

TRANSFORMÁCIA ADMINISTRATÍVNEJ BUDOVY V PRIEMYSELNEJ ZÓNE: ZELEŇ NEPATRÍ LEN DO PARKOV

ZELENÁ KONVERZIA GREENIZOLA 14/41

APVV-18-0360 ACHIEve Aktívna hybridná infraštruktúra pre špongiové mesto v spolupráci s firmou IZOLA Košice, s.r.o.

Autorský kolektív pod vedením doc. Ing. Mariána Vertaľa, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta  A. Vargová, Diplomová práca, SvF, TUKE, 2021

Projekt greenIZOLA je vízia zelenej konverzie areálu stavebnej firmy IZOLA Košice, s.r.o., ktorá vznikla v rámci spolupráce s Technickou univerzitou v Košiciach a je zastrešená výskumným projektom s názvom APVV-18-0360 ACHIEve Aktívna hybridná infraštruktúra pre špongiové mesto. Vízia greenIZOLA predstavuje súbor komplexných opatrení, ktorých výsledkom je logicky, ekonomicky a environmentálne zdôvodnený návrh zelenej konverzie areálu spoločnosti IZOLA Košice, s.r.o. Projekt je rozdelený na samostatné etapy, v ktorých sú postupne transformované jednotlivé časti areálu a budovy na konštrukcie s potenciálom pre zadržiavanie zrážkových vôd v zmysle cieľov uvedeného výskumného projektu. Navrhované architektonické štruktúry zároveň vytvárajú potenciál pre vznik experimentálnych konštrukcií určených na multidisciplinárny výskum synergických väzieb medzi budovou, prostredím a vegetačnými celkami. Spolupráca univerzity s praxou integruje do procesu transformácie vybraného záujmového územia multidisciplinárne prístupy (BIM, dátová analýza, analýza životného cyklu + LCC, modelovanie retencie vody v prostredí, analýza vegetačných celkov, energetické a multifyzikálne simulácie). Apli-

kovaním uvedených prístupov je možné navrhované štruktúry monitorovať, analyzovať ich prejavy, predikovať ich správanie a následne tieto štruktúry optimalizovať. V súčasnosti je ukončená prvá etapa projektu greenIZOLA, zameraná na meranie a analýzu tepelnovlhkostného správania vegetačných striech s biodiverzným potenciálom [1].

PROJEKT GREENIZOLA

V rámci projektu bolo analyzované záujmové územie s plochou 3926 m² v priemyselnej zóne mesta Košice, v mestskej časti Nad jazerom. Na tomto území sa nachádza budova administratívneho centra s plochou 618 m², parkovacie miesta pre zamestnancov a zákazníkov, prístrešky príručného skladu pre dočasné uskladnenie stavebného materiálu a požiarnej nádrže. Záujmové územie je odvodnené pomocou zaolejšovanej kanalizácie, ktorá pre-

chádza cez odľučovač ropných látok a následne ústi do verejnej kanalizácie. Plocha povrchov s vegetačným krytom tvorí približne 14 percent plochy záujmového územia.

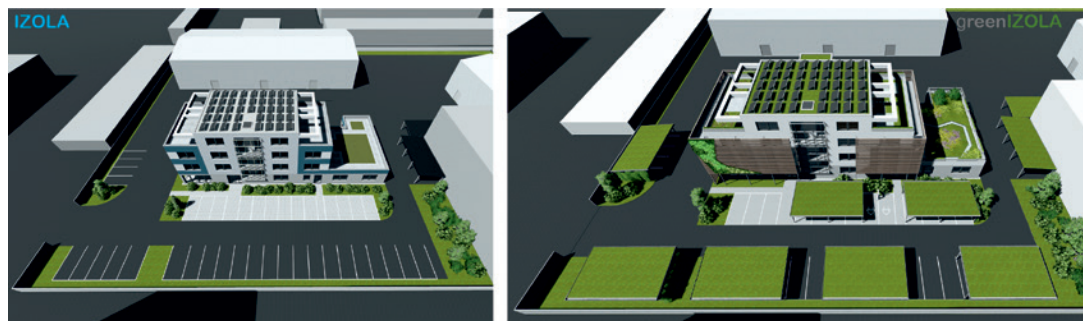
Projekt zelenej konverzie areálu IZOLA Košice, s.r.o., počíta s maximálnym zadržaním zrážkovej vody v definovanom záujmovom území. Prioritne je navrhovaná priama akumulácia zrážkových vôd stavebnými konštrukciami s vegetačnou vrstvou realizáciou vegetačných striech a prístreškov. Prebytočná voda z vegetačných segmentov a voda z nevsiakových povrchov bude náležite upravená a následne akumulovaná pomocou vsakovacích blokov navrhnutých v záujmovom území.

VSAKOVANIE ZRÁŽKOVEJ VODY V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

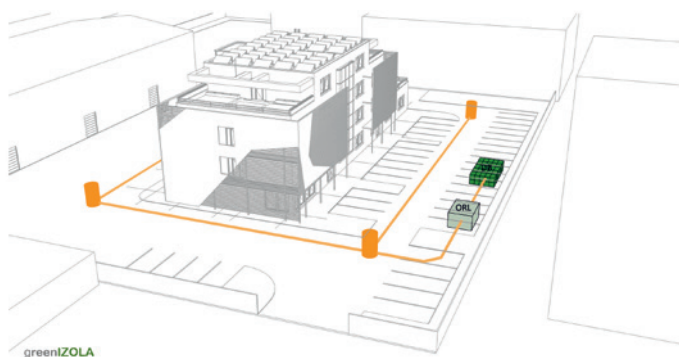
Zväčšenie priameho vsakovania zrážkovej vody bude zabezpeče-

né využitím stavebných konštrukcií s vegetačnou vrstvou. Transformácie stavebných konštrukcií sú navrhované po dôkladnej analýze technických limitov, ekonomických parametrov a environmentálnych dopadov projektu. Projekt greenIZOLA ráta v rámci záujmového územia s vybudovaním 1025 m² vegetačných striech alebo prístreškov. Podľa vízie na obrázku 1 sa aplikovaním zelených riešení zvýši podiel vegetačných plôch v záujmovom území z pôvodných 14 percent na 41 percent.

Spevnené plochy v záujmovom území tvorené asfaltovým cestným krytom sú v technicky vyhovujúcom stave a ich výmena nepredstavuje zásadnejší ekonomický ani environmentálny benefit. Zrážková voda z asfaltových komunikácií a parkovacích plôch bude zbieraná v šachtách okolo budovy, očistená od rop-



Obr. 1: Záujmové územie pred a po realizácii zelenej konverzie greenIZOLA.

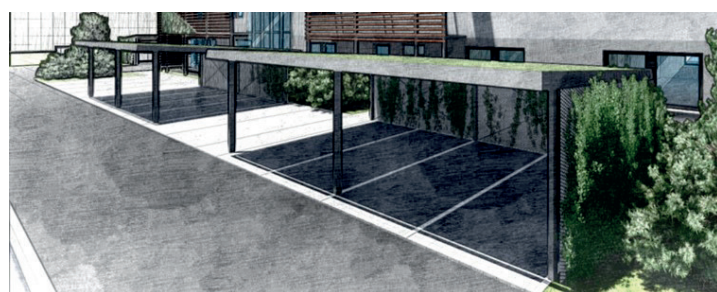


Obr. 2: Odvodnenie spevnených plôch záujmového územia.

ných látok a akumulovaná priamo v záujmovom území pomocou vsakovacích blokov podľa schémy na obrázku 2.

Retenčný potenciál 39 plôch určených na parkovanie motorových vozidiel je zabezpečený realizáciou vegetačných prístreškov (obr. 3). Navrhované prístrešky chránia vozidlá pred nepriazňou počasia, predovšetkým však zabráňajú letnému prehrievaniu interiérov vozidiel. Plochy vegetačných prístreškov parkovísk a pohotovostného skladu materiálu redukujú nevyhnutnú asfaltovú plochu z pôvodných 3308 m² na 2765 m² a menia ju na funkčný vododržný prvok.

Pridanou hodnotou vegetačných prístreškov je ochrana motorových vozidiel pred čoraz častejšími extrémami počasia, napríklad krupobitím. To z leta 2019 poškodilo firemnú flotilu aj motorové vozidlá zamestnancov.



Obr. 3: Vizuálna predstava navrhovaných vegetačných prístreškov.

VSÁKOVANIE ZRÁŽKOVÝCH VÔD ADMINISTRATÍVNOU BUDOVOU

Pri návrhoch obnovy záujmového územia vrátane administratívnej budovy boli uplatnené nástroje BIM, ktoré sa zároveň stali generálnou platformou pre nadväzujúce procesy. Od vizualizácií cez multidisciplinárne analýzy až po interaktívne experimentálne mapovanie osadej meracej infraštruktúry sú informácie kumulované v komplexnom BIM modeli.

V projekte greenIZOLA sa každá strecha a strešná terasa premení na vegetačný systém s potenciálom zadržiavania zrážkových vôd. V jednotlivých fázach projektu sú postupne strešné terasy transformované na experimentálne segmenty, ktoré sú zamerané na in situ merania parametrov variantných riešení vegetačných striech. Celkovo poskytuje projekt greenIZOLA potenciál pre vznik 17 nezávislých experimentálnych in situ strešných stanovišť.

Aplikácia vegetácie na fasády budovy zmení vizuál záujmového územia, redukuje množstvo emisií CO₂ a procesmi evapotranspirácie zníži

IZOLA



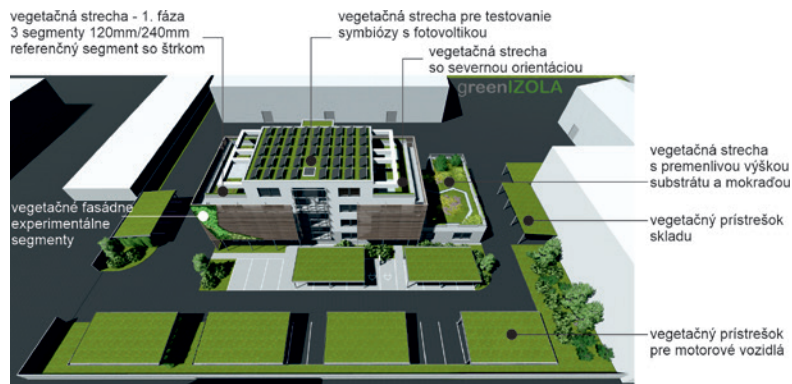
Obr. 4: BIM model administratívnej budovy a záujmového územia a možný vizuál po realizácii všetkých fáz projektu greenIZOLA.

teploty vonkajších povrchov (efekt tzv. tepelných ostrovov). Z experimentálneho hľadiska vytvorí vegetačná fasáda priestor pre testovanie vplyvu stavebných konštrukcií s variantnými vegetačnými vrstvami na budovu a jej vnútorné prostredie.

1. FÁZA PROJEKTU – EXPERIMENTÁLNA VEGETAČNÁ STRECHA S BIODIVERZNÝM POTENCIÁLOM

V úvode prvej fázy projektu greenIZOLA boli stanovené čiastkové cie-

le výskumu, ktoré reflektujú aktuálne otázky praxe aplikovaním in situ výskumných postupov. V praxi aplikovateľného výskumu stavebných konštrukcií s vegetačnou vrstvou sa javí ako optimálny koncept uvažovania a kreovania obnovy udržateľných budov. V prvej fáze projektu greenIZOLA sa monitoruje efektívnosť striech s vegetačnou vrstvou aplikáciou pri štandardných skladbách [1] a je zameraná na tieto čiastkové ciele:

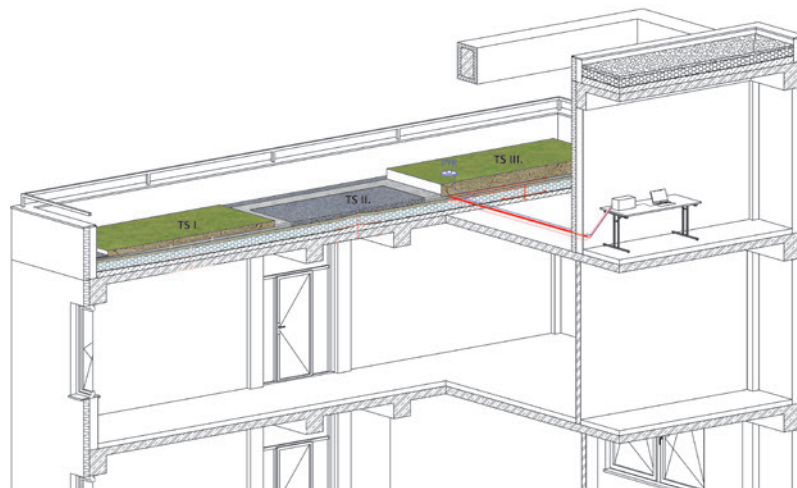


Obr. 5: Vízia greenIZOLA, výskumné centrum SvF, TUKE.

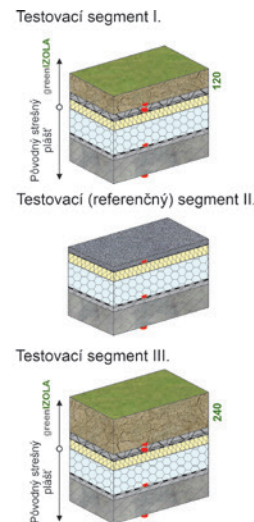
- schopnosť akumulovať zrážkovú vodu a jej redistribúcia v substráte,
- vplyv zrážkovej vody na teplotu v strešnom plášti,
- analýza vplyvov krátkovlnného a dlhovlnného žiarenia,
- vplyv snehovej vrstvy na priebeh teplôt v strešnom plášti,
- prehrievanie striech pri dlhodobom suchom charaktere počasia,
- množina nameraných vstupných a validačných meraní pre simulačné analýzy.

Terasy južnej fasády zrealizované na jar 2020 v sebe zjednocujú plne funkčný a využiteľný priestor vegetačnej strechy a výskumne plnohodnotného experimentálneho segmentu (obr. 6).

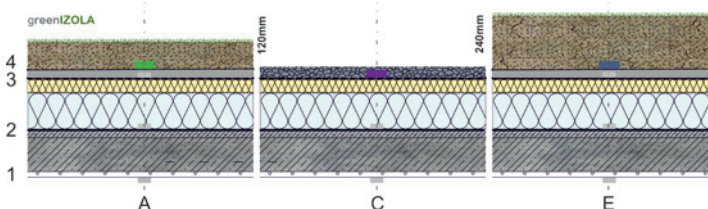
Monitorovaním teplôt v rôznych vrstvách strešného plášťa s vegetačnou vrstvou a ich porovnaním s údajmi nameranými v konvenčnom strešnom plášti (štrková vrs-



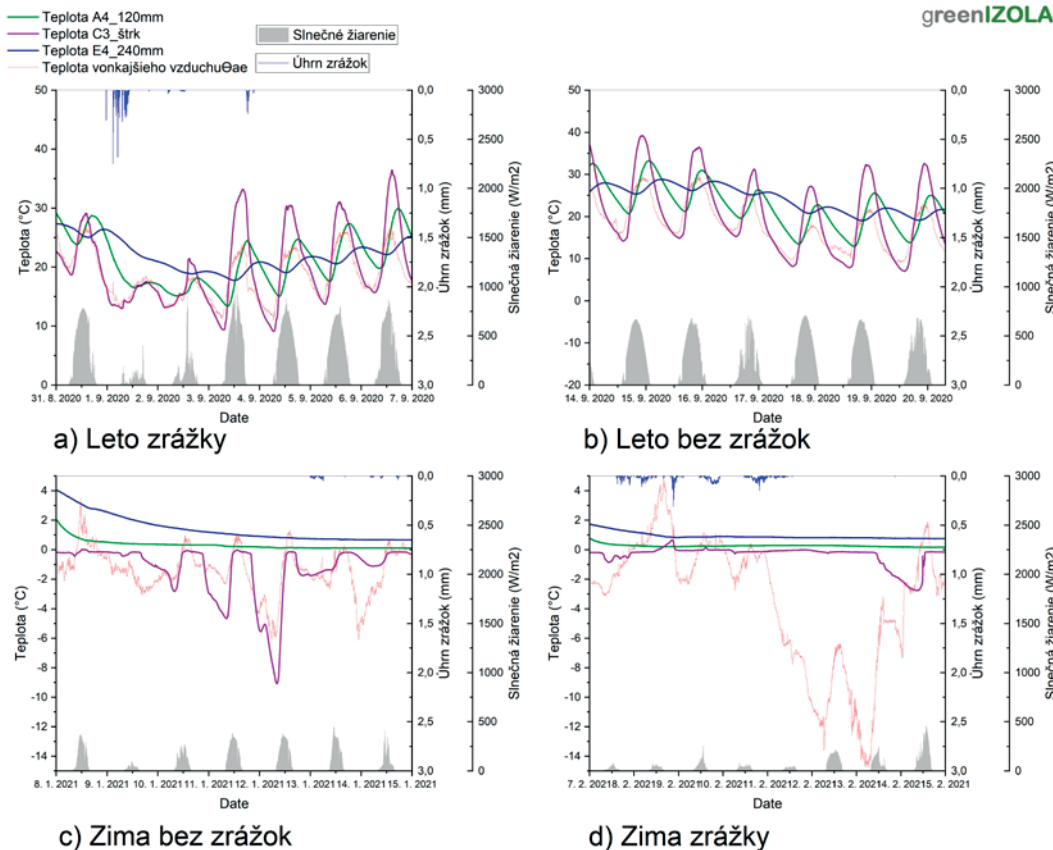
Obr. 6: Schematické zobrazenie experimentálnej strešnej fasády GreenIZOLA – Fáza 1.



ta) je možné analyzovať schopnosť konštrukcie, chrániť budovu pred chladnutím v zime a prehrievaním počas leta. Obrázok 7 znázorňuje umiestnenie vybraných meracích senzorov v testovacích segmentoch experimentálnych striech.



Obr. 7: Umiestnenie senzorov v testovacích segmentoch striech s výškou substrátu 120 a 240 mm a v referenčnom segmente strešného plášťa so štrkovou vrstvou.



Obr. 8: Ukážky nameraných priebehov v testovacích segmentoch strešných plášťov pod vrstvami substrátov hrúbky 120 a 240 mm a pod vrstvou štrky referenčného strešného segmentu.

Namerané priebehy teplôt v analyzovaných strešných plášťoch zobrazujú štyri charakteristické časové úseky v období 2020/21 (obr. 8). Letný týždeň po intenzívnom daždi a počas dlhého teplého obdobia bez zrážok dokumentujú časti grafu a) a b). Chladné obdobie bez snehových zrážok a obdobie bezprostredne po snežení je možno sledovať na priebehoch nameraných teplôt c) a d).

Z prezentovaných údajov je možné pozorovať významný vplyv vegetačnej vrstvy na priebehy teplôt v strešnom plášti. Prítomnosť vrstvy substrátu s vegetáciou chráni budovu pred zimným chladom aj letnou horúčavou. Tento „ochranný efekt“ je do veľkej miery ovplyvňovaný koncentráciou vody v strešnom plášti. Zrážková voda v retenčných vrstvách strechy zvyšuje jej termokumulatívnu kapacitu, čo spôsobuje, že strecha je schopná lepšie zmierňovať prejavy letného prehriev-

vania. Proces evapotranspirácie vo vegetačných vrstvách znižuje teplo tu horných vrstiev strechy, čím výrazne ovplyvňujú celkovú energetickú bilanciu strechy.

ZÁVER

Spolupráca Stavebnej fakulty, TUKE s firmou IZOLA Košice, s.r.o., vyústila do realizácie experimentálneho pracoviska s označením greenIZOLA, na ktorom sú postupne do praxe aplikované najnovšie poznatky z oblasti navrhovania stavebných konštrukcií s vegetačnou vrstvou. Tento prístup je rozšírený o experimentálnu rovinu, na ktorej sa stáva každá navrhnutá a zrealizovaná stavebná konštrukcia experimentálnym systémom určeným pre overenie jej efektivity a fungovania v reálnych klimatických podmienkach. Po realizácii jednotlivých fáz projekt greenIZOLA prinesie:

- zväčšenie podielu vegetačných plôch v areáli z pôvodných 14 % na 41 %,
- zvýšenie množstva vsakovanej zrážkovej vody v záujmovom území o 94 %,
- vznik 440 m² nových vegetačných striech alebo terás,
- zmenšenie nevsiakavých plôch využitím vegetačných prístreškov s plochou 590 m²,
- zníženie energetickej náročnosti budovy,
- zvýšenie kvality vnútornej mikroklímy vnútri budovy,
- zvýšenie atraktivity a estetickej úrovne budovy,
- vytvorenie potenciálu pre vznik 17 experimentálnych strešných vegetačných segmentov a fasádnych prvkov,
- poskytnutie útočiska študentom a mladým výskumným pracovníkom.

Projekt greenIZOLA využíva meracie komponenty od firmy AHLBORN, GmbH, osadené firmou AREKO, s.r.o.

Článok vznikol za podpory projektu APVV-18-0360 Aktívna hybridná infraštruktúra pre špongiové mesto.

Autorský kolektív:

- doc. Ing. Marián Vertaľ, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- prof. Ing. Zuzana Vranayová, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- Ing. Jaroslav Varga, CSc.,
IZOLA Košice, s.r.o.,
- Ing. arch. Zuzana Miňová, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- Ing. Katarína Čakyová, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- Bc. Alena Vargová,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- prof. Ing. Martina Zeleňáková, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
- prof. Ing. Silvia Vilčeková, PhD.,
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta

Literatúra:

[1] Vertaľ, M. a kol., Experimentálna vegetačná strecha s biodiverzným potenciálom, In: Střechy, fasády, izolace, Roč. 27, č. 11-12, Ostrava 2020.