



Članek napisala: Branka Mirt, september 2012

## OZELENJENE STREHE

Svetovna znanstvena skupnost je enotna v spoznanju, da podnebnih sprememb ne moremo več preprečiti, ampak jih lahko le ublažimo in upočasnimo. Zato je potrebno podnebne spremembe vzeti kot izziv, s katerimi se sooča človeštvo in usmeriti energijo v čim bolj učinkovito soočanje z njimi. Pri prilagajanju mest na podnebne spremembe ima zelena infrastruktura pomembno vlogo. Zelene strehe so v naprednejših evropskih državah že uveljavljene kot primer dobrega managementa v prilagajanju na segrevanje ozračja.

S travo poraščene strehe so poznali že Vikingi, ki so ozelenjene strehe enostavnih sestav uporabljali tudi za toplotno izolacijo streh v nagibu. V tradicionalni skandinavski arhitekturi so se ohranile do danes. Iz stare zgodovine so znani tudi terasasti previsni vrtovi Babilona, pa tudi antične rimske vile z zelenimi strehami.

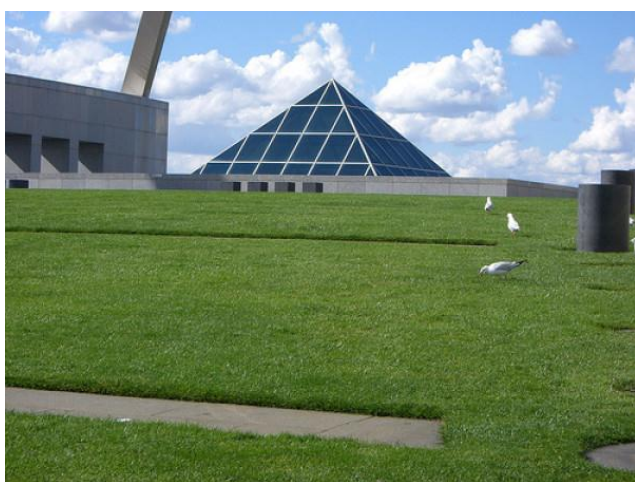


S travo poraščene dvokapne strehe na Farskih otokih nadaljujejo starodavno vikinško gradbeno tradicijo.

Zelene strehe predstavljajo velik potencial za trajnostno načrtovanje mest, saj lahko nadomestijo dobršen del naravne krajine v gosto naseljenih urbanih območjih in postanejo sestavni del zelenega sistema v mestih. Nekateri države, npr. Nemčija, so zaradi podnebnih sprememb sprejele določila, koliko odstotkov površin ravnih streh mora biti obvezno ozelenjenih. Poleg trajne hidroizolacije namreč z zeleno streho v naravi spet vzpostavljamo ravnovesje. Rastline vežejo nase ogljikov dioksid, prašne delce, smog in druge

strupene snovi, sproščajo pa kisik in tako izboljšujejo kakovost zraka. Zato mnogi zelene strehe imenujejo tudi „mestna pljuča“.

V okviru zakonskih določil posamezne države podpirajo graditev zelenih streh ter zagotavljajo subvencije pri gradnji, znižanje pristojbin za uporabo kanalizacijskega omrežja in podobno. V takem družbenem okolju so stroški letnega vzdrževanja za 15 % nižji kot pri goli strehi. V Nemčiji so od leta 1998 ozelenili več 10 milijonov kvadratnih metrov ravnih streh, poleg stanovanjskih in javnih stavb tudi industrijske objekte, garažne hiše in nakupovalna središča. V nekaterih nemških mestih določeno število zelenih streh zapovedujejo tudi z odloki in s tem celo pogojujejo izdajo gradbenih dovoljenj. Veliko izkušenj z gradnjo zelenih streh imajo tudi v Severni Ameriki in na Japonskem. Zeleno streho lahko izvedemo v praktično vseh podnebnih pogojih. Klime z vročim suhim zrakom izkazujejo večjo upravičenost v poletnem času (mediteranska klima, Bližnji vzhod ...), medtem ko se ozelenjene strehe posebej dobro izkažejo na severnih področjih v mrzlem zimskem času.



Za ozelenitev strehe so še posebej primerni veliki industrijski objekti, garažne hiše in nakupovalna središča kot tudi javne stavbe in stanovanjski objekti.

### Elementi sistemov zelenih streh

Standardni sistem zelene strehe vsebuje *zaščitno-zadrževalni sloj* (geotekstil oziroma filc), *zbiralno-drenažni sloj* (plošče za zadrževanje vode iz polietilena ali ekspaniranega polistirena), *filtrirni sloj* (geotekstil), *rastni sloj* (strešni substrati po posebnih formulah) in *vegetacijski sloj* (rastlinje).« Obstajajo tudi tako imenovane gospodarne izvedbe zelenih streh, pri katerih en sloj združuje več funkcij. Tak sistem lahko vsebuje le tri sloje, na primer: zaščitno-zadrževalnega, rastnega in vegetacijskega. V tem primeru zaščitno-zadrževalni sloj prevzame še funkcijo filtrirnega, rastni substrat pa zaradi posebne prilagojene sestave tudi funkcijo zbiralno-drenažnega sloja.

### Delitev

*Ekstenzivna* ozelenitev strehe je tista, kjer se uporabljajo nižje in v večini primerov manj zahtevne rastline predvsem srednjeevropske oziroma regionalne flore (sočnice, gomoljnice, homulice, lišaji, zeli, grmovnice. Pri *polintenzivni* ozelenitvi se uporabi travnata površina in pri *intenzivni* drevesa, trava in grmovje.

Priprava in debelina substrata sta odvisni od vrste zazelenitve. Substrat pripravijo strokovnjaki, saj je zelo pomembno, da je v njem pravo razmerje med organskimi in anorganskimi snovmi. Nič manj ni pomembna debelina plasti. Posledica napačnega izbora so zamašeni odtoki vode, ki zato zastaja na strehi, lahko pa se

vse skupaj tudi izsuši. Na splošno velja, da za ekstenzivno zazelenitev zadostuje tri do deset centimetrov substrata, za polintenzivno približno 25 centimetrov, za intenzivno pa od 40 do 50 centimetrov substrata. Najmanj dela bomo imeli z ekstenzivno zazelenitvijo z zelo trpežnimi in nezahtevnimi rastlinami, ki dobro prenašajo vse vremenske razmere, predvsem velika temperaturna nihanja. Enkrat ali dvakrat na leto jih moramo pognojiti, po treh letih pa še to ne več, saj se v tem času ekosistem v celoti razvije in skrbi sam zase. Bistveno več dela bomo imeli s polintenzivno in intenzivno zasaditvijo, saj bo treba rastlinam zagotoviti dovolj vode in gnojil, jih pleti in obrezovati, travo pa redno kositi.

### **Prednosti**

Najpomembnejša prednost ozelenjenih streh je v njihovem estetskem izgledu in okoljski sprejemljivosti ter izboljšanjem bivalnem in delovnem prostoru. Številne pozitivne lastnosti so:

- življenjska doba zelenih streh je tudi do dvakrat daljša od klasičnih,
- zaščita pred temperaturnimi šoki in udarci toče,
- zaščita pred vse pogostejšimi in stopnjevanimi vremenskimi skrajnostmi in UV žarki,
- zadrževanje vode ob nalivih in zmanjšanje trenutne obremenitve na odtoke - kar 30 do 80 odstotkov celotne količine meteorne vode lahko odteče v odtoke z znatno časovno zakasnitvijo,
- izboljšana toplotna izolativnost,
- čiščenje zraka – vezanje in filtriranje prašnih delcev, dodatna absorpcija ogljikovega dioksida in produkcija kisika,
- razširjen bivalni in delovni prostor visoke kakovosti,
- izboljšana mikroklima zaradi evaporacije in transpiracije,
- dodatno izhlapevanje vode in s tem ohlajevanje objektov ter okolice objektov,
- plasti ravne strehe so dodatna požarna zaščita,
- zaščita pred poškodbami vetra,
- izboljšana zvočna zaščita zaradi zvočne absorpcije, namesto zvočnih refleksij, ki so prisotne pri običajnih strehah,
- naravni habitat za rastline in živali, torej za živa bitja, ki imajo malo možnosti preživetja v urbanih naseljih,
- zaščita pred električnim smogom,
- v plasteh ozelenjenih streh se uporablja veliko recikliranih gradbenih materialov. V sodobnem svetu predstavljajo gradbeni odpadki kar 40-odstotni delež vseh odpadkov.

### **Kontekst učinkovite rabe energije**

Zelena streha pripomore tudi k energijski varčnosti objekta, saj pozimi občutno zmanjša toplotne izgube, poleti pa učinkovito preprečuje pregrevanje prostorov pod njo. Površinska temperatura običajnih streh je v primerjavi z ozelenjenimi strehami lahko višja tudi do 44 °C.

Višje temperature zraka v urbanih mestnih jedrih povečujejo potrebo po klimatskih napravah in znižujejo kvaliteto zraka. V preteklosti so klimatologi predlagali bele ali vsaj svetle površine streh in fasad, vendar je ozelenitev teh površin s stališča zniževanja temperature v poletnem času zaradi efekta evapotranspiracije bistveno bolj učinkovita. V strnjenih naseljih bi lahko z uporabo ozelenjenih streh temperatura okoliškega zraka v letnem času padla za okrog 3 – 4 °C, kar bi pomenilo tudi znatno manjše pregrevanje. Če notranji površini ravne strehe uspemo znižati temperaturo za 1 °C, zmanjšamo potrebe po energiji za ohlajevanje notranjih prostorov za pet odstotkov. Eksperimentalne meritve in teoretični izračuni v Kanadi so pokazali 26 % manjšo porabo energije za ogrevanje in hlajenje v primeru ozelenjenih streh.

**Slabosti** zelenih streh so povezane z višjo investicijsko ceno in višjimi stroški vzdrževanja. Zaradi večje lastne teže in dodatne teže humusa, substrata, vegetacije ter zadrževane vode, moramo ojačati nosilne

konstrukcije. Mnoge obstoječe ravne strehe prav zaradi povečanih obremenitev ne moremo spremeniti v ozelenjene. Stroški vzdrževanja porastejo v kolikor želimo zasaditi zahtevne rastline, ki potrebujejo veliko nege. Vendar, če upoštevamo ceno podnebnih sprememb, ki jo neposredno že plačujemo, se omenjene slabosti izničijo, posebej še zato, ker z omenjeno investicijo doprinesemo k prilagajanju mest na segrevanje ozračja.

### **Zaključek**

Z okoljskega vidika je vsaka, še tako majhna zelena površina v mestu, pomemben del zelenega sistema in prispeva k večji bivanjski kakovosti v smislu trajnostnega razvoja. Pri vsakem posegu v prostor, pa naj bo to pri novogradnji ali pri prenovi objektov, je zato smotrno pretehtati tako prednosti in koristi, kot tudi druge okoliščine posega. Ozelenjene strešne površine so pri nas še neizkoriščen potencial, ki ga je smiselno upoštevati pri načrtovanju odprtega prostora mesta in smotrnega gospodarjenja s prostorom.

---

#### Internetni viri:

- Barbara Primc, Ravne naj bodo ozelenjene, članek revije Delo in dom
- Roman Kunič, Ozelenjene strehe – Vabijo poglede in plemenitijo naše delovno in bivalno okolje, članek v reviji Gradbenik 9/2007
- Roman Kunič, Ozelenjene strehe – Dobre izkušnje kot vzor pravilnega projektiranja, članek v reviji Gradbenik 7-8/2008
- Nataša Kovšca, Zelene strehe, članek podjetja Kreadom d.o.o.
- Spletna stran podjetja Aurig d.o.o.