

1.1.2 Zelene stene

Prvi zeleni sistem sten je leta 1938 patentiral profesor Stanley Hart White z Univerze Illinois Urbana-Champaign (ZDA), ki je razvil prototipe na svojem vrtu. Imenoval jih je "botanični zidak". White si je zamislil, da bi se botanični zidaki zlagali kot zidovje, medprostori pa bi bili zapolnjeni s substratom za rast rastlin. White je predlagal, da bi bil substrat z uporabo izolacije kot ravnega medija zgradbe popolnoma inerten. Zdi se, da je White predvidel uporabo mineralne volne v hidroponih – ta material namreč ni bil uporabljen kot medij za rast do poznih 60. let, ko je volna Grodan Rockwool® postala komercialno dostopna [3].

Francoski tropski botanik Patrick Blanc je v 80. letih razvil prvo geotekstilno zeleno steno. Njegov prvi "mur végétal" je bil postavljen v Cité des Sciences v Parizu (FR) leta 1986, sistem pa je bil patentiran dve leti kasneje. Prve komercialne instalacije so bile v Parizu v hotelu Pershing Hall leta 2001, leta 2005 so jim sledile instalacije v muzeju Quai Branly. Od takrat je bil sistem Patricka Blanca postavljen na/v stotine stavb na petih kontinentih [4].



Slika 1: Muzej Quai Branly, Pariz (FR)

Vir: https://www.flickr.com/photos/paolo_rosa/1349260571

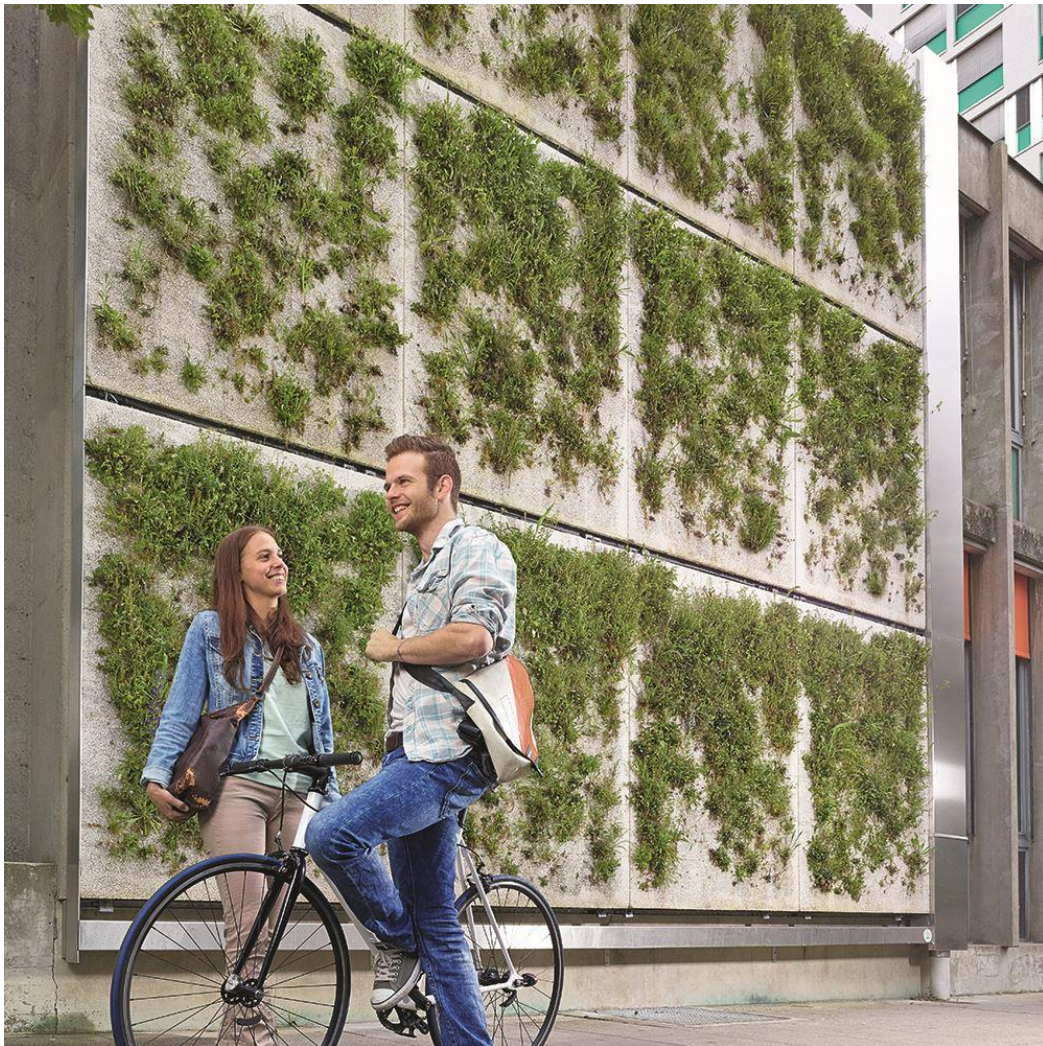
Naslednja prelomnica v razvoju tehnologije vertikalnih sistemov ozelenitve je bila na Univerzi Guleph v Torontu v Kanadi, kjer je tim raziskovalcev zgradil in testiral biofilter – hidroponsko notranjo zeleno steno, ki deluje kot zračni filter. Ta raziskava, ki jo je v osnovi financirala NASA, se je razvila v podjetje Nedlaw. Sistem je bil najprej komercialno uporabljen v kampusu Univerze Guleph Humber leta 2005. Zelena stena je integrirani del prezračevalnega sistema stavbe. Zrak je aktivno ventiliran skozi steno rastlin in visoko specializiranih bioloških sestavin, ki aktivno razkrojijo onesnaževalce, kot sta formaldehid in benzen v zraku, v neškodljive sestavine vode in ogljikovega dioksida. Čisti zrak je potem ventiliran po celotni stavbi [5].

Prvi modularni sistem s plastičnimi zabojniki je bil patentiran na začetku 21. stoletja. Od takrat so se v različnih državah po svetu razvile številne raznolike oblike tako modularnih kot geotekstilnih sistemov. Nekateri med njimi bodo podrobneje predstavljeni v poglavju 1.4. Število podjetij, ki oblikujejo in postavljajo sisteme zelenih sten, je eksponentno naraslo v zadnjih dveh desetletjih.

Delno je to dogajanje odziv na promocijo zelenih sten v urbanem načrtovanju, kar mnoga evropska mesta vidijo kot najboljšo perspektivo. Nekatero strategije tudi poimenujejo (npr. Faktor biotop določena območja v Berlinu, Faktor zelenega prostora in Sistem zelenih točk v mestu Malmö na Švedskem [6] in Strategija zelenih streh in sten v Londonu [7]). Ob teh strategijah se pojavljajo nove razvojne smernice in iniciative, ki želijo dodati sisteme zelenih sten na obstoječe stavbe, da bi na ta način izboljšali kakovost življenja tako ljudi kot prostoživečih rastlin in živali v mestih. 1.012 m² zelene stene je bilo postavljenih v Londonu, kar je financiral Županov sklad za kakovost zraka (2013–2016) [8], več kot 100 vertikalnih sistemov ozelenitve pa je bilo postavljenih tudi v različnih predelih Pariza kot del trajnostne politike mesta v zadnjih treh desetletjih. Leta 2014 je župan Pariza namenil nadaljnjih 2.000.000 evrov za Des Jardins sur les Murs (Vrtovi na stenah), in sicer kot del iniciative Végétalisons la Ville (Ponovno ozelenite mesto) (2014–2020). Projekt vključuje izdelavo 41 vertikalnih sistemov ozelenitve (zelene fasade in zelene stene), da bi ustvarili naravne povezave s koridorji odprtih zelenih prostorov, kot so parki in vrtovi, in izboljšali kakovost zraka in mikroklimo [9, 10].

Nekatere evropske vlade so prav tako začele s promocijo zelenih sten v svojih nacionalnih zakonih, kot npr. italijanski Legge 14 gennaio 2013, no. 10 'Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani' (zakon 14. januarja 2013, št. 10 'Standardi za razvoj urbanih zelenih prostorov'), ki poudarja pomen rastlin za okolje in posledično potrebo po povečanju in razvoju javnih in zasebnih zelenih območij, vključno z vertikalnimi sistemi ozelenitve [11].

Vključno z razvojem novih vrst geotekstilnih in plastičnih zabojujnikov za sisteme zelenih sten (glej poglavje 1.4 za razpravo o različnih primerih) se razvijajo inovativni sistemi, ki vključujejo nove vrste materialov. Creabeton Matériaux SA (Švica) je npr. razvil sistem Skyflor z modularnimi elementi, ki jih sestavlja tanka, porozna keramična površina, ki dovoljuje koreninam rastlin, da se prebijejo skozi in da substrat diha. Paneli so podprti s tankim slojem z vlakni okrepljenega in izredno močnega betona, ki zagotavlja minimalno debelino in težo. Prehod med keramičnim površjem in betonskim hrbtom je polnjen s substratom, ki je bil pripravljen za optimalno rast rastlin. Površje panelov je posejano s semeni, ki ustrezajo zahtevam strank in lokalnemu okolju ter so se izkazala kot izredno dobra zvočna zaščita. Skyflor je patentiran in nagrajen sistem: Creabeton Matériaux SA je bil nagrajen z zlato medaljo v kategoriji konstrukcij/arhitektura in z nagrado "mladi podjetnik" na 38. mednarodni razstavi inovacij v Ženevi 2010 [12].



Slika 2: Skyflor (Creabeton Matériaux SA)

Vir: www.skyflor.ch

Drugi primer inovativnega sistema zelene stene je CityTree avtorjev Green Living Solutions (Nemčija). Stena je ustvarjena z mahom, ki filtrira droben prah, dušikove okside in zato odstrani velik del CO₂ iz zraka. Vsaka enota naj bi bila pri čiščenju onesnaženega zraka tako učinkovita kot 275 urbanih dreves, in sicer za 5 % stroškov, in bi potrebovala 99 % manj prostora. Enote imajo solarni avtomatski namakalni sistem, ki rastlinam prinaša hranila. Tehnologija integriranega interneta (IoT) zbira, analizira in vizualizira podatke o statusu in okoljevarstvenem obnašanju sistema CityTree [13].



Slika 3: Zelene rešitve CityTree

Vir: http://greencitysolutions.de/english/wp-content/uploads/sites/2/2015/11/CT_Jena-1500x844.jpg

Kraljevo hortikulturno društvo (RHS) je izdelalo spletni povzetek zelenih sten, ki vsebuje podatke o različnih vrstah/sistemih, njihovih prednostih in primernih rastlinah [14].

[NAZAJ](#)

[NASLEDNJE POGLAVJE](#)

[NAZAJ NA KAZALO](#)