні. Під енергоефективністю будівель і споруд зазвичай розуміється співвідношення вираженого корисного ефекту від витрачених енергоресурсів до кількості, необхідного отримання такого результату. Можна сказати, що при найвищому класі енергоефективності витрачається мінімальна кількість енергетичних ресурсів.

Енергоефективними(абоенергоекономічними) називають будівлі, для яких у процесі проектування, будівництва та експлуатації передбачено комплекс заходів щодо ефективного використання первинних та вторинних джерел енергії. У будівлі такого типу використовується індивідуальна та централізована автоматизація основних систем споживання.

В силу конструктивного рішенняенергоекономічноїбудівлі та її інженерних систем існує градація в класифікації:

Енерго-пасивні – енергопасивними вважаються будинки, в яких енергія для підтримки здорового клімату у приміщенні знижена до максимально низького рівня. Такі будинки практично енергонезалежні. Теплові втрати пасивного будинку становлять менше ніж 15 кВт год на 1 кв. м на рік.

Енергоактивні – Будівлі спеціальної архітектури (сонячної, біокліматичної). Такі будинки лише за рахунок своєї конструкції активно використовують до 70% теплоти (річної) на потреби опалення. Вартість такої будівлі не вища за традиційну.Енергоактивні будівлі, дозволяють не тільки економити енергію в процесі їх експлуатації, але й повністю замінювати її традиційні вичерпні джерела (нафта, вугілля, газ тощо) відновлюваними. Ідея енергоактивних будівель стала результатом пошуку шляхів найбільш економічних засобів енергопостачання об'єктів будівництва та має на увазі досягнення цієї мети безпосередньо на об'єкті, що обіцяє перспективу повної відмови від влаштування зовнішніх інженерних мереж (тепло-, електромереж, мереж гарячого водопостачання). Відмова від пристрою підвідних мереж, у свою чергу, означає виключення величезних втрат енергії, що мають місце при її транспортуванні. проектованої будівлі. Практика показує, що у сучасних умовах далеко не завжди економічно виправдано повне заміщення традиційних енергоносіїв поновлюваними; в більшості випадків це пояснюється невисоким к.п.д. існуючих сьогодні технологічних засобів утилізації енергії природного середовища за досить значної вартості. Тому найбільш доцільними визнаються різноманітні комбіновані схеми енергопостачання, що поєднують використання традиційних та одного (або декількох) видів альтернативних засобів.

Усі зазначені будівлі можуть використовувати гелеоводопідігрівачі, сонячні енергоперетворювачі, вітрогенератори тощо.

Розгляд найпоширеніших на сьогоднішній день екологічних стандартів дає нам можливість виділити кілька загальних рекомендацій, що найчастіше зустрічаються, щодо створення стійкого міського середовища.]:

- використання локальних натуральних матеріалів при будівництві;
- використання енергоефективних технологій;
- зниження експлуатаційних витрат будівлі за рахунок продуманого зовнішнього контуру;
- повторна забудова вживаної землі;

- створення міських просторів, що стимулюють соціальну взаємодію;
- заохочення фізичної активності громадян (створення пішохідної та велосипедної інфраструктури);
- формування озеленених зон як усередині будівлі, так і зовні;
- забезпечення сприятливих видів зсередини будівлі та створення видових точок.

При проєктуванні різних об’єктів середовища, для дотримання екологічного підходу, в контекстіформування стійкого міського середовища, слід дотримуватися всіх означених рекомендацій. Ці засоби дозволять створити екологічно- та соціально- сприятливу, дружню, автономну систему, яка зможе достатньо комфортно існувати навіть у різних кризових ситуаціях, що можуть виникнути.

2.2. Основні методизастосування елементів екологічного підходу в проектуванні і організації простору.

Застосування методики екологічного підходу в проектуванні і організації простору – це не конкретний метод, а об'єднання безлічі методів, певний вибір матеріалів та технологій, які за належного інтегрування в проект здатні підвищити рівень проектованого об'єкта з погляду його екологічності. Подібне проектування оптимізує використання енергії, обмежує споживання води та дозволяє максимально використати перероблені матеріали.

Серед основних принципів, що лежать в основі екологічного підходу в проектуванніі організації просторув сучасній світовій науковій літературі зазначаються такі[33]:

- принцип максимальної економіїіснуючих ресурсів і матеріалів
- мінімізація відходів виробництва;
- принцип комфортності;
- принцип цілісності, автономності та просторового взаємозв'язку;

- принцип контактності. Контактна зона будівлі має забезпечувати раціональний зв'язок елементів довкілля. У тому числі природного ландшафту із внутрішнім середовищем споруди, не призводячи до порушення комфортності;
- принцип системності та структурної ієрархії. Взаємопов'язаність та взаємозалежність архітектурних рішень та екологічних факторів зовнішнього середовища, відповідно до яких кожен структурний елемент архітектурного рішення розглядається як елемент системи вищого ієрархічного рангу;
- принцип наступності. Формування архітектурних об'єктів з урахуванням природних, культурно-історичних, етнографічних, будівельно-технологічних та інших національних та місцевих традицій району будівництва;
- принцип оптимальної функціональної структуризації;
- принцип гармонізації архітектурного та природного середовища;
- принцип енергозбереження. Створення рішень, що забезпечують комфортні умови за найменших витрат на влаштування інженерно-технічних систем, що споживають енергію від невідновлюваних джерел енергії;
- принцип пріоритету природоохоронних заходів;
- принцип екологічної безпеки. [7].

Опора на екологію та екологізацію присутня з усіх перерахованих вище принципів. Віктор Папанек у своїй книзі «Дизайн для реального світу» говорив про те, що «нині неможливий і неприйнятний дизайн, не пов'язаний із соціологічними аспектами та екологією оточення» [34].

Принципи екологічного підходу можуть бути застосовані як до великихрайонів та парків, так і до відносно невеликих об’єктів середовища, в тому числі і просторів покрівель, що експлуатуються [8]. Їх треба

використовувати з метою покращення існуючих міських та заміських районів, а також у проектуванні нових.

Визначимо основні методи дизайн-проєктування в яких є важливим застосування існуючих принципів екологічного підходув проєктуванніі організації простору:

- планувальний,
- просторовий,
- конструктивний,
- декоративний,
- ландшафтний.

Розглянемо можливі приклади використання різних принципів екологічного підходу при впровадженні основних методівдизайн-проєктування.

Для впровадження екологічних принципіввв**планувальномуметоді** можна взяти за основу принципсистемності та структурної ієрархії, який можезабезпечити ієрархіічністьзон, що вимагають різного температурного режиму та відповідної кожному приміщенню орієнтації щодо країн світу. Використання даного принципу на стадії планування дозволить впровадити наприклад деякі інші принципи екологічного підходу – економія існуючих матеріальних ресурсів та підвищення енергоефективності. Також доречними будепринцип комфортності (забезпечить підвищення якості середовища життєдіяльності, фізіологічного, психологічного та соціального благополуччя),принцип цілісності, автономності та просторового взаємозв'язку (може оптимізувати еколого-архітектурну організацію всього комплексу в результаті взаємодії всіх її складових елементів) і принцип оптимальної функціональної структуризації (оптимальна функціональна структура, оптимальне функціональне зонування та оптимальний режим природокористування).

Для впровадженняекологічних принципів до**просторового методу** можна взяти за основу, наприклад,принцип екологічної безпеки при якому

вибір архітектурних рішень, відповідних умов охорони людини та природних комплексів від негативних природних та антропогенних впливів, захищаючих від будь-яких екологічно несприятливих впливів.Виконання даного принципуможе забезпечити, наприклад, оптимізацію природної вентиляції, що дуже благотворно відобразиться на здоров'ї людей, що будуть перебувати у проєктованому середовищі.Також, як і в попередньому методі, можна взяти той же принцип системності та структурної ієрархії, для забезпечення ієрархії зон, але вже використати його в контексті об'ємно-просторового рішення – ступені просторової відкритості, або закритості тих, чи інших функціональних зон.При використанні даного принципа в методиці просторового проєктування різних за функцією зон важливо враховуватинеобхідність наявностісвободного простору, наприклад, для вільного доступу сонячного світла та повітряних потоків, що може бути доречним в зонахпризначених для неквапливих прогулянок, для прийняття сонячних ван, тощо, а зонах призначених для навчання чи для тихого відпочинку такі фактори можуть бути на заваді. Вибирати найбільш вдале планування з урахуванням інсоляції та вільного доступу повітря слід на етапі проектування, це дозволить зробити проєктований простір екологічно більш точно виваженим та відповідаючим своєму функціональному призначенню.

Для впровадженняекологічних принципів до**конструктивного методу** треба головним чином дотримуватись принципу економії існуючих матеріальних ресурсів, що може призвести, наприклад, до скорочення кількості відходів та зменшення інших негативних впливів на довкілля.

Для впровадження екологічних принципів до **декоративного методу**треба використовувати принцип гармонізації архітектурного та природного середовища. Це може дозволити дотриматися узгодженості із усталеними закономірностями, сформувати композиції для конкретної місцевості, дасть змогу ґрунтуватися на місцевих художніх традиціях.

Для впровадження екологічних принципів до **ландшафтного методу**, який полягає в урахуванні структури, стійкості, особливостей

функціонування природних та антропогенних ландшафтів, задля можливості формування нових культурних ландшафтів з високими естетичними та екологічними перевагами, слід обов’язково дотримуватись принципу пріоритету природоохоронних заходів. Впроваджуючи в даному методі екологічні принципи дуже важливим є забезпечення на всіх етапах проектування максимально дбайливого ставлення до природних ресурсів. Природне середовище має бути захищене від екологічно несприятливого впливу середовищного комплексу, у т. ч. всі конструкції мають бути біопозитивними.

Впровадження різних принципів екологічного підходу при використанні різних методів проєктування, є складним творчим процесом, вибір кожного з них може бути обумовленим тими завданнями, що ставляться на початку процессу проєктування, ще на стадії передпроєктного аналізу.

В основі екологічного аспекту проектування лежить урахування:

- ландшафтної першооснови об'єкта (збереження всіх цінних природних компонентів та комплексів);
- допустимих навантажень на ландшафти (розподіл відвідувачів відповідно до можливостей та особливостей території);
- регіональних та місцевих особливостей природи та клімату.

Формування екологічно стійких ландшафтних комплексів – одне із основних завдань в проектуванні архітектурно-ландшафтного дизайну [32].

Головною метою ландшафтного проектування є створення сприятливого для людини просторового середовища, що має всі необхідні функціональні, естетичні та екологічні властивості[24]. У його основі лежить цілеспрямоване перетворення тих чи інших природних ландшафтів. Для того щоб розумно вдосконалювати місце існування людини, впливаючи на той або інший компонент ландшафту (ґрунт, рослинність, воду, повітря, рельєф, геологічну основу), треба заздалегідь і можливо точніше уявити собі, в якому напрямку будуть змінюватися при цьому і всі інші його складові.

Недостатньо оцінювати ландшафтну ситуацію лише з погляду пейзажних переваг, доводиться аналізувати фізико-географічну структуру місцевості. Ця структура у багатьох випадках має не менше значення для дизайнера, ніж природно-кліматичні дані, вона часто визначає закономірності розміщення об'єкта, його зміст, зовнішній вигляд, умови розвитку.

2.3. Сучасні методи формування дизайну середовища суспільного простору покрівлі, що експлуатується.

Основними засобами формування дизайну будь-якого просторового середовища вважаються різні архітектурні об’єми та маси – будівлі та споруди, окремі рослини, та їх масиви. Вони фізично вичленюють простір, а поєднання їх силуетів, чергування з розривами задають первинне емоційно-художнє враження від нього.

Важливу роль грають найрізноманітніші площинні споруди: функціональні майданчики, дороги, проїзди та інші планувальні елементи. У конструюванні простору вони задають його планові габарити, конфігурацію.

Інші архітектурно-планувальні засоби іноді теж беруть участь у створенні просторових комбінацій, але найчастіше підтримують та уточнюють ідеї, зафіксовані об’ємами будівель та плануванням. І в цій якості їхня роль приблизно однакова, хоча область застосування специфічна для кожної групи.

Традиційним та надзвичайно ефективним засобом є деталі архітектурних об’єктів та природних мас різного роду членування: пластичні деформації, влаштування отворів, використання різних фактур, матеріалів, різного типу рослин, ландшафтних елементів, колірних співвідношень тощо. Ці елементи формоутворення іноді мають декоративний, "накладний" характер, іноді випливають із конструктивних, природніх або функціональних особливостей даногооб’єкту, але зрештою саме вони є носієм масштабу та ритмічних побудов, що виявляють ідеї організації простору.

Твори монументально-декоративного мистецтва можуть виявитися формотворчим початком простору, наприклад працювати як фрагмент фасаду. Таку ж функцію можуть виконувати інформаційні пристрої та установки. Їхні різновиди активно декорують фасадні площини (реклами, вітрини, емблеми), утворюють самостійні об'ємні об'єкти (покажчики, стаціонарні інформаційні пристрої), членують поверхні покриттів (роздільні смуги, пішохідні переходи). Також ескалатори, тротуари, лави, ліхтарі, кіоски утворюють заповнення простору, а їх окремі різновиди разом із балюстрадами та парапетами стають частиною символічних огорож.

Таку ж універсальність мають і останні групи засобів, що фізично беруть участь у формуванні простору — об'єкти благоустрою (мощення, підпірні стінки, огорожі, сходи тощо) і ландшафтних елементів — газонів, квітників, високої та низької зелені, перепадів та інших форм рельєфу, водойм та ін. Засоби цих двох груп своєю провідною функцією схожі на деталі архітектурних об’ємів - вони, перш за все, збагачують формотворчими властивостями, відзначаючи межі, служачи орієнтирами у просторі тощо. Для оточуючого простору, особливо простору навколо експлуатованих покрівель, окрім перелічених, характерна ще одна група об'єктів — другі плани, перспективи та панорами, що утворюють умовні огорожі. Ця група стоїть окремо серед інших, так якдизайнер далеко не завжди в змозі брати активну участь у їх формуванні.

Різні групи відрізняються силою виразності, що диктує перевагу до їх застосування. Як зазначав А.В. Іконников традиційно вважається, що "відношення маси та простору, спосіб, яким приведені до сталої рівноваги... форми взаємозв'язку частин організованого, розчленованого простору, співвідношення величин і ритм чергування просторових членувань та матеріальних елементів - основні засоби архітектурної мови. Їх доповнюють пластика та фактура поверхонь, їх колір та організація освітлення. Засоби інших мистецтв підтримують можливості самої архітектури"[23]. Однак у середовищі ця послідовність далеко ще не обов'язкова, який із засобів чи їх

група гратимуть головну роль серед інших, визначаючи найхарактерніші для цього простору риси — залежить від автора.

Іншими словами, поставити тему середовищного рішення — практично означає обмежити набір архітектурно-дизайнерських засобів для її реалізації, назвати для себе головне серед них і таким чином встановити сферу переважної концентрації творчих зусиль. Виявлена сукупність засобів становитиме своєрідний матеріальний каркас образних ідей майбутнього твору. Його визначення — неминучий, хоч і не завжди явний у реальній роботі етап проектування, що наповнює фізичним, життєвим змістом абстрактні поняття про елементи просторової та мистецької структури.

2.4. Можливості використання методів ландшафтного дизайну в підвищенні екологічної якості просторового середовища покрівель, що експлуатуються.

Екологічний дизайн вже досить твердо сформувався у таких сферах як архітектура, дизайн середовища тощо, активний розвиток отримав у 1980-х роках. Термін «екологічний дизайн» можна розглядати як синтез двох сфер наукового знання та практичної діяльності людини.

Можна стверджувати, що тематика екологічного підходу в дизайні є досить поширеною, передбачає проектну роботу в будь-якому напрямку дизайну та створення гармонії між людиною та середовищем. Екологічний дизайн визначають як «участь засобами та методами дизайну у вирішенні соціально актуальних завдань захисту навколишнього природного середовища (і самих людей) від наслідків її забруднення відходами техногенної цивілізації та порушення екологічної рівноваги в біотехносфері як з позицій цінностей природи, так і культури» [29; стор. 27].

Розвиток екологічного підходу до проєктування середовища сьогодні стає головною потребою кожного. Сучасне суспільство – це суспільство споживання,яке оточило себе великою кількістю речей, виготовлених із шкідливих та небезпечних матеріалів, створивши свої оселі джерелами

різноманітних забруднень. Нова тенденція дизайну середовища полягає в тому, щоб спростити побут, взявши приклад із природи. У цьому напрямі на першому плані стоїть не скільки вдосконалення форми і функції, скільки скорочення надлишкової кількості товарів, і навіть кардинальний перегляд матеріалів і технологій, формування нової структури потреб.

Проблематика екологічного підходу в дизайні середовища стикається з різними сферами виробництва та наукового знання – починаючи від архітектури, промислового дизайну та прикладної екології, закінчуючи сучасними дослідженнями у галузі філософії, медицини, психології, соціології та педагогіки. Ще 1971 р. у книзі «Дизайн для реального світу» В. Папанек стверджував, що «нині неможливий і неприйнятний дизайн, не пов'язаний із соціологічними, психологічними аспектами та екологією оточення»

Екологічний підхід у проектуванні, що став відгуком на екологічні проблеми сучасності, призвів до формування різних напрямків у дизайні (стійкий, зелений, екологічний), що актуалізують можливості дизайну у збереженні та захисті природного середовища. Основна мета екологічного підходу в дизайні середовища, це - задоволення людських потреб, без порушення при цьому рівноваги навколишнього середовища. Дизайн повинен дотримуватись природного принципу найменшого зусилля: створювати максимальну різноманітність за допомогою мінімального інструментарію або досягати максимальних результатів мінімальними засобами. Це означає – споживати менше, користуватися речами довше та виявляти економію при повторному використанні матеріалів.

Повинні враховуватись всі сторони створення, використання та утилізації. Сьогодні приділяється особлива увага не тільки красі та зручності використання «об'єкта» проектування, але й враховуються характеристики матеріалів, що застосовуються - як при проектуванні, так і при виготовленні, використанні та утилізації. Все більшої популярності у світі набуває використання екологічно чистих матеріалів, а також унікальних і водночас

легко застосовних у звичайному житті способів видобутку енергії (вітряні, сонячні генератори).

"Все пов'язано з усім" - системність; універсальність, багатофункціональність, взаємозамінність; модульність, трансформованість, мобільність – принципи сучасного дизайну [29; стор. 46] «Все має кудись подітися» - довговічність, несхильність до моди; гігієнічність, екологічна чистота матеріалів виробів, а також процесів виробництва, споживання та утилізації; можливість повторного використання об'єкта або його елементів. «Природа знає краще» - використання природних моделей у конструкції, функції, образі, просторово-часової організації середовища, природність форм і матеріалів; раціональність, простота і функціональність форми (принципи індустріального дизайну; зв'язок з естетикою регіону, використання етнічної моделі. «Ніщо не дається задарма»- ефективне енергопланування, використання біологічних ресурсів замість викопного пального; раціональність використання матеріалів; розумна економічність, відповідальність та активна екоцентрична позиція.

Висновки до розділу 2.

1. Пропонується в рамках стратегії проєктування енергопасивної будівлі використовувати для формування середовища сонце- і вітро-захисні споруди, в тому числі методи вертикального озеленення, а також широко застосовувати різні будівельні та оздоблювальні матеріали із вторинної сировини.
2. Пропонується в рамках стратегії енергоактивних споруд використовувати на покрівлі сонячні батареї і вітро-генератори, для вирощування рослин застосовуються різні схеми повторного використання дощової води, для освітлення простору слід обирати світильники на фотоелементах.
3. В основі екологічного підходу найбільш прогресивними є наступні принципи:

- принцип повторного використання відходів виробництва в будівельних матеріалах і елементах дизайну;
- принц візуальної контактності простору покрівлі і оточення;
- принцип просторової системності в функціональному зонуванні і структурної ієрархії елементів архітектурно-дизайнерських рішень;
- принцип енерго-ефективності при виборі архітектурно-дизайнерського рішення простору покрівлі;
- принцип інклюзії з дотриманням нормативних вимог в проєкті.

4. Таким чином, встановлено, що екологічний підхід у дизайні формує нову культуру використання додаткового простору, створює тенденцію до звільнення від надлишкового споживання; змінює ціннісні установки суспільства, формуючі низку нових художніх образів елементів дизайну; сприяє формуванню екологічної культури населення.

.

РОЗДІЛ 3.
ПРОЄКТНА ПРОПОЗИЦІЯ: ЗОНА ДЛЯ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ НА ПОКРІВЛІ ЖИТЛОВОГО 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ.

3.1. Передпроєктний аналіз, постанова завдання проєктування.

Будинок, який став основою для нашого проєкту, відноситься до серії 96; тип будинку – панельний; поверховість будинків даної серії – 5,9,10 поверхів; висота житлових приміщень – 264 см; квартири – 1,2,3,4 кімнатні; виробник – місцеві ДБК; роки будівництва – 1970-і-1990-і рр.; міста поширення – міста та селища України (Дод. В;*Рис. 31*).

Даний будинок розташований за адресою: м. Кривий Ріг Дніпропетровської обл., вул. Івана Авраменка, б. 1, мікрорайон Вечірній. Проект будинку 111-96-3, 9-поверховий 4-секційний житловий будинок на 140 квартир (18 – 4-х кімнатних, 54 – 3-х кімнатних, 36 – 2-кімнатних, 32 – 1-кімнатних); близько 370 мешканців; всього 4 під'їзди по 4 квартири на поверсі (за виключенням перших поверхів – по 3 квартири); 1 та 2 під'їзди мають по одній 4-кімнатній квартирі на поверх. В плані будинок має подвійний вигин по 20° в районі 1-го та 2-го під'їздів з виступаючими на 1,4 м еркерами зі сторони головного фасаду.Площа забудови – 1176 м^2. Покрівля будинку – пласка, загальною площею 1095 м^2, має 4 шахтні надбудови для кожного з під'їздів, через які можна по сходовому маршу здійснювати вихід на покрівлю, по периметру будинку покрівля огороджена парапетом. Головний фасад будинку знаходиться на червоній лінії мікрорайону і орієнтується завдяки вигнутому плануванню на північно-захід та північно-схід (кут охвату 60°).

Будинок розташовано в селитебній змішаній зоні багатоповерхової та громадської забудови Саксаганського району міста Кривого Рогу, в його східній частині (Дод. В;*Рис. 32*). Саксаганський район утворено 13 листопада 1975 року Указом Президії Верховної Ради Української РСР. Район здебільшого розташований на лівому березі річки Саксагань. На півночі

межує із Покровським районом; на сході - з Довгинцівським; на півдні - з Металургійним; на заході - з Центрально-Міським. Найменший за площею та найбільший за населенням район міста.Площа району становить 39,8 км², населення станом на 2006 рік – 152 235 осіб. В районі є 2 досить великі парки: Саксаганський парк (на відстані від будинку приблизно 2,5 км.), Руданівський парк (на відстані від будинку приблизно 5 км.) та декілька скверів (Дод. В;*Рис. 33*).

Місто Кривий Ріг являється промисловим центром Дніпропетровській області з переважним розвитком гірничодобувної промисловості,на базі якої одержала розвиток металургійна промисловість, також створено ряд супутніх виробництв. Видобуток залізної руди ведеться відкритим і шахтним способом. У місті мається п'ять гірничо-збагачувальних комбінатів: Північний, Центральний, Південний, Новокриворізький, Ингулецкий і кілька могутніх шахт, у тому числі такі, як "Гігант-Глибока", "Гвардійська" і ін., один з найбільших у Європі металургійний комбінат "Криворіжсталь", цементно-гірський комбінат, коксохімічний завод, могутні теплові електростанції, підприємства, що обслуговують гірничодобувну і металургійну галузі.

З точки зору екології, Кривий Ріг відноситься до неблагополучних міст України, що є наслідком зосередження і хаотичного розвитку підприємств-гігантів.Запилення відвалів і поверхонь, що підсихають, викликане вітром перемінних напрямків, що дують зі швидкістю5-12 м/с з поривами до 30 м/с, а також викиди цементно-гірського комбінату й інших промислових гігантів міста формують високу запилення повітряного середовища міста.З викидами комбінату "Криворіжсталь", теплових електростанцій, коксохімічного заводу в атмосферу міста попадає велика кількість сажі, оксидів сірки, вуглецю й азоту.

На долю Кривого Рогу приходиться близько 8% від загального обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по Україні в цілому. Це найвищий показник серед міст країни.На частку кожного жителя міста

приходиться до 9 тис. т відходів, що знаходяться в нагромаджувачах. Це також найвищий показник по Україні.Видобуток залізної руди, що ведеться в цьому районі вже більш 100 років, призвів до сильного зневоднення території.

Площа водяних просторів і зелених насаджень складає близько 15% від загальної площі міста, що трохи скрашує екологічну обстановку.

Істотному поліпшенню екологічної обстановки в Кривому Розі сприяла б рекультивація відвалів і посадка деревинно-чагарникової рослинності на схилах і поверхнях заповнених відвалів, що можна здійснити при порівняно невеликих витратах.Значних витрат потребує створення повноцінного очищення пилогазових викидів і поворотних вод, що забезпечує дотримання встановлених екологічних нормативів. Розміри цих витрат приблизно оцінюються в 20% від вартості основного виробництва.

З огляду на існуючу екологічну ситуацію, виникає крайня необхідність в тотальному озелененні міста, в розширенні його паркових зон. Також світова пандеміякоронавірусу наклала свій відбиток в існування мешканців міста необхідністю формування окремих приватних зон з можливістю активного та пасивного відпочинку різних категорій населення. Тому створення багатофункціональної озелененої зони на експлуатованій покрівлі житлового будинку буде досить доречним.

В нашому проєкті зони для активного відпочинку на покрівлі житлового 9-ти поверхового будинку ми поставили перед собою завдання створити в її межах багатофункціональну зону, яка б відповідала основним інтересам мешканців будинку. Виходячи з аналізу світової практики подібного проєктування ми визначили за необхідне створення наступних функціональних зон в нашому проєкті: декілька зон відпочинку (активного, пасивного та прогулянок), спортивна зона, дитяча зонадля рухливих ігор та зона для навчання або іншої інтелектуальної роботи.

В нашому проєкті ми вирішили використовувати лінійне планування, що було обумовленим об’ємно-планувальною конструкцією будинку та

необхідністю створення єдиного простору для всіх мешканців, але з максимальною можливістю дотримання необхідних дистанцій на випадок достатньо жорсткого карантину.

Озеленення передбачається змішаним: напівінтенсивним та мобільним, з максимальною автоматизацією поливу за рахунок енергозберігаючих технологій.

В якості енергозберігаючої системи передбачається енергоактивна система з використанням сонячних панелей для забезпечення поливу, освітлення та роботу гаджетів в зоні навчання.

Всі конструктивні елементи передбачається виконувати з екологічних матеріалів, як штучних, так і природних.

Для забезпечення безпеки перебування на покрівлі передбачається огорожа за периметром заввишки до 1,8 м.

В нашому проєкті ми будемо максимально намагатись дотримання екологічного підходу в проєктуванні багатофункціональної зони на покрівлі, що експлуатується.

3.2. Концепція проєкту та функціональне зонування.

Проєктом зони для активного відпочинку на покрівлі житлового 9-ти поверхового будинкуу м. Кривий Ріг, Дніпропетровської обл., по вул. Івана Авраменка, б. 1, передбачається одночасний відпочинок неменше 120 осіб різного віку, що складає близько 32% від усіх мешканців будинку.

Загальна проєктована площа зони для активного відпочинку складає 1019,4 м^2.Проєктом передбачені такі **функціональні зони**(Дод. В; Рис. 36):

1. Зона для прогулянок – 537,0 м^2;
2. Декілька зон відпочинку, загальною площею – 196,2м^2;
3. Дитяча зона – 139,2 м^2;
4. Спортивна зона – 116,9 м^2;
5. Зона навчання – 21,7 м^2;
6. Вхідні зони, загальною площею – 8,3м^2.

Об’ємно-планувальне рішення проєкту лінійне – зони в основному розташовуються одна за іншою по довжині будинку. **Об’ємно-просторова композиція** зони – перфорована: накриті перголами зони чергуються з відкритими (Дод. В; *Рис. 37*).

Кольорова гама проєкту контрастна – перголи, мобільні контейнери,лави, стільці та столи – темно-коричневого шоколадного відтінкуна світлому фоні: світло-бежеві стіни шахтних надбудов, білий парапет та підпорні стінки газонів, бежево-сіре підлогове покриття. Також акценту додають контрастні елементи (бордовий та спокійний рожевий кольори) дитячої та спортивної зон.

Спортивна зона розташовується у східній частині проєктованого об’єкту, біля шахтної надбудови першого під’їзду.

Зона для прогулянок охоплює всю центральну частину проєктованого об’єкту.

Зона відпочинку поділяється на кілька зон: основна, площею 164,3 м^2, розташована в західній частині проєктованого об’єкту біля шахтної надбудови четвертого під’їзду, інші, більш дрібні зони відпочинку розташовуються у еркерах головного фасаду з північної сторони проєктованого об’єкту, та одна з південної його сторони.

Зона навчання примикає до внутрішнього фасаду будівлі, з південної сторони проєктованого об’єкту біля шахтної надбудови першого під’їзду.

Дитяча зона знаходиться в середині західної частини проєктованого об’єкту між шахтними надбудовами третього та четвертого під’їздів.

Вхідні зони розташовуються біля виходів шахтних надбудов кожного з під’їздів.

Спортивна зона призначена для заняття спортивними іграми, тут розташовується коробка заввишки 5 м з металевого каркасу обтягнутого капроновою сіткою з усіх сторін для гри у міні-баскетбол або міні-волейбол та два столи для гри у настільний теніс. В баскетбольній коробці

передбачається встановлення лав для запасних гравців. Підлога спортивної зони вкривається прорезиненим настилом (Дод. В; *Рис. 45*).

Зона прогулянок – сама велика з усіх зон (близько 50% всієї проєктованої площі), призначена для неквапливих прогулянок на свіжому повітрі. В цій зоні розташовуються основні елементи озеленення – газони стаціонарного напівінтенсивного типу озеленення та мобільні контейнери. Газони обмежуються підпорними стінками висотою 0,6 м з цегли, оштукатуреними білою штукатуркою типу короїд. В округлих нішах, що утворюються підпорними стінками вмонтовуються додаткові лави для відпочинку.На газонах передбачається висадження різних невибагливих рослин: злакових культур, чагарників, та невеликих дерев. В мобільних контейнерах також передбачається висадка злакових культурГазони оснащуються автоматичною системою поливу та збору і повторного використання води. Робота даної системи підтримується енергоактивною системою що складається з сонячних панелей, розташованих на покрівлях шахтних надбудов кожного з під'їздів орієнтовною загальною площею панелей близько 50 м^2 (для точного визначення необхідної потужності для роботи системи потрібні додаткові розрахунки) (Дод. В; *Рис. 44*).

Всі зони відпочинку накриваються перголами підвішеними на г- та п-образних стовпах. Нижній рівень перголи відносно рівня покрівлі становить 2,75 м. В усіх зонах відпочинку розташовуються широкі дерев'яні лави довжиною 2 м., оснащені дерев'яними спинками прикріпленими безпосередньо до внутрішньої сторони парапету будинку. Також кожна з зон відпочинку оснащується дерев'яними ящиками з вертикальними панелями для рослин, що в'ються. Також в зонах відпочинку передбачаються невеличкі приставні столики, що можуть бути в пригоді гравцям в шахмати.

Зона навчання призначається для виконання учнями або студентами учбових завдань з використанням комп'ютерної техніки, або без. Вона оснащується зблокованими по 3 стільцями та відповідної довжини столами на металевому каркасі. Вся ця зона також накривається аналогічними

перголами. Передбачається подача напруги 220 В до кожного посадкового місця цієї зони для можливості використання комп’ютерної техніки (Дод. В; *Рис. 49*).

Дитяча зона – найбільш яскрава, призначена для активного та спокійного відпочинку дітей під наглядом дорослих. Дитяча зона розділяється на дві частини:

- зона для рухливих ігор, де встановлені різні приладдя для лазіння – кільце з мотузковою сіткою, мотузковий конус, спіральні турніки;
- зона для спокійних ігор або читання, де встановлені різнорівневі бокси. Ця зона знаходиться під перголою.

З північної та південної сторін до дитячої зони примикають дві зони відпочинку, де дорослі можуть відпочивати наглядаючи за дітьми.

Покриття підлоги зони активних ігор зроблене з прорезиненої тканини з малюнком, який також може бути використаним для рухливих ігор (Дод. В; *Рис. 46*).

Вхідні зони передбачаються на виходах з шахтних надбудов і повинні залишатися незайнятими, з відкритим доступом на випадок термінової евакуації з покрівлі.

Всі зони пов’язані між собою і в кожну з них мешканці будинку мають вільний доступ.

3.3. Матеріали та технічні характеристики

Даним проєктом передбачене використання екологічно чистих матеріалів природного та штучного походження.

Такі конструктивні елементи як перголи, лави, бокси для рослин, виконуються з натурального дерева та вкриваються хімічно не активною фарбою для зовнішніх робіт темно-коричневого шоколадного відтінку.

Каркас коробки для міні-баскетболу та міні-волейболу виготовляється з алюмінієвого сплаву та також вкривається фарбою темно-коричневого шоколадного кольору.

Елементи активної зони дитячого майданчика також виконуються з алюмінієвих сплавів та вкриваються хімічно не активною фарбою для зовнішніх робіт відповідно бардового, спокійного рожевого та білого кольорів.

Підпірні стінки газонів виконуються з червоної цегли та вкриваються декоративною білою штукатуркою типу короїд. Така ж штукатурка використовується для покриття парапету з внутрішньої сторони, а для покриття стін надбудов використовується така ж сама штукатурка, але бежевого кольору.

Для покриття підлоги в проєкті використовується популярний на сьогодення матеріал терасна дошка (декінг)ДПК, що призначена для експлуатації на відкритому повітрі. Даний матеріал виготовляється з дерево-полімерного композиту. Це суміш деревних волокон і полімеру, в яку додані пігменти, що фарбують, з одержаної маси методом екструзії формуються дошки. Даний тип дошки не вимагає особливих заходів підтримки зовнішнього вигляду, характеризується довговічністю (заявлений термін служби – 10-25 років),добре переносить складні умови експлуатації (діапазон експлуатаційних температур –50°С до +50°С), майже не вбирає воду і, як наслідок, не набухає (вбирає близько 1-2% залежно від складу), не змінює геометрію, не гниє, не уражається грибками. Дошка з ДПК також відрізняється стійкістю до агресивних середовищ (солей, кислот, лугів) та екологічністю. Вкладається на регульовані опори та опорні лаги.

Проєктом передбачається напівінтенсивна система озеленення. Ця форма посадки передбачає в собі більшу різноманітність рослин, що висаджуються. Такі рослини вимагають постійного догляду – поливу та підживлення поживними речовинами. Для безперервної експлуатації рекомендуєтьсявирощування трав'янистих багаторічників, чагарників, газонів та дерев.

Для озеленення на плоскому даху потрібна наявність декількох шарів, які забезпечують постійне функціонування всього зеленого даху:

- гідроізоляція, стійка до продавлювання та проростання коренів;
- додатковий захист з геотекстилю або розділювальної плівки;
- дренажний шар;
- фільтруючий шар;
- шар субстрату;
- рослинний шар.

Якщо кожен із цих функціональних шарів ідеально відповідає один одному, то постійно підтримується стійке зростання рослин.Кожен шар даху виконує певні функції.

До **гідроізоляції** пред'являються підвищені вимоги, оскільки матеріал має десятиліттями протистояти проростанню коріння рослин, інакше її пошкодженняпризведе до дорогого ремонту.Слід використовувати гідроізоляцію, стійку до стискаючих навантажень.

Для **додаткового захисту** від механічних пошкоджень під час покрівельних робіт та для забезпечення функції фільтрації площинного дренажу, як правило, застосовується нетканийгеотекстиль щільністю не менше 300 г/м^{2}відповідно до екологічної політики FLL для зеленихдахів.

Правильно виконаний **дренаж** підтримує умови росту рослин та швидко відводить надмірну вологу під час сильних злив або танення снігу, не викликаючи ерозії ґрунту чи застою води. Навіть при екстремальній кількості опадів, що випали, якісні дренажні мембрани, що розташовуються на нижній гідроізоляції, успішно забезпечують безперешкодне відведення води в горизонтальній площині.На відміну від щебеню, мембрани є дренажним шаром із вільним стоком води, вони також здатні накопичувати воду, яка може бути використана для підживлення рослин під час посушливих періодів.

Термічно скріплений і зі стабільною фільтруючою здатністю геотекстиль використовується в дренажній мембрані як **фільтруючий шар** і запобігає замулюванню профільованої структури виступів, що знаходиться під ним; він забезпечує повне, безперешкодне відведеннянадлишкової води.

Деякі фільтри можуть поєднувати у структурі однієї мембрани фільтруючі, дренажні та захисні функції.

За будь-якого типу озеленення покрівлі важлива функція**шару субстрату** - накопичення капілярної вологи, доступної для рослин. Разом з тим спеціалізований субстрат має високий коефіцієнт фільтрації для відведеннянадлишкової води в дренажний шар.Субстрати різних типів представлені сумішами мінералів та органічної речовини (гумус, компост 2-15%).Відсоткове співвідношення компонентів залежить від типу озеленення, застосовуваних рослин та кліматичних умов регіону озеленення.Товщина шару субстрату для екстенсивного типу становить 8-20 см, напівінтенсивного 15-50 см, інтенсивного 50-200 см, і залежить від типу покрівлі та рослин, що висаджуються.

Для створення**рослинного шару** при екстенсивному типі озеленення використовуються сідуми, низькі злакові і багаторічні трав'янисті види рослинності, що рясно квітнуть, стійкі до посухи, морозостійкі, зимостійкі, мають високу регенеративну здатність. Посадковий матеріал може бути трьох типів: касетний та горщиковий видирозсади та вегетаційні мати.

Газонне покриття нині стали відносити до напівінтенсивного типу озеленення покрівлі. При проектуванні слід враховувати необхідність монтажу автоматизованої системи поливу, опціонально з інтегрованою системою дозованого внесення добрив. Система "Газон на даху" потребує регулярного догляду.

При інтенсивному типі озеленення "Сад на даху" ландшафтні форми та види рослинності обмежуються лише рівнем фінансових інвестицій. Система також потребує регулярного догляду.

При кожному типі зеленої покрівлі необхідно брати до уваги місцеві фактори, такі як клімат та мікроклімат, характеристики будівлі (поверховість та призначення)і біологічні особливості видів рослин, що висаджуються. Крім того, необхідно враховувати складність обслуговування таких об'єктів (посадка, прополювання, регулярні поливи та підживлення рослин).

Необхідно прораховувати також такі характеристики:

• обсяг середньорічних опадів (за даними місцевих метеорологічних служб);

• терміни літніх посушливих періодів;

• повітряні потоки, зони турбулентності та завихрення в умовах щільної забудови.

Всі матеріали, що використовуються для організації дренажу та інших шарів покрівельної конструкції, розраховуються в їхньому насиченому вологому стані (насичення 60%). Не можна забути і про вагу самих рослин, яка у разі інтенсивного озелененняможе бути досить значною.

При проектуванні варто звертати увагу на ознаки екстремальних навантажень на рослинний шар:

• ступінь сонячного освітлення (особливо для скатних зелених покрівель) та близьке розташування офісних будівель зі світловідбиваючими фасадами зі скла;

• вітрові навантаження («троянда вітрів», зона сильних вітрів);

• небезпека заморозків;

• озеленення на дахах висотних будівель або на будинках, розташованих біля них;

• сильна загазованість у центрі міста.

В нашому проєкті передбачається енергоактивна система, орієнтована на ефективне використання енергетичного потенціалу сонця у вигляді сонячних панелей. Панелі будуть встановлені на покрівлях шахтних надбудов за допомогою каркасних систем. Дане місце розташування знаходиться на необхідній висоті і ніякі сторонні об’єкти не заважають доступу світла, а також дозволяє виконати необхідну орієнтацію панелей за сторонами світу. Рекомендований напрямок – південна сторона покрівлі будинку, що дозволяє при ясному сонці підвищити ефективність роботи устаткування. Оптимальний кут для отримання максимальної сонячної

енергії в центральних районах нашої країни становить від 30 до 45 градусів[38].

Висновки до розділу 3.

При виконанні ескізного проєкту експлуатованої покрівлі є дуже важливим практичне дотримання етапності процесу проєктування. Це дозволить ретельно, покроково розглянути всі аспекти поставленного перед дизайнером завдання, не пропустити важливих деталей та, за можливістю, запрограмувати виважений позитивний результат.

Проведене всебічно передпроєктне дослідження дасть змогу об’єктивно оцінити ситуацію, що склалася і вірно обрати напрямки рішення всіх поставлених завдань починаючи від об’ємно-планувального рішення, визначення необхідного функціоналу, вибору матеріалів, тощо і закінчуючи концептуальним рішенням проєкту.

Все це дозволить виробити творчу проєктну установку у визначенні цілей та приоритетів при формуванні дизайнерських образів та надасть їм природності та натуральності при детальній організації логіки планувального рішення, визначити їх найкращі варіанти.

На етапі детального опрацювання художньо-композиційного рішення проєктованого об’єкта, також детального визначення об’ємно-просторових,композиційних, кольоро-фактурних, технічних, ергономічних та інших рішень, тільки на цьому етапі може наступити остаточне визначення головної проєктної ідеї, її прийняття до розробки.

Лише після всієї попердньої роботи наступає можливість виконання технічного дизайн-проєкту з максимальною деталізацією ескізу, складанням повнофункціональної ергономічної схеми, карт кольоро-фактурного рішення та пояснювальної записки де можна точно визначити основні метрично-просторові характеристики об’єкта, стилістику, технологію, матеріали, тощо і виразити все це в ряді наочних зображень, детальних креслень, макетів, відео-презентацій тощо.

ВИСНОВКИ

1. Виявлено що озеленення покрівель сприяє вирішенню екологічних та інфраструктурних проблем міста. Воно допомагає покращити якість повітря та води, забезпечити захист від підтоплень та мінімізувати негативні наслідки ефекту «теплового острова», що є дуже важливим в умовах сучасного міста.
2. В результаті аналізу виявлені наступні планувальні типи простору покрівель: лінійний, блоковий, змішаний.
3. За типологічною приналежністю споруди, виявлено що покрівлі промислових будівель мають переважно змішаний тип планувальної структури, житлові будинки – переважно мають блоковий характер планування простору покрівлі, будівлі торгівельно-розважальних комплексів і адміністративні - мають лінійний тип планувальної структури простору.
4. За функціональним наповненням простору покрівлі виділено основні функції для різних типів споруд. Житлові будинки – рекреаційна зона, спортивна, дитяча, міський город. Промислові споруди – автостоянка, рекреаційна зона, дитяча зона, город. Торгівельно-розважальні центри – рекреаційна зона, експозиційна зона, торгівельна зона (кафе, ресторани), дитяча зона. Адміністративні будівлі – рекреаційна зона.
5. Пропонується в рамках стратегії проєктування енергопасивної будівлі використовувати для формування середовища сонце- і вітро-захисні споруди, в тому числі методи вертикального озеленення, а також широко застосовувати різні будівельні та оздоблювальні матеріали із вторинної сировини.
6. Пропонується в рамках стратегії енергоактивних споруд використовувати на покрівлі сонячні батареї і вітро-генератори, для вирощування рослин застосовуються різні схеми повторного використання дощової води, для освітлення простору слід обирати світильники на фотоелементах.

7. В основі екологічного підходу найбільш прогресивними є наступні принципи:
    - принцип повторного використання відходів виробництва в будівельних матеріалах і елементах дизайну;
    - принц візуальної контактності простору покрівлі і оточення;
    - принцип просторової системності в функціональному зонуванні і структурної ієрархії елементів архітектурно-дизайнерських рішень;
    - принцип енерго-ефективності при виборі архітектурно-дизайнерського рішення простору покрівлі;
    - принцип інклюзії з дотриманням нормативних вимог в проєкті.
8. Таким чином, встановлено, що екологічний підхід у дизайні формує нову культуру використання додаткового простору, створює тенденцію до звільнення від надлишкового споживання; змінює ціннісні установки суспільства, формуючі низку нових художніх образів елементів дизайну; сприяє формуванню екологічної культури населення.

В нашій кваліфікаційній роботі запропоновано проєктне рішення енергоефективної багатофункціональної покрівлі з використанням напівінтенсивного озелененняз системою повторного використання поливної води, енергоактивною системою енергопостачання (сонячні батареї та ліхтарі на фотоелементах), екологічно-нейтральних матеріалів вторинної сировини для житлового дев’ятиповерхового будинку № 1, по вулиці Івана Авраменка в місті Кривому Розі, Дніпропетровської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Atasoy M. The Benefits of Green Roofs for Urban Landscapes // Çukurova uluslararasi multidisipliner çalişmalar kongresi. Adana, Turkey, 2018. URL: researchgate.net/publication/329809399.
2. Aynsley J. Pioneers of Modem Graphic Design. A Complete History, 2004. - 256 c.
3. BioRegional Development Group – Beddington Zero Energy Development, Case Study Report // BioRegional. – 2002. – 13 c.
4. Carter T., Butler C. Ecological impacts of replacing traditional roofs with green roofs in two urban areas // Cities and the Environment. 2009, Volume 1, 17 p. URL: escholarship.bc.edu/cate/vol1/iss2/9.;
5. Dalley, S. 1994. Nineveh, Babylon and the Hanging Gardens: cuneiform and classical sources reconciled. Iraq 56: 45–58
6. Delpino-Chamy M. Christie Walk Ecocity. Planning Process & Sustainable Outcomes, 2011. – 26 c.
7. Fan Shu-Yang, F., Freedman, B. and Cote, R. “Principles and Practice of Ecological Design” Environmental Review, 2004, Vol: 12 p: 97–112.
8. Gissen, David, Big and Green Towards Sustainable Architecture in the 21st Century, Princeton Architectural Press, 2003.
9. Henry C. Songdo International Business District // KPF, ArchDaily. – 2011. – URL: https://www.archdaily.com/118790/songdo-international-business-district-kpf (дата обращения: 06.11.2022).
10. Jensen K.G., Birgisdottir H. Guide to Sustainable Building Certifications // GXn. – 2018. –153 c.
11. Rack J. A Brief History of Sustainability // The World Energy Foundation. – 2014. – URL:https://theworldenergyfoundation.org/a-brief-history-of-sustainability/ (дата обращения: 11.06.2020).
12. Royal Institute of British Architects. Sustainable Outcomes Guide // Routledge. – 2019. –51 c.

13. Tang G. Masdar – The Sustainable Desert City: A Theoretical Mirage or A Realistic Possibility? – 2010. – 17 с.
14. Yigitcanlar T., Dizdaroglu D. Ecological approaches in planning for sustainable cities: A review of the literature, Global J. Environ // Sci. Manage. – 2015. – №1 (2). – С. 159–188.
15. Архітектурно-дизайнерське проєктування інтер'єру (проблеми та тенденції): підручник для студентів / За ред. В.Т. Шимко.URL:https://energy-systems.ua/main-articles/architektura-i-dizain/8229-arhitekturno-dizaynerskoe-proektirovanie-interera(дата звернення: 16.11.2022).
16. Базима Б. А. Психологія кольору. URL:https://www.kpnemo.eu/ebooks/raznoe/104259-bazyma-ba-psihologiya-cveta-teoriya-i-praktika.html(дата звернення: 15.11.2022).
17. Горгорова Ю. В. Гуманізація міського середовища в умовах багатоповерхової забудови (на прикладі ділового району Кенері-Уорф у Лондоні) // Інженерний вісник, 2017, №4. URL:ivdon.ua/ua/magazine/archive/n4y2017/4489 (дата звернення: 15.11.2022).
18. "Зелені" стандарти. Озеленювані та експлуатовані дахи будівель та споруд. Технічні та екологічні вимоги.. URL:https://files.stroyinf.ua/Data2/1/4293721/4293721050.pdf (дата звернення: 12.11.2022).
19. Державні будівельні норми України. Покриття будівель і споруд. ДБН В.2.6-220:2017. Видання офіційне. Київ. Мінрегіон України. 2017.
20. Експлуатована плоска покрівля: конструкція та облаштування URL: htmlhttp://poradum.com/remont/ekspluatovana-ploska-pokrivlya-konstrukciya-ta-oblashtuvannya.html (дата звернення: 12.11.2022).
21. Експлуатована покрівля: високі технології в дії. URL:https://mskaya17.com.ua/ekspluatovana-pokrivlya-visoki-tehnologiї-v-diї/ (дата звернення: 12.11.2022).

22. Зелені покрівлі URL: https://media.strelka-kb.com/green-roof(дата звернення: 12.11.2022)..
23. Іконніков А. В.. Архітектура XX століття. Утопії та реальність. URL: http://books.totalarch.com/architecture_20_century_utopias_and_reality_vol_1_ikonnikov (дата звернення: 10.11.2022).
24. Кайдалова Є. В. Ландшафтна архітектура: конспект лекцій: Навч. посібник для студентів архітектури. вузів та фак. URL:https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/landscape_arch/872584.pdf(дата звернення: 10.11.2022).
25. Клейн Л. С. Історія археологічної думки. URL:http://kronk.spb.ua/library/klein-ls-2011a.htm(дата звернення: 09.11.2022).
26. Колесова Н.А., Кірєєва Т.В. Озеленення покрівель лікарень, госпіталів та хоспісів: світові тенденції // Матеріали X Міжнародної студентської наукової конференції «Студентський науковий форум» URL: href="https://scienceforum.u/2018/article/2018001988 (дата звернення: 09.11.2022).
27. Котлярова Є.В., Сміхота Л.А., Кожевнікова Є.М. Аналіз екологічних принципів розвитку урбанізованих територій // Інженерний вісник, 2019 №4.URL: https://ivdon.u/u/magazine/archive/n4y2019/5864(дата звернення: 11.11.2022).
28. Курбатов В.Я. Загальна історія ландшафтного мистецтва. Сади та парки світу. URL:. https://openbooks.itmo.u/u/lib_book/10582/10582.pdf(дата звернення: 10.11.2022).
29. Медведєв В. Ю. Сутність дизайну: навч. посібник.URL:https://www.designspb.u/upload/old/2010/06/-04.12.09.doc(дата звернення: 10.11.2022).
30. Мінервін, Г.Б. Дизайн архітектурного середовища: підручник для вузів URL:http://tehne.com/node/6312(дата звернення: 12.11.2022).

31. Миронов А. В. Філософія архітектури: Творчість Ле Корбюзьє.URL:https://cyberleninka.u/article/n/2012-04-019-mironov-a-v-filosofiya-arhitektury-tvorchestvo-le-korbyuzie-m-maks-press-2012-292-s(дата звернення: 11.11.2022).
32. Нефедов, В.А. Ландшафтний дизайн та стійкість середовищаURL: https://nashaucheba.u/v29110/Landshaftnyy_dyzayn_ta_stiykist′ seredovyshcha(дата звернення: 10.11.2022).
33. Панкіна М.В., Захарова С.В. Принципи екологічного дизайнуURL:https://mx3.urait.u/uploads/pdf_review/C452E169-2303-42B3-A1EC-BC335B6B5C1E.pdf(дата звернення: 12.11.2022).
34. Папанек В. Дизайн для реального світу. URL:http://theory.totalarch.com/design_for_the_real_world(дата звернення: 10.11.2022).
35. Пфайффер, Брюс Брукс. Райт.URL:http://books.totalarch.com/node/1267(дата звернення: 11.11.2022).
36. Салахов Р. Ф., Мусіна К. І. Архітектурно-дизайнерське проектування: навчально-методичний посібник для студентівURL: https://elib.sfu-kras.u/handle/2311/61625(дата звернення: 11.11.2022).
37. Скуратівський В. Л., Шушківський А. І., Скляренко Г. Я.. Конструктивізм // Енциклопедія Сучасної України : енциклопедія [електронна версія] / ред.: І. М. Дзюба, Жуковський А. І., Железняк М. Г. та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014. Т. 14. URL: https://esu.com.ua/article-5014 (дата перегляду: 23.10.2022).
38. Сонячні батареї на даху URL: http://www.witewood.com/krysha-iz-solnechnyx-batarej.html(дата перегляду: 24.10.2022).
39. Титова. Н. П. Сади на дахах.URL: https://www.proektant.org/arh/1231.html(дата перегляду: 20.10.2022).

40. Устін, В. Б. Підручник для дизайну. Композиція, методика, практика.URL: https://bookree.org/reader?file=1346514(дата перегляду: 18.10.2022)
41. Хан-Магомедов С. О. Конструктивізм - концепція формоутворення. URL:http://tehne.com/library/han-magomedov-s-o-suprematizm-i-arhitek-tura-problemy-formoobrazovaniya-msva-2007 (дата перегляду: 24.10.2022).
42. Шульц О.С. Екологічні підходи до проектування сталого міського середовища.URL:https://cyberleninka.u/article/n/ekologicheskie-podhody-k-proektirovaniyu-ustoychivoy-gorodskoy-sredy(дата перегляду: 18.10.2022).
43. Експлуатована покрівля: особливості та різноманітність конструкцій URL:https://imper.u/blog/kryshi/ekspluatiruemaya-krovlya-osobennosti-i-raznoobrazie-konstruktsiy/(дата перегляду: 20.10.2022).
44. Експлуатована покрівля: особливості конструкції URL: https://bta.u/ekspluatiruemye-krovli/(дата перегляду: 20.10.2022).

ДОДАТКИ

Додаток А.Аналоги та прототипи



Рис. 1 Висячі сади Семіраміди (реконструкція XIX ст.).



Рис. 2 Сади острова Белла (Isola Bella), Італія.



Рис. ЗБудівля законодавчих зборів у Чандігарх, Індія. Ле Корбюзьє.



Рис. 4 Сад на даху у Гілфорді (Jellicoe Roof Garden) Англія.



Рис. 5 Мобільне (контейнерне) озеленення.



Рис. 6 Типи стаціонарного озеленення, зліва направо: екстенсивний, напівінтенсивний, інтенсивний.

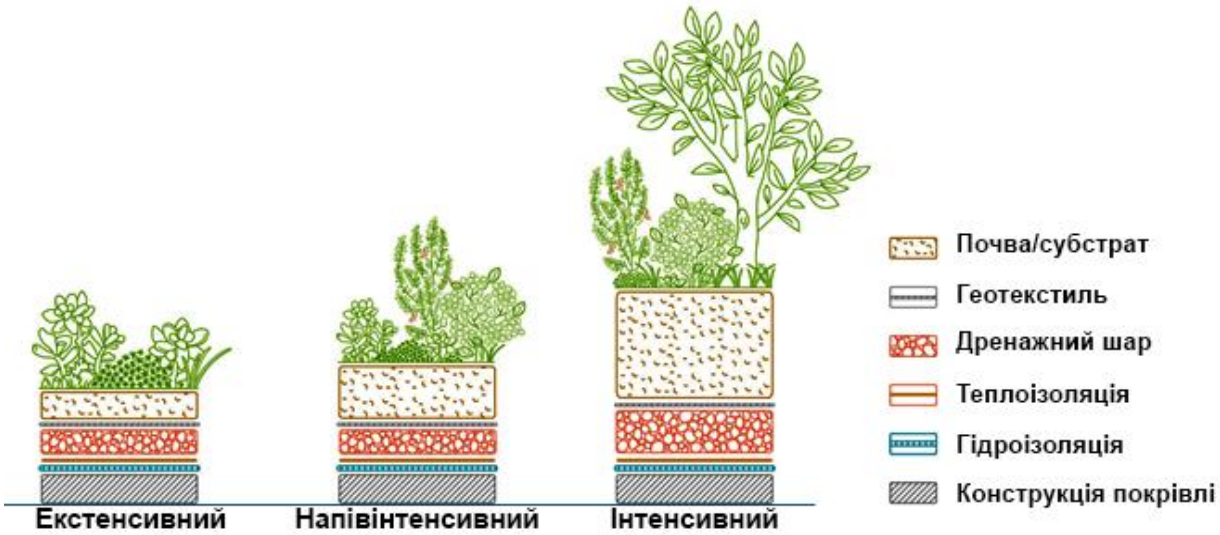


Рис. 7 Склад шарів для різних типів стаціонарного озеленення.

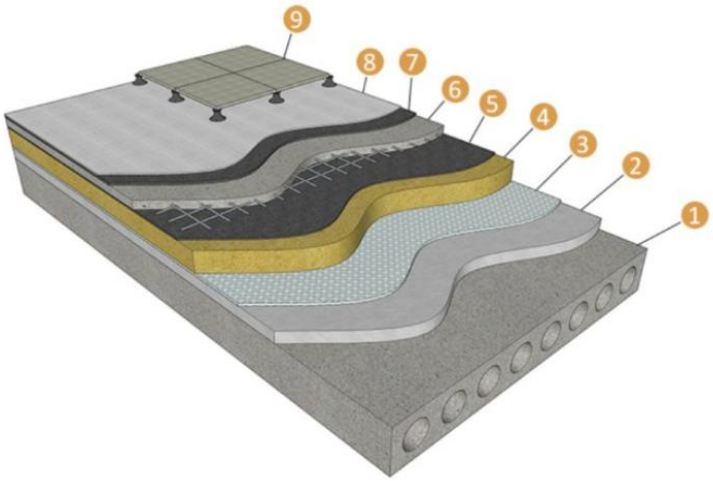


Рис. 8Послідовність покрівельного складу традиційного розташування

На схемі: 1 - Плита перекриття; 2 - цементно-піщана стяжка; 3 - пароізоляція; 4 - утеплювач; 5 - гідроізоляція; 6 - армована стяжка; 7 - основна гідроізоляція; 8 - геотекстиль; 9 - плитка на пластикових опорах[44].

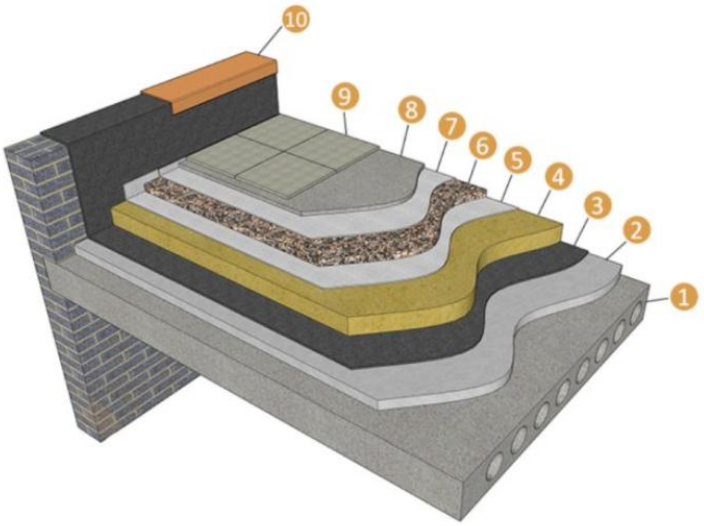


Рис. 9 Послідовність покрівельного складу інверсійного розташування

На схемі: 1 - Плита перекриття; 2 - ухилоутворювальна стяжка; 3 - гідроізоляція; 4 - теплоізоляція; 5 - геотекстиль; 6 - дренаж; 7 - геотекстиль; 8 - цементно-піщана стяжка; 9 - плитка; 10 - жерстяний парапет[44].

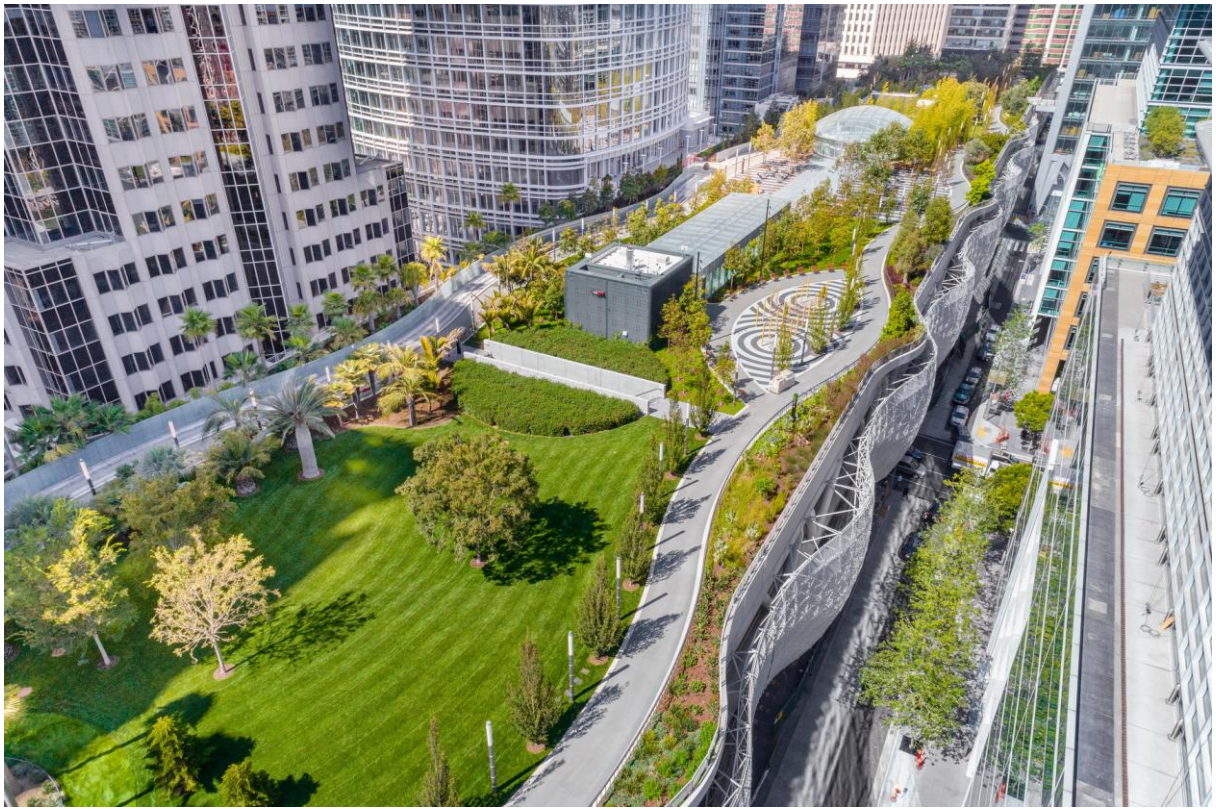


Рис. 10Salesforce Park – фіналістконкурсу ULI Urban Open Space Awards 2020.Salesforce Park має 13 різнихботанічнихсадівізрізноманітнимландшафтнимдизайном,

якимиможутьнасолоджуватисявідвідувачі. Сан-Франциско, Каліфорнія, США.



Рис. 11 Adidas Futsal Park, розташований на 10-му поверсі Токійського торгового центру, визнаний одним із найбільш захоплюючих футбольних полів на планеті. Японія.



Рис. 12 Ресторан Арома (Aroma) розташований на терасі готелю Палаццо Манфреді (Palazzo Manfredi), Рим, Італія.



Рис. 13 Brooklyn Grange. Navy Yard Farm. Найбільша ферма у світі з тих, що розташовані на даху: її площа - 6038 квадратних метрів або 65000 квадратних футів. Нью-Йорк, США.



Рис. 14 Зелений міст, Шопфлох, Німеччина Зелений міст довжиною 80 м. дозволяє тваринам, що мігрують, перетинати автомобільну трасу в повній безпеці.

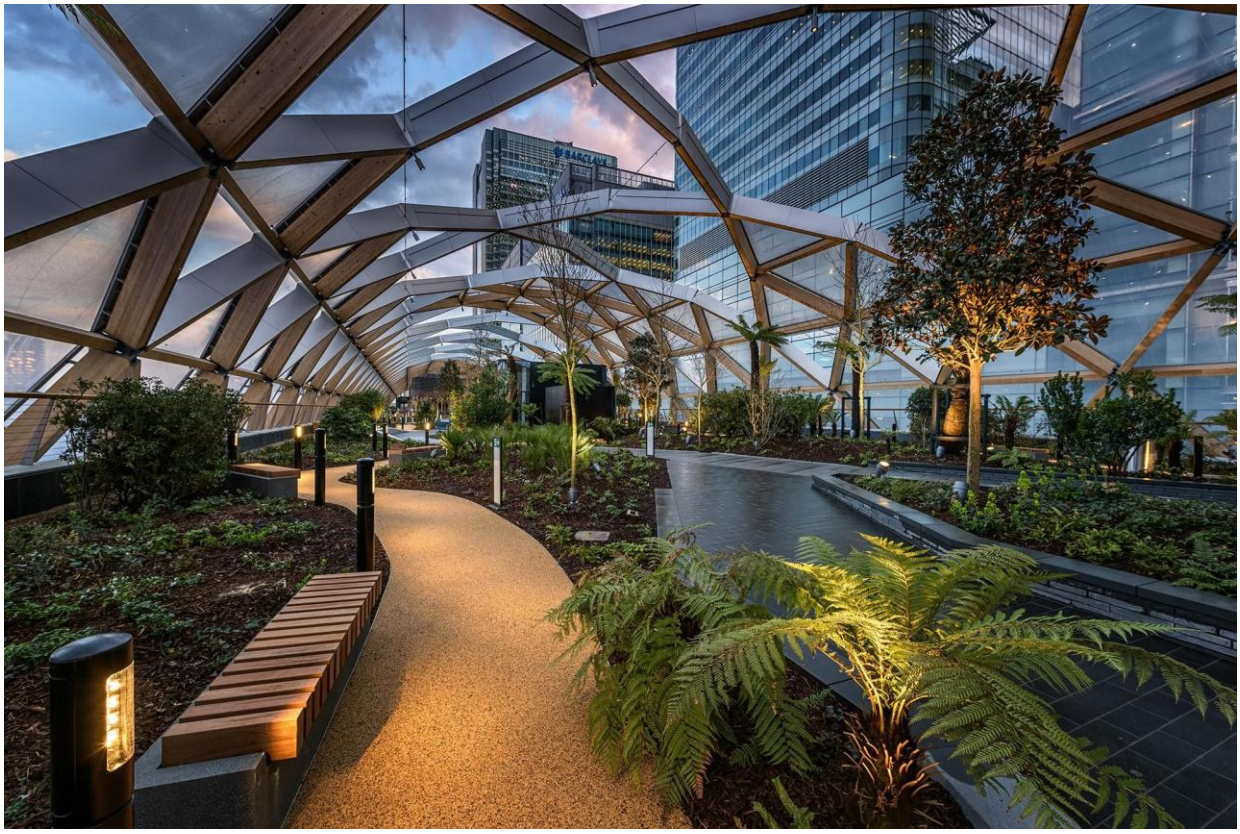


Рис. 15Екзотичний сад на даху станції Canary Wharf Crossrail, Лондон, Англія.



Рис. 16Сад на даху будівлі міської адміністрації Чикаго (Courtesy of D. Waterson), США.



Рис. 17Меморіальний музей Веньчуань присвячений пам’яті землетрусу 2008 р.. За задумом архітектора Cai Yongjie, будівля виглядає немов величезна тріщина в землі.Бэйчуань, Китай.



Рис. 18Тенісний корт на висоті 321 метр над рівнем океану у Дубаї на даху готелю Burj Al Arab. ОАЕ.



Рис. 19 Будинок архітектора La Fabrica: робоча студія Рікардо Бофілла, перероблена з бетонного заводу. Барселона, Іспанія.



Рис. 20 «Сімейний сад» на даху восьмиповерхової будівлі дитячої лікарні (Olson Family Garden, St. Louis Children's Hospital) у Сент-Луїсі (США).

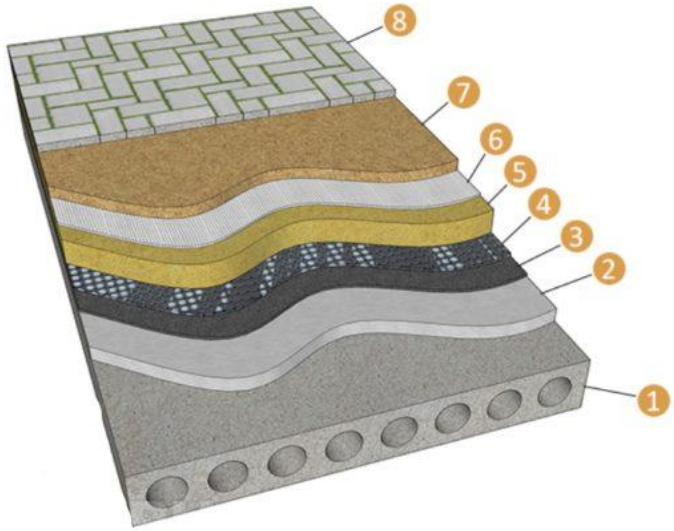


Рис. 21 Устрій покрівлі під пішохідне навантаження.
На схемі: 1 - Плита перекриття; 2 - бетонна стяжка; 3 - гідроізоляція; 4 - дренажний матеріал; 5 - утеплювач; 6 - геотекстиль; 7 - піщано-цементна суміш; 8 – тротуарна плитка.

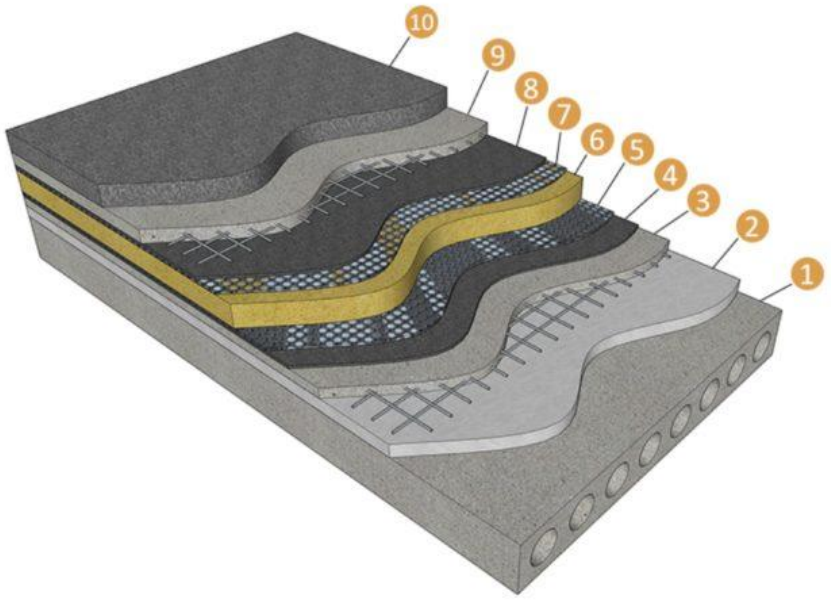


Рис. 22 Устрій покрівлі під транспортне навантаження.
На схемі: 1 - Плита перекриття; 2 - ухилоутворювальна стяжка; 3 - цементно-піщана армована стяжка; 4 - гідроізоляція; 5 - дренуючий шар; 6 - утеплювач; 7 - дренуючий шар; 8 - гідроізоляція; 9 - цементно-піщана армована стяжка; 10 - асфальтобетон.



Рис. 23 Енергоефективний квартал BEDZED, Лондон, Англія.

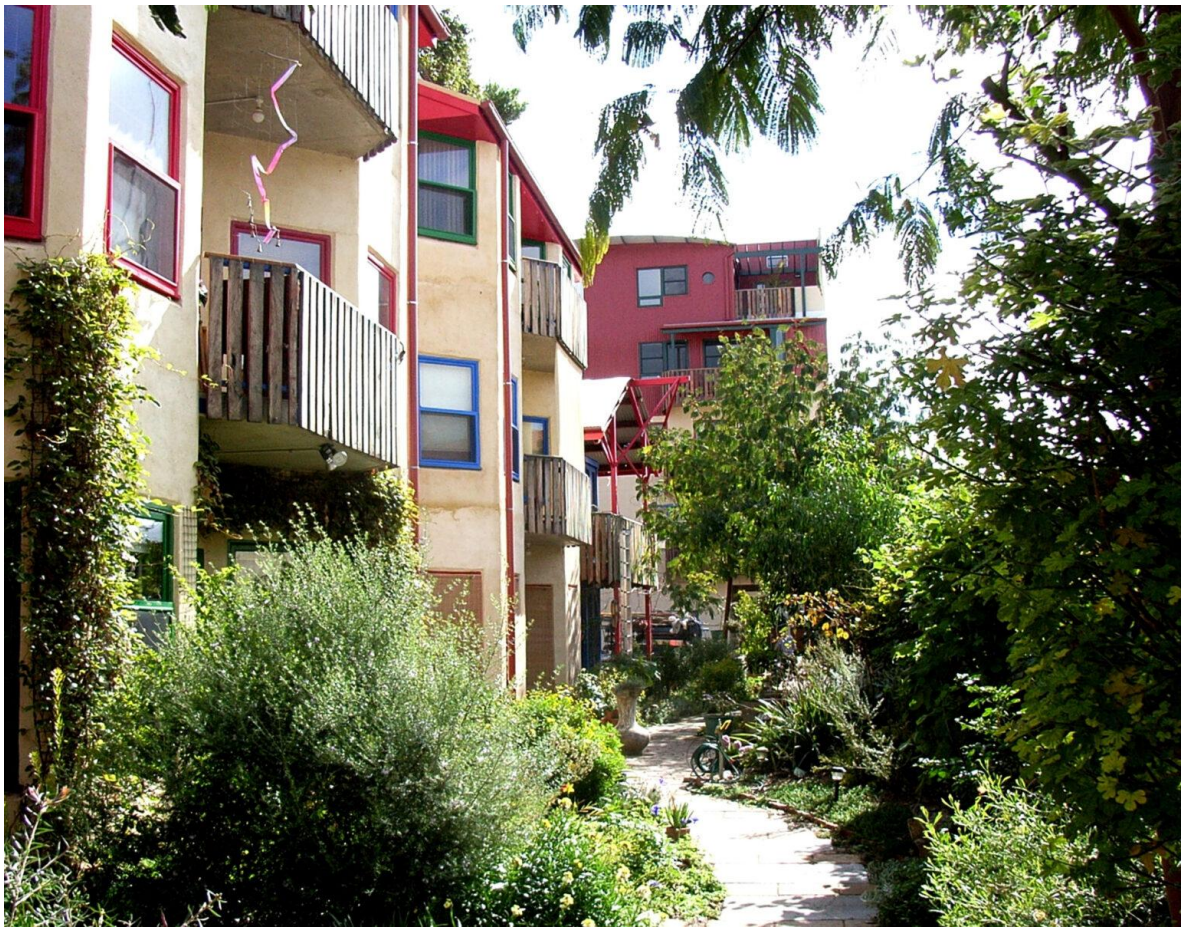


Рис. 24 Christie Walk – модель екоміста, Аделаїда, Австралія.



Рис. 25 Міжнародний діловий район Сонгдо. Державно-приватний проект міської забудови з інвестиціями в 24 трильйони корейських вон на території площею 5,77 км². Південна Корея.



Рис. 26 Екоміcто Масдар, Дубаї ОАЕ.

Додаток Б.Пошукові рішення.

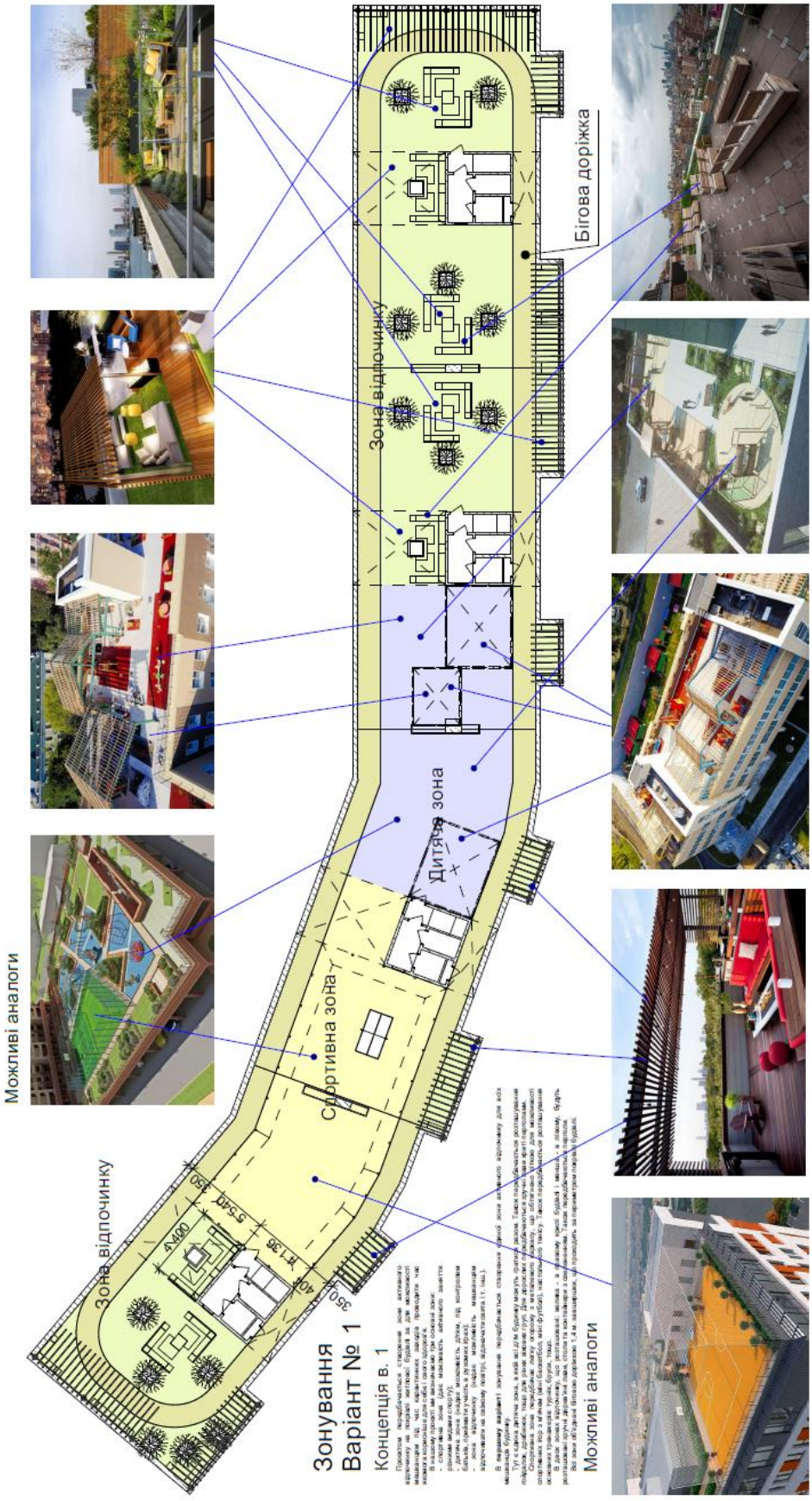


Рис. 27 Варіант планувального рішення № 1

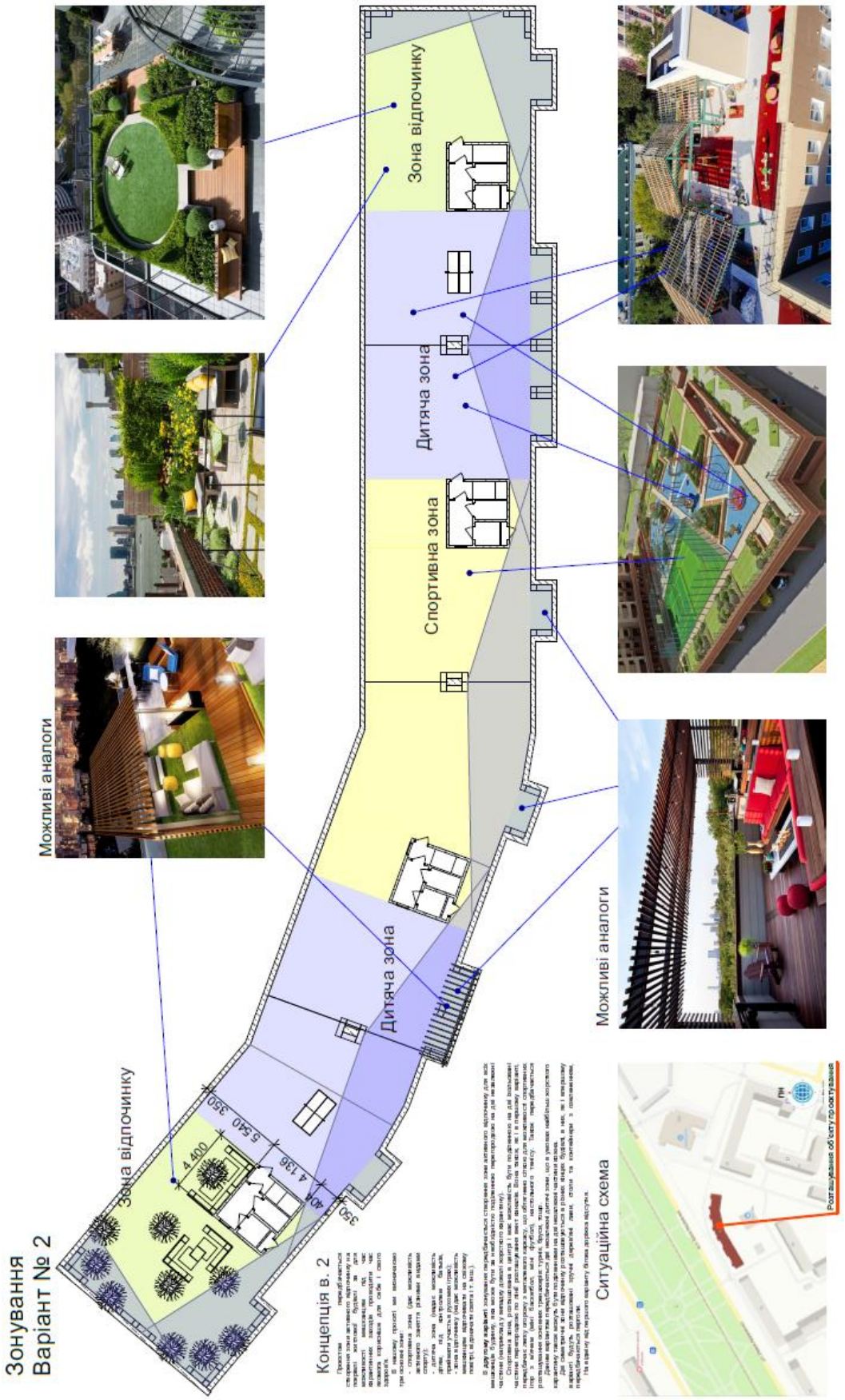


Рис. 28 Варіант планувального рішення № 2

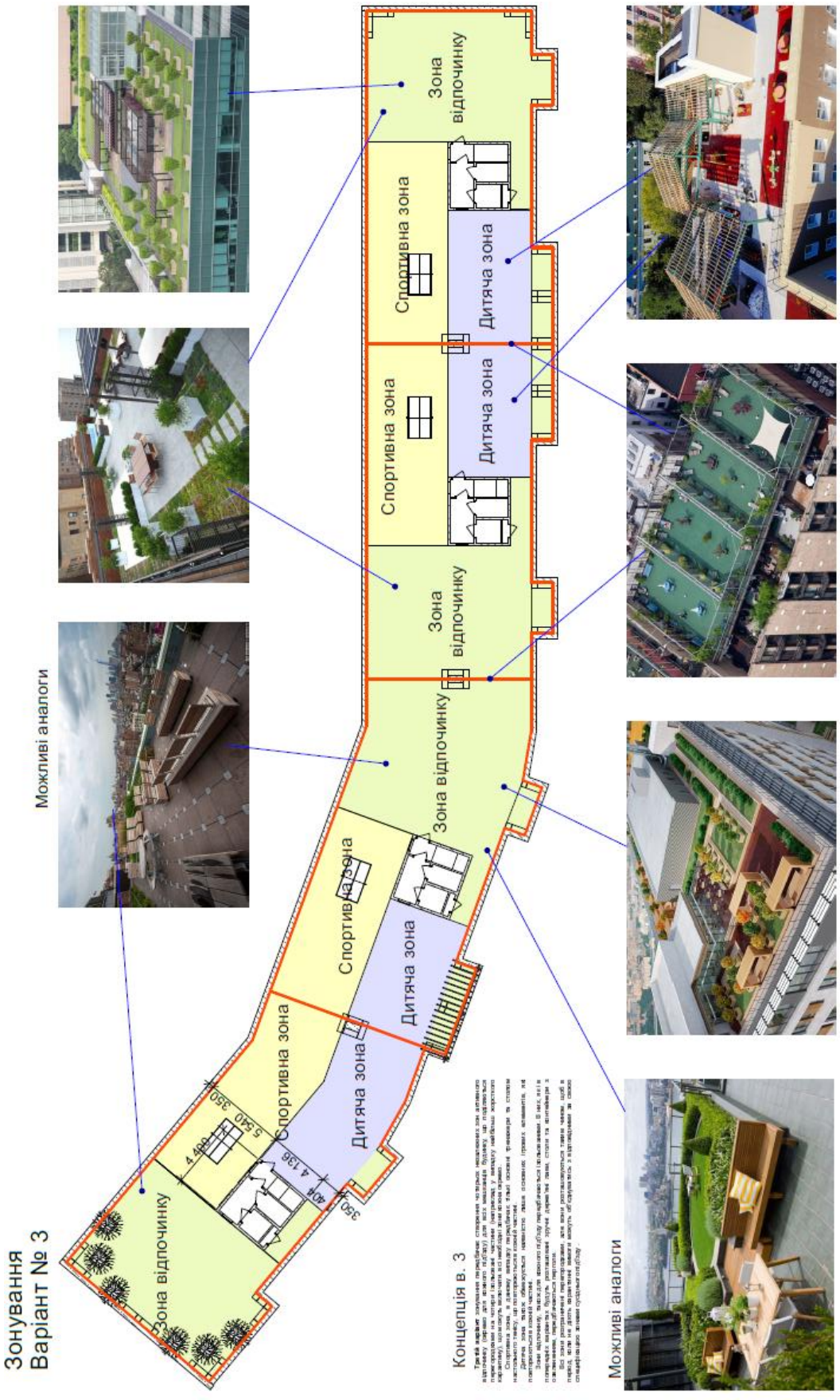


Рис. 29 Варіант планувального рішення № 3

Загальний вигляд. Зона відпочинку.



Загальний вигляд. Дитяча зона.



Загальний вигляд. Спортивна зона.



Загальний вигляд. Зона відпочинку.



Рис. 30Загальні вигляди зон.

Додаток ВПроектна пропозиція

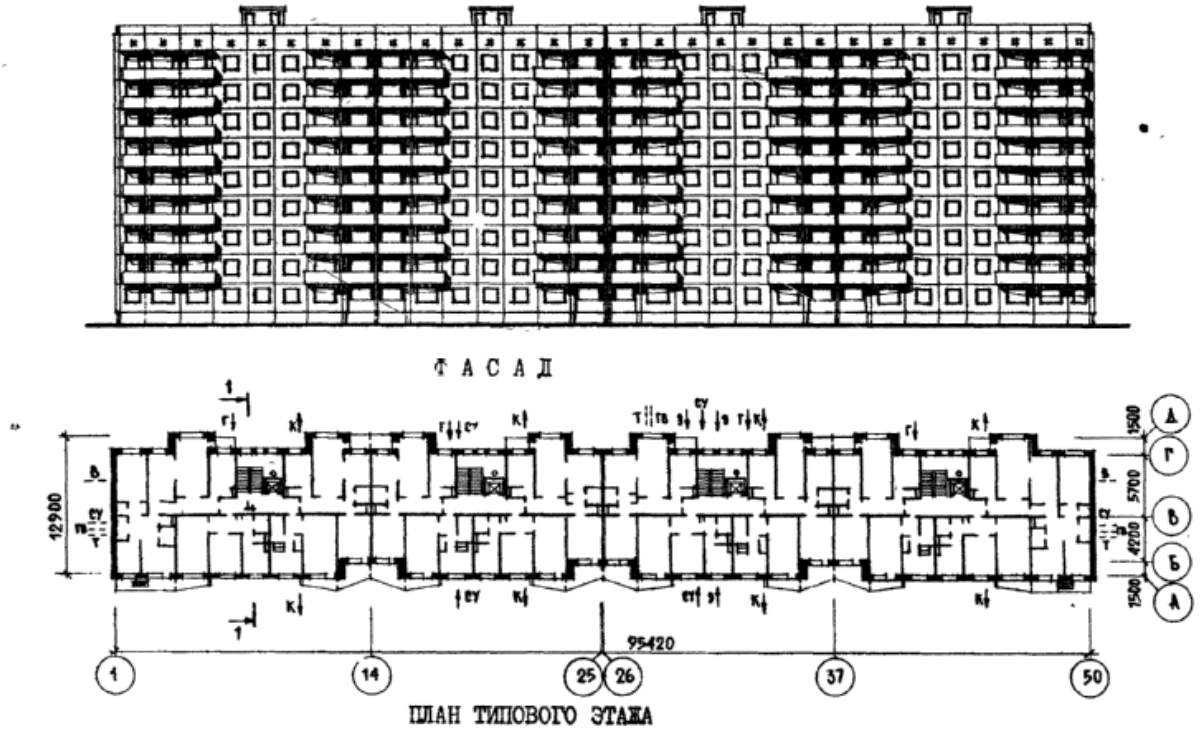


Рис. 31 Типовий проєкт будинку серії 96.

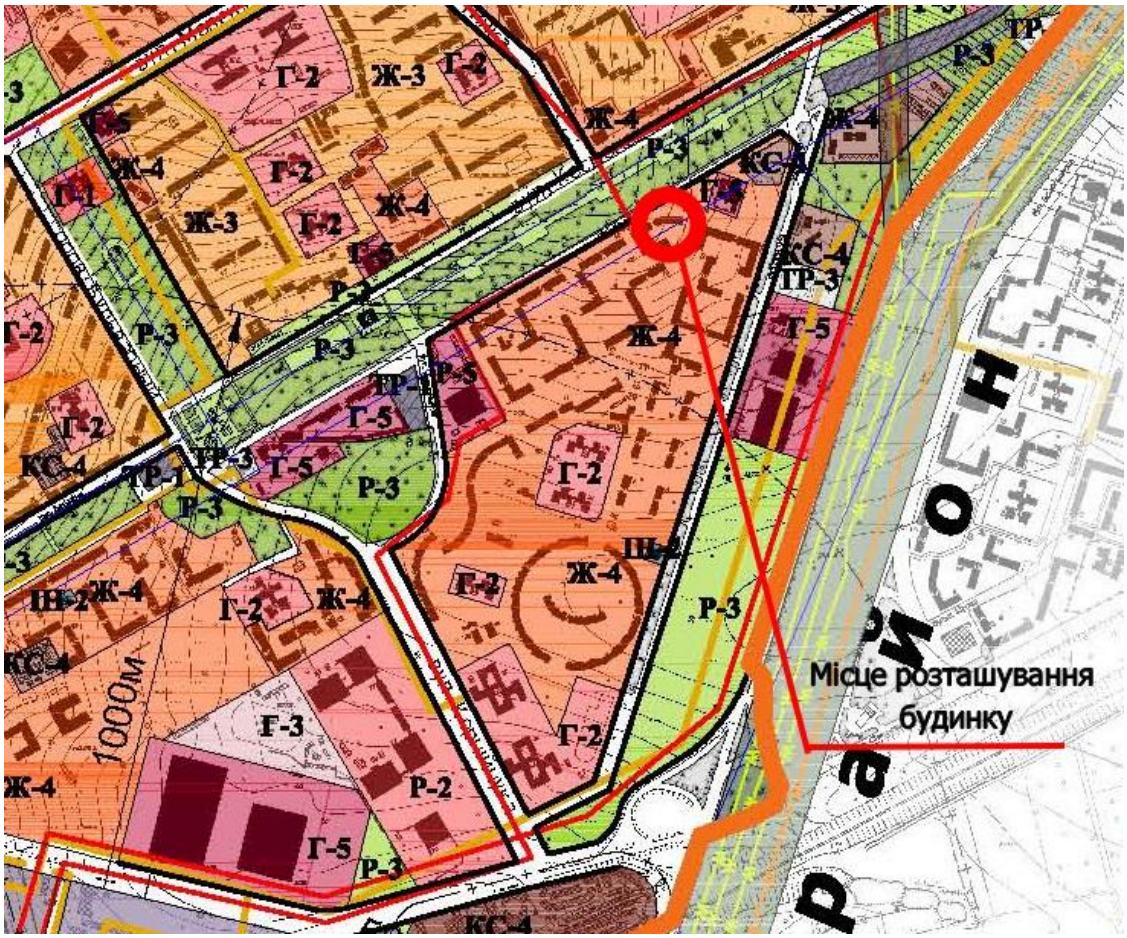


Рис. 32 Місце розташування будинку на схемі зонування міста.

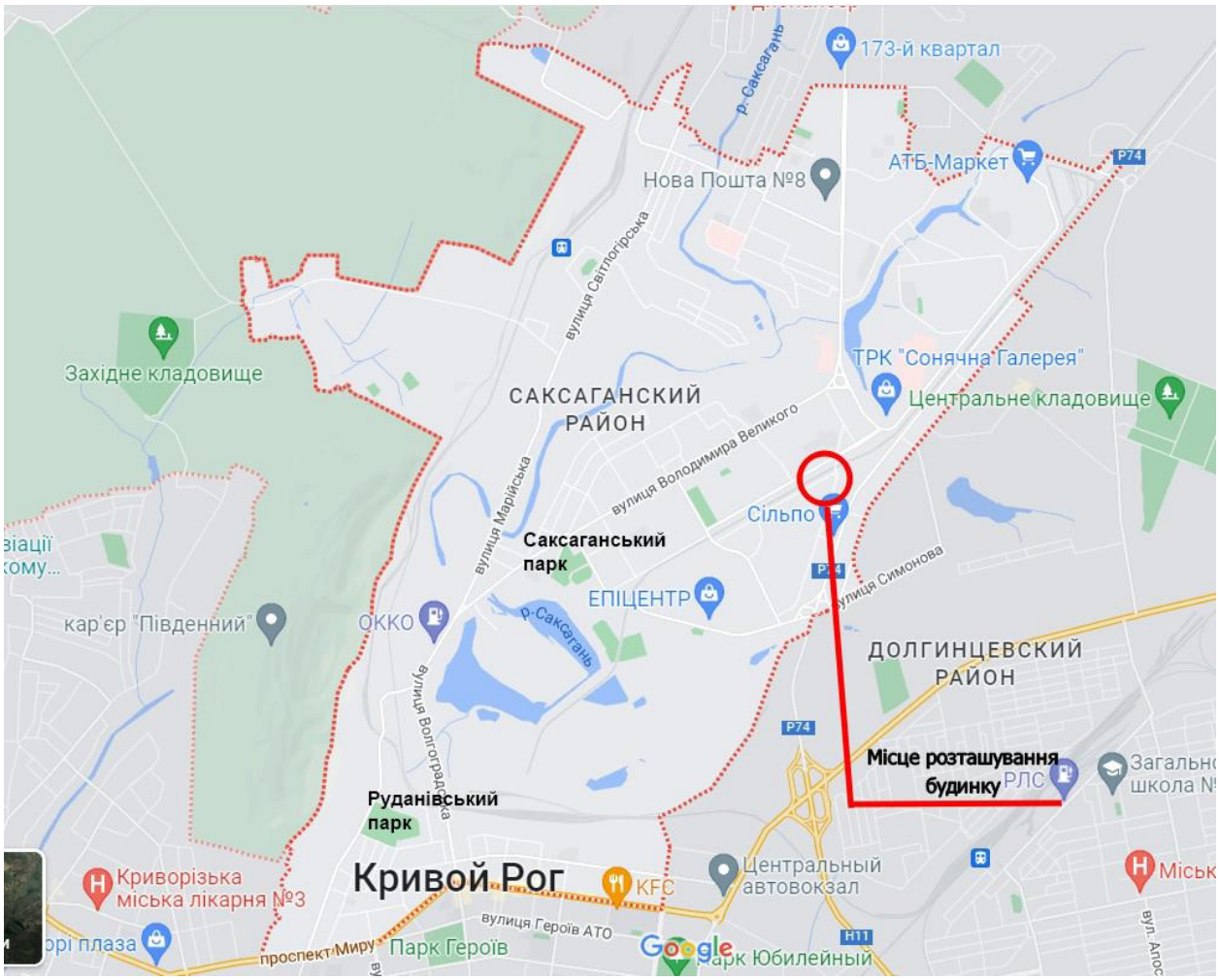


Рис. 33 Місце розташування будинку на плані району.

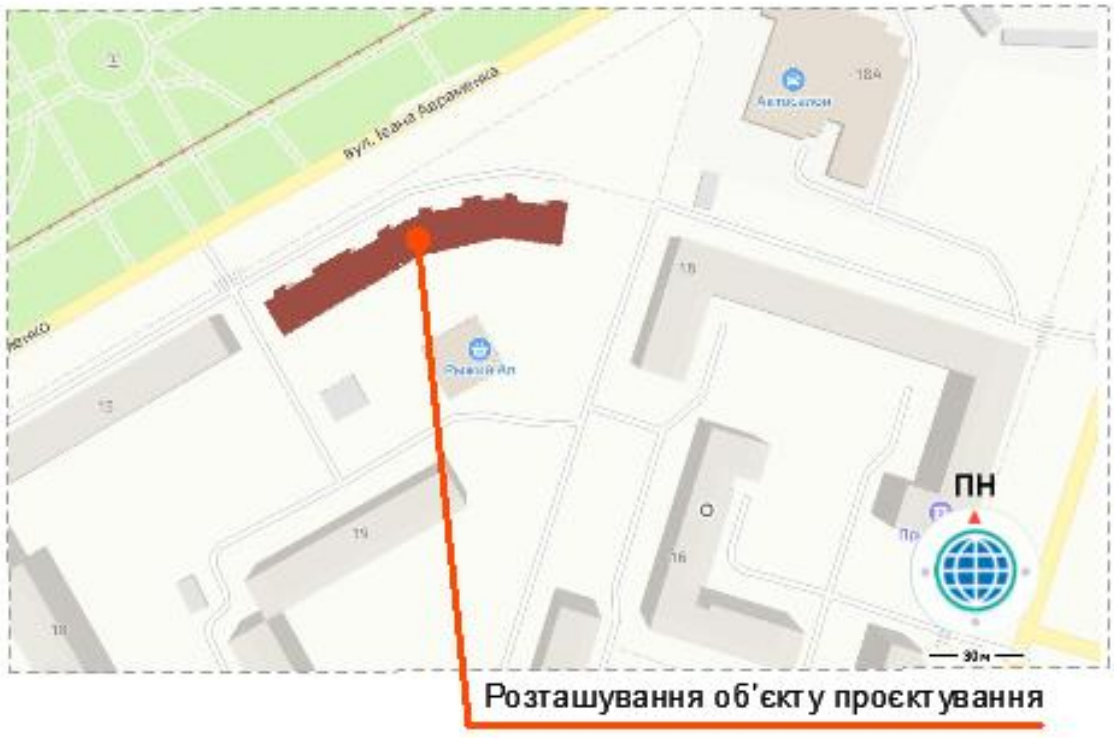


Рис. 34 Ситуаційна схема



Рис. 35Зовнішній вигляд будинка.



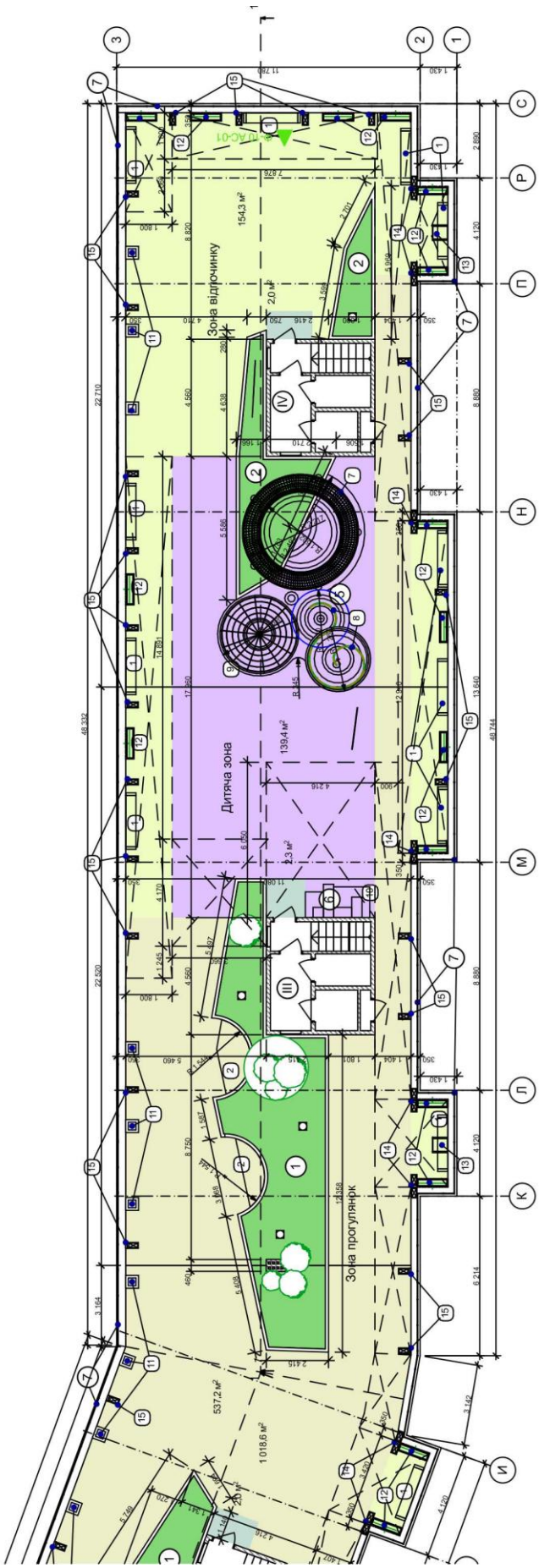
Рис. 36 Схема зонування проэкту.



Рис. 37Проєктний план та розріз 1-1



Рис. 38Проєктний план (фрагмент 1), м 1:230



Проєктний план (фрагмент 2), м. 1:230

Рис. 39Проєктний план (фрагмент 2), м 1:230

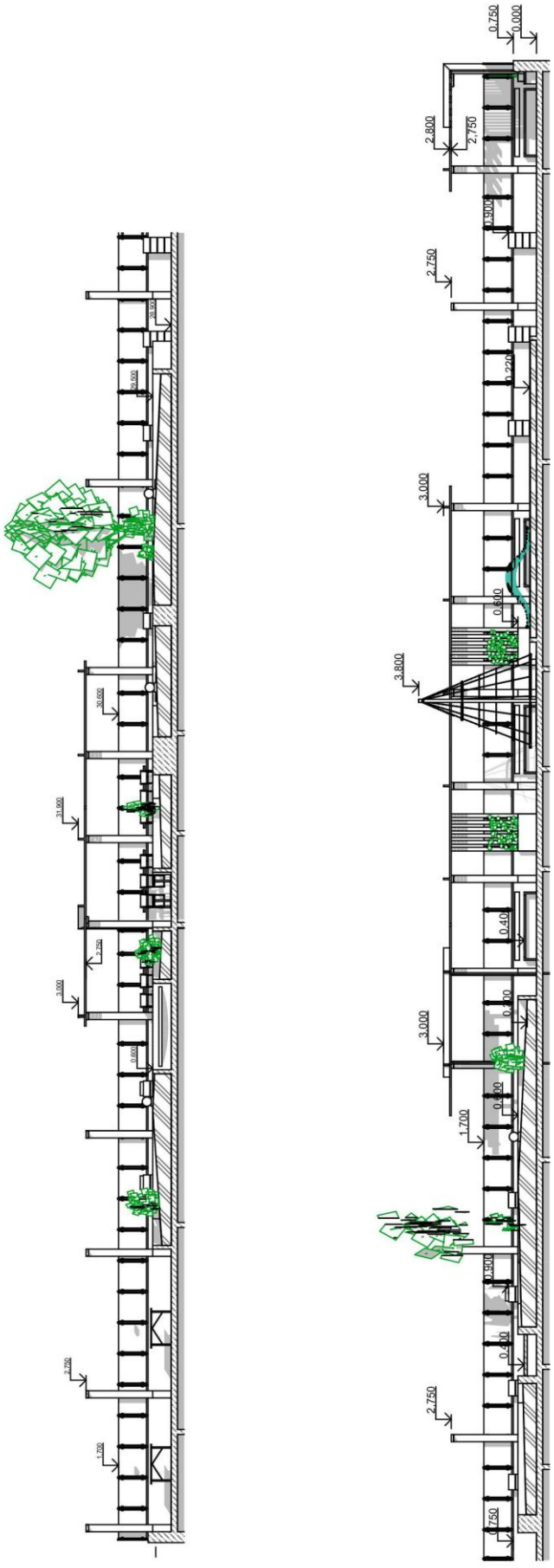


Рис. 40Розріз 1-1, м 1:230

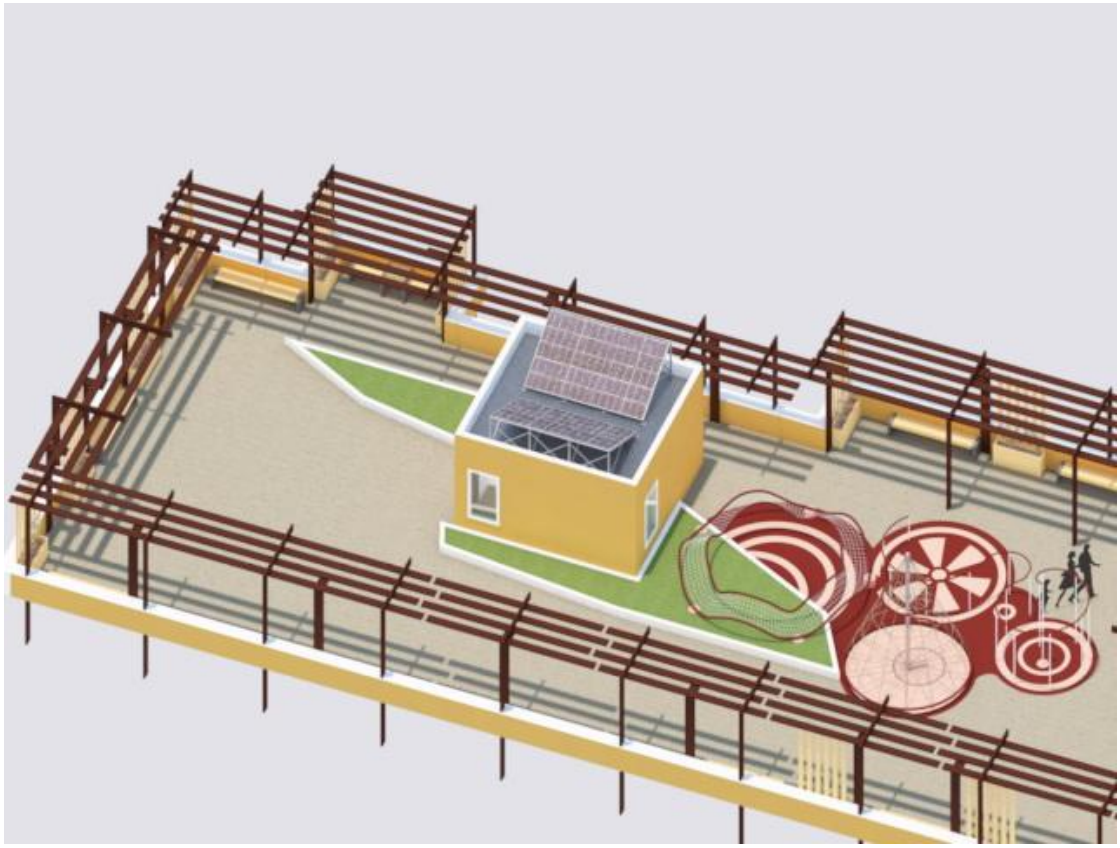


Рис. 41 Загальний вигляд, 1.



Рис. 42 Загальний вигляд, 2.



Рис. 43 Загальний вигляд, 3.



Рис. 44 Загальний вигляд, 4.

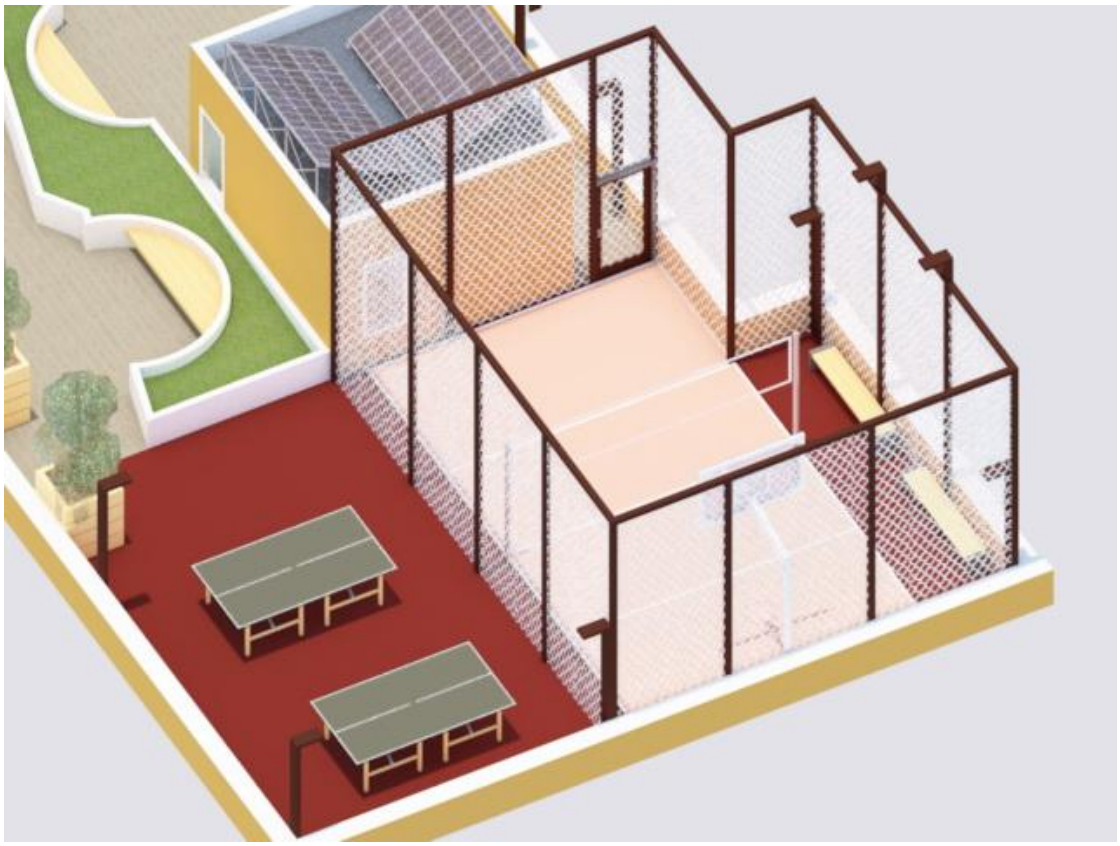


Рис. 45 Загальний вигляд, 5.



Рис. 46 Загальний вигляд, 6.



Рис. 47 Загальний вигляд, 7.



Рис. 48 Загальний вигляд, 8.



Рис. 49 Загальний вигляд, 9.