УДК 725
Гавдера С.–ст. гр. МБ-31, Андріїв Х.- гр.МБ-31
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЗЕЛЕНА ПОКРІВЛЯ

Науковий керівник: Мещерякова О.М.

Havdera S., Andriiv H.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University

GREEN ROOF

Supervisor: Meshcheryakova O.

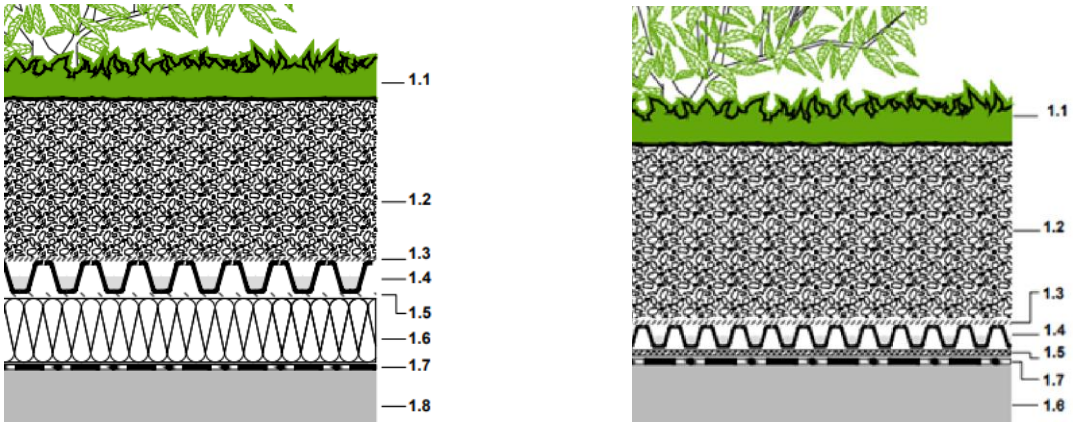
Ключові слова: зелені дахи; технічні аспекти; озеленення міст.
Keywords: green roofs; roof; technical aspects; greening of cities.

Створення зелених покрівель сприяє покращенню міського середовища та сталому розвитку міст. Позитивний екологічний ефект полягає у зменшенні викидів шкідливих речовин у повітря та поглибленні очищення атмосфери через процес фітосанації. З точки зору енергоефективності зелені покрівлі забезпечують природну ізоляцію, що дозволяє зменшити споживання енергії на опалення та кондиціонування приміщень. Також зелені дахи здатні вбирати до 70% опадів, зменшуючи навантаження на міську каналізаційну систему та попереджаючи затоплення міст.

Технічні аспекти конструкції**.** Залежно від навантаження на дахову конструкцію і різновидів рослин зелена покрівля ділиться на два види: екстенсивна та інтенсивна. Екстенсивні покрівлі покриваються рослинністю, що не потребує особливого догляду. Загальна вага коливається від 95-160 кг/м.кв, висота до 18 см, водонакопичення – 36-64 л/м.кв. Одним із найрозповсюдженіших варіантів засаджень таких дахів є седум. Цей тип рослин дуже витривалий і витримує екстремальні погодні умови, а на догляд і встановлення такої покрівля затрати значно нижчі, ніж на інтенсивну. Таке озеленення можливе на дахах з ухилом до 35 градусів. Інтенсивне озеленення дахів – це створення повноцінного саду з доріжками, водоймами, квітниками, деревами, необхідно передбачати особливі системи для поливу. Через вимоги рослинності до води і поживних речовин загальна вага коливається від 165-365 кг/м.кв, висота до 30 см, водонакопичення – 65-135 л/м.кв. Такий вид покрівлі має бути прорахований на стадії проектування будинку.

Конструктивна схема та компоненти зеленого даху Конструкція «зеленої» покрівлі складається з 8 основних елементів (рис.1). На несучу основу (1.8) вкладається цементна стяжка з гідроізоляцією. Протикореневий захист (1.7) - це важливий компонент конструкції зеленого даху, який запобігає проростанню коренів рослин у напрямку гідроізоляційного шару та інших конструкційних елементів даху. Проростання коренів може пошкодити гідроізоляційні матеріали, створити прогалини, через які може проникнути волога, і відомо, що це може призвести до проблем з утворенням витоків та пошкоджень будівлі. Протикореневий захист зазвичай включає в себе спеціальні матеріали або системи, які запобігають проростанню коренів. Ось деякі з них: геотекстиль (може бути розміщений між грунтовим шаром і гідроізоляційним шаром, щоб запобігти проникненню коренів у гідроізоляційний шар), протикореневі мембрани (можуть бути розміщені непосредственно поверх гідроізоляційного шару, щоб надійно захистити його від проникнення коренів), хімічні препарати (деякі хімічні

препарати можуть бути застосовані на гідроізоляційний шар для створення бар'єру, який відштовхує рост коренів). Для пароізоляції використовують сучасні бітумо-полімерні матеріали Шар утеплювача (1.6) розташовується під гідроізоляційним шаром і забезпечує теплоізоляцію будівлі, товщина шару якої розраховується відповідно до чинних норм. Матеріали утеплення можуть включати екструдований пінополістирол (XPS), мінеральну вату, поліуретанову піну, керамзит, перліт та інші. Гідроізоляційний шар (1.5) запобігає проникненню вологи в будівлю. Він може складатися з різних матеріалів, таких як бітумна мембрана, полімерні плівки або рідкі гідроізоляційні матеріали. Дренажно-накопичувальний шар (1.4) забезпечує відведення надлишкової вологи з покрівлі, щоб уникнути утворення стоячої води, яка може призвести до проблем з гниллю і проливанням грунту. Дренажні шари можуть включати геотекстильні матеріали, дренажні плити, дренажні шари гравію та інші компоненти, які забезпечують відведення води. Фільтруючий шар (1.3) запобігає забрудненню дренажної системи грунтом або субстратом та іншими частинками. Він може бути виготовлений з геотекстилю або іншого подібного матеріалу. Одночасно завдяки капілярній структурі фільтрувального шару відбувається і зворотний процес – передача рослинам вологи з дренажу. Поверх фільтруючого шару вкладають ґрунтовий, товщина може варіюватися залежно від типу зеленого даху (екстенсивний або інтенсивний (1.2) та власне рослинний шар - вони можуть включати трави, кущі, дерева та інші види рослин, які адаптовані до умов даху (1.1). Товщина ґрунтового шару, що відповідає обраному типу «зеленої покрівлі» повинна задовольняти вимоги для висадки вибраного типу рослинності (товщина родючого шару від 5 см до 1 м). Так, для невибагливих седумів достатньо 5–6 см, для кущів – 25 см, а для дерев 60–100 см. У багатьох країнах взагалі поширені субстрактні плити, які повністю замінюють рослинний ґрунт і є набагато легшими.



а) б)

Рисунок 1 -Влаштування зеленої покрівлі а)-«тепла» конструкція б) інверсійна

Зелені дахи виступають не лише як засіб покращення екологічного статусу міст та зеленого простору, але й як ключовий компонент сталого та інноваційного будівництва. Вони поєднують у собі екологічні, енергоефективні, архітектурно-будівельні та соціальні переваги, створюючи сприятливе середовище для проживання, праці та відпочинку. Зелені дахи відображають сучасні підходи до урбаністичного планування та архітектури, сприяючи покращенню якості життя мешканців та збереженню навколишнього середовища. Такий інтегрований підхід до будівництва не лише забезпечує сталість та довговічність конструкцій, але й сприяє розвитку міст, які здатні адаптуватися до сучасних викликів та досягати балансу між людськими потребами та природним середовищем.