

Biotechnické inovácie pri využití dažďovej vody v meste Zvolen



Ing.Miroslav Hrib,PhD. – Vodales .s.r.o.

ZELENÉ MESTÁ – PROSTREDIE PRE ŽIVOT

Spoločnosť pre záhradu a krajinnú tvorbu

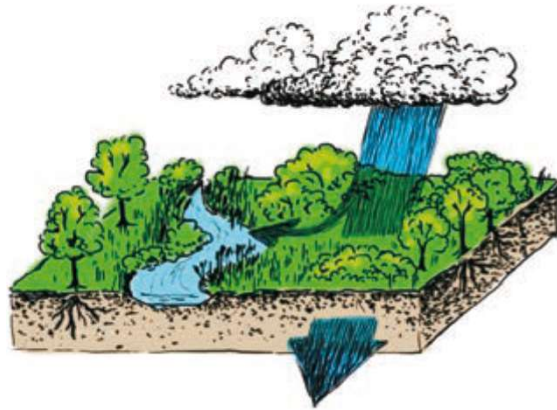
Konferencia, Prešov, 14. November 2019

e-mail:miro.hrib@gmail.com

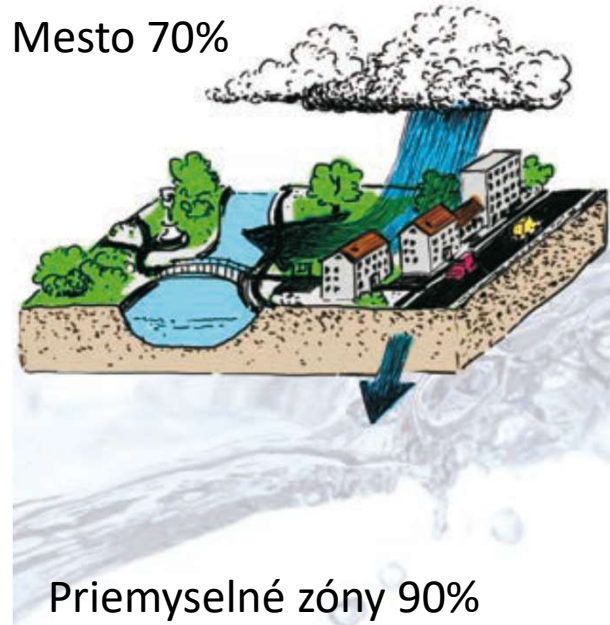


Zadržanie zrážkovej vody (Elwa, Ing. M. Poliak)

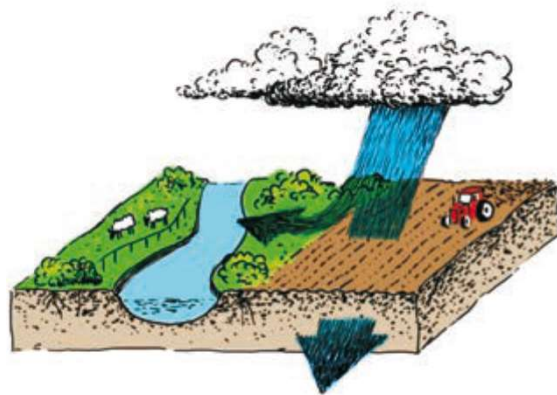
Príroda 5%



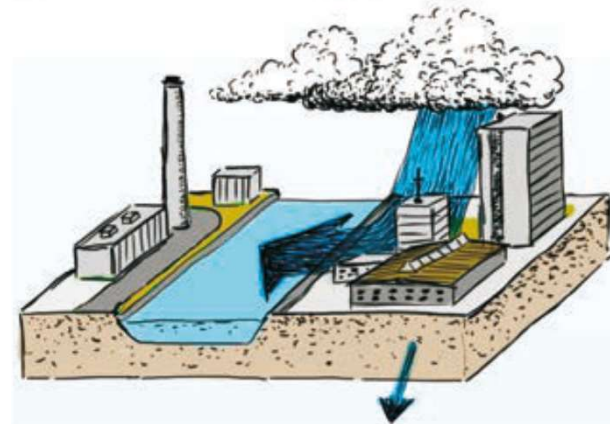
Mesto 70%



Vidiek 30%

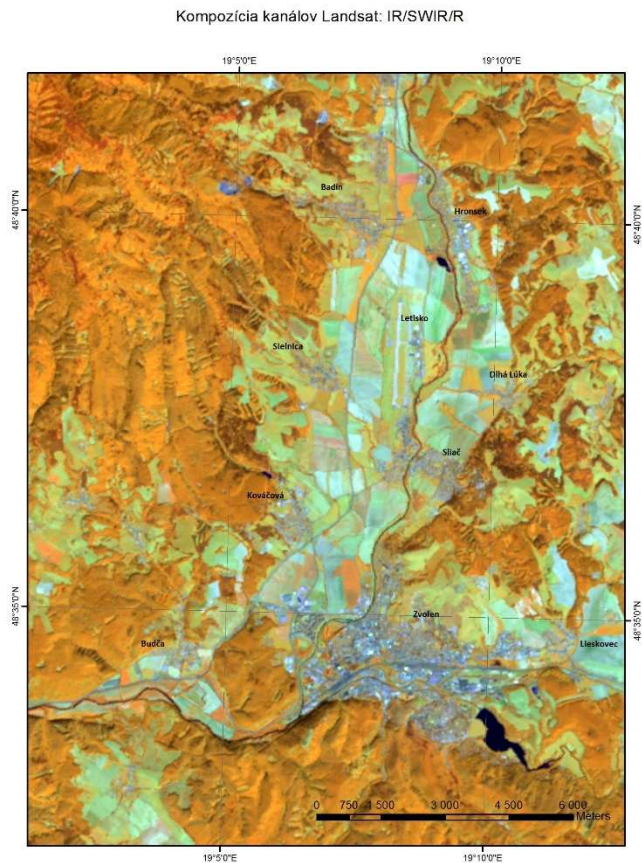


Priemyselné zóny 90%

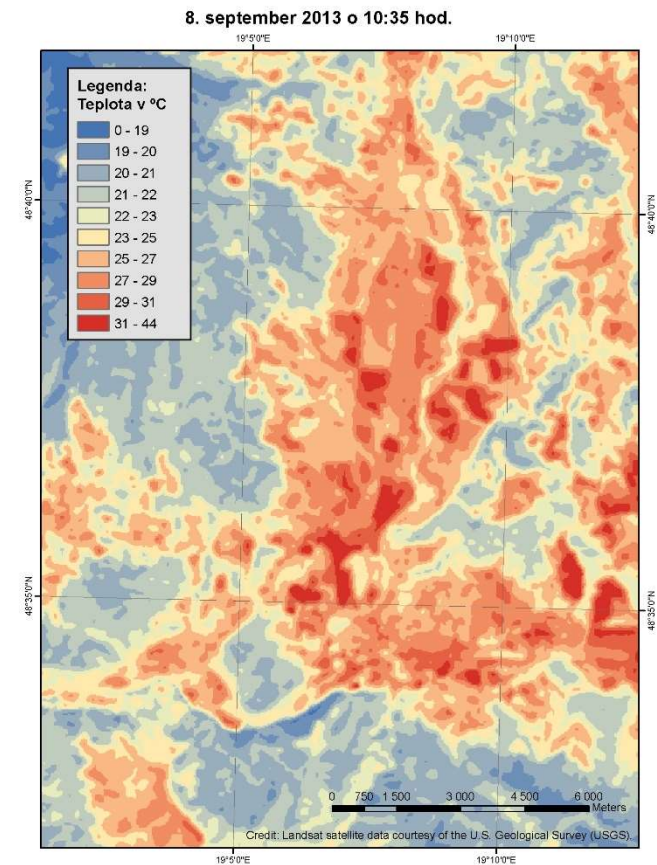


Tvorte lokálne stratégie na adaptáciu dopadov klimatickej zmeny ako napr. Bratislava, Zvolen a Spišská Nová Ves

Zvolenská kotlina - satelitná snímka Landsat (8. september 2013)



Zvolenská kotlina - teplota v stupňoch Celzia
odvodená z termálneho kanálu satelitnej snímky Landsat



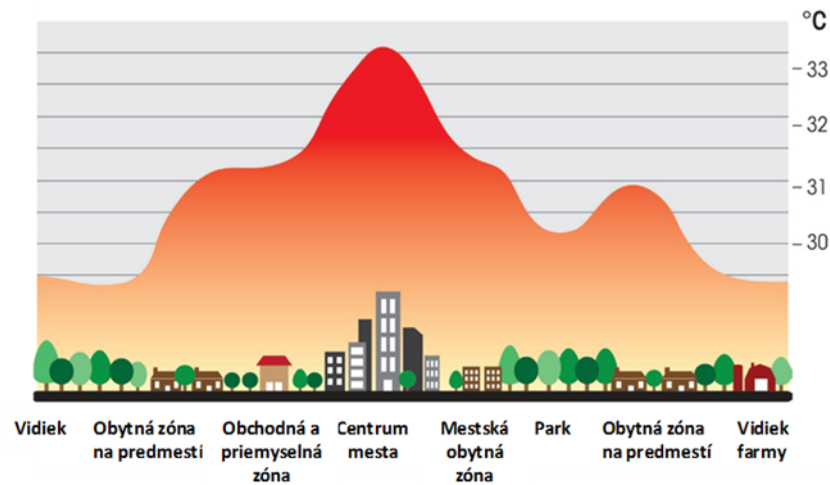
Strechy a parkoviská
obchodných centier
produktujú extrémne :

- Teplo
- Povrchový odtok

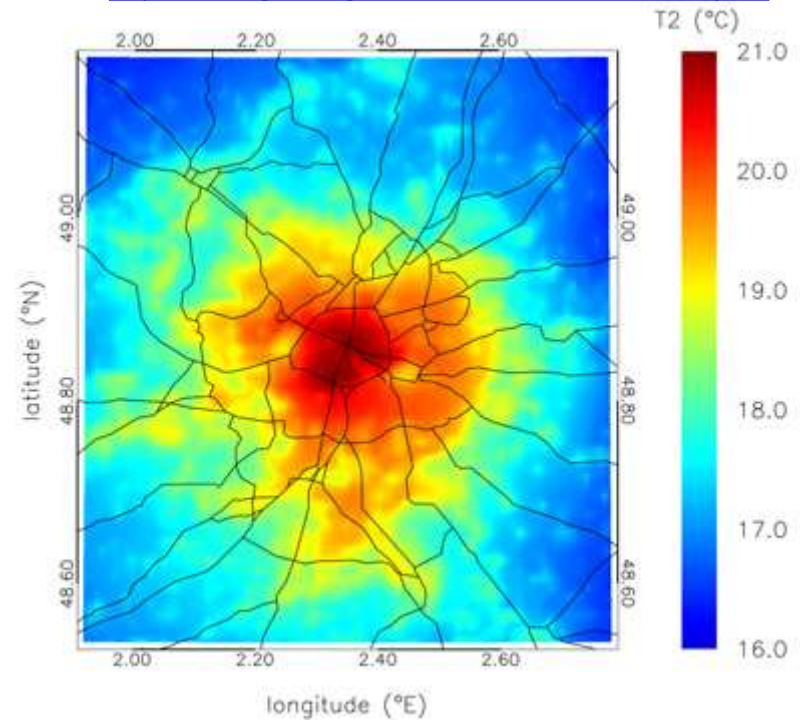


Tepelné ostrovy v mestách

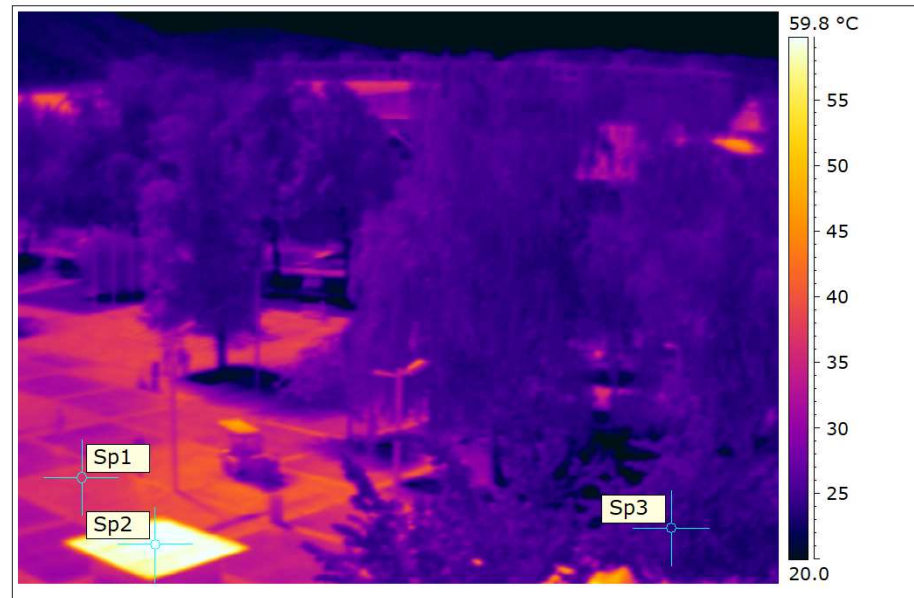
Rozloženie teploty vzduchu v meste a okolitej vidieckej krajine v popoludňajších hodinách – Anatólia (Turecko) (Ozdemir et al. 2012)



Priemerná teplota vzduchu v Paríži o 22:00 (GMT+1) v lete roku 2003 (<http://www.gislounge.com/urban-heat-island-analysis/>)

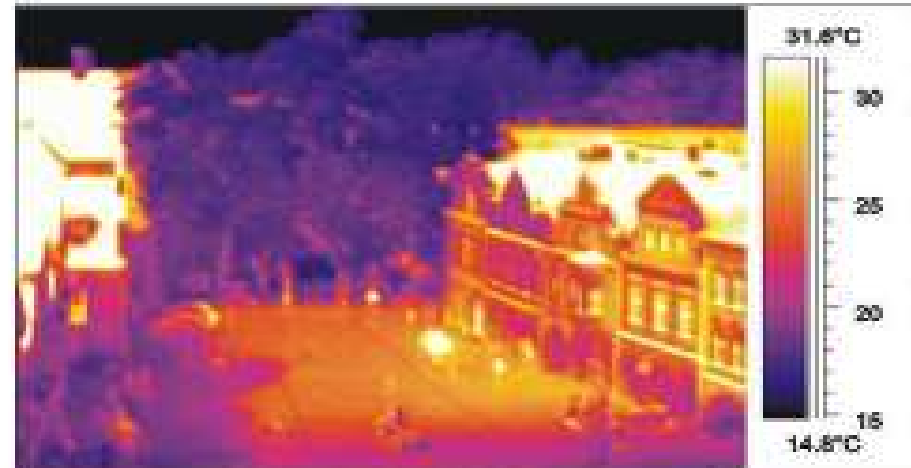


Obrázek 16: Náměstí SNP. Dlažba náměstí světlé barvy (Sp1) má teplotu 36.8 °C, tmavší stříška (Sp2) stánku 59.6 °C, povrch koruny (Sp3) stromu 24.5 °C.

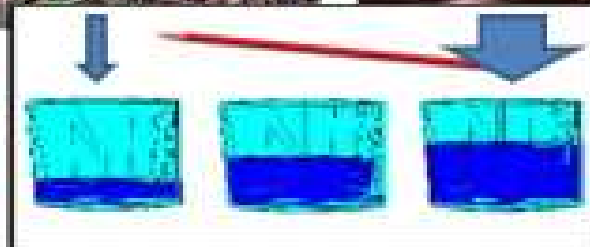


Riešme to aj vo vašom meste

V meste druh striech ovplyvňuje teplotu a odtok



Povrchový odtok
20-30%



Povrchový odtok
90-95%

4. Zelená extenzívna strecha – s výmerou 1000 m² na streche (25%) nástupišta autobusovej stanice a prepojenie odtoku na zásobníky dažďovej vody s čerpadlami , ktoré využívajú elektrinu vyrobenú vo fotovoltaických paneloch



Vegetačná strecha 2017



Asfaltová strecha 2014



Intenzívnu vegetačnú strechu na Bus stanici vo Zvolene je potrebné zavlažovať – dažďovou vodou – ak je akumulovaná

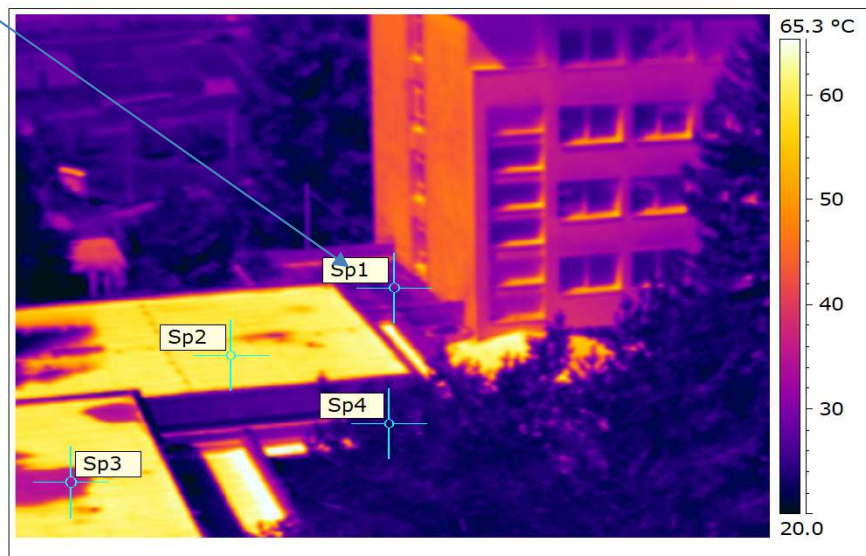


Akumulovať dažďovú vodu nad a pod zemou

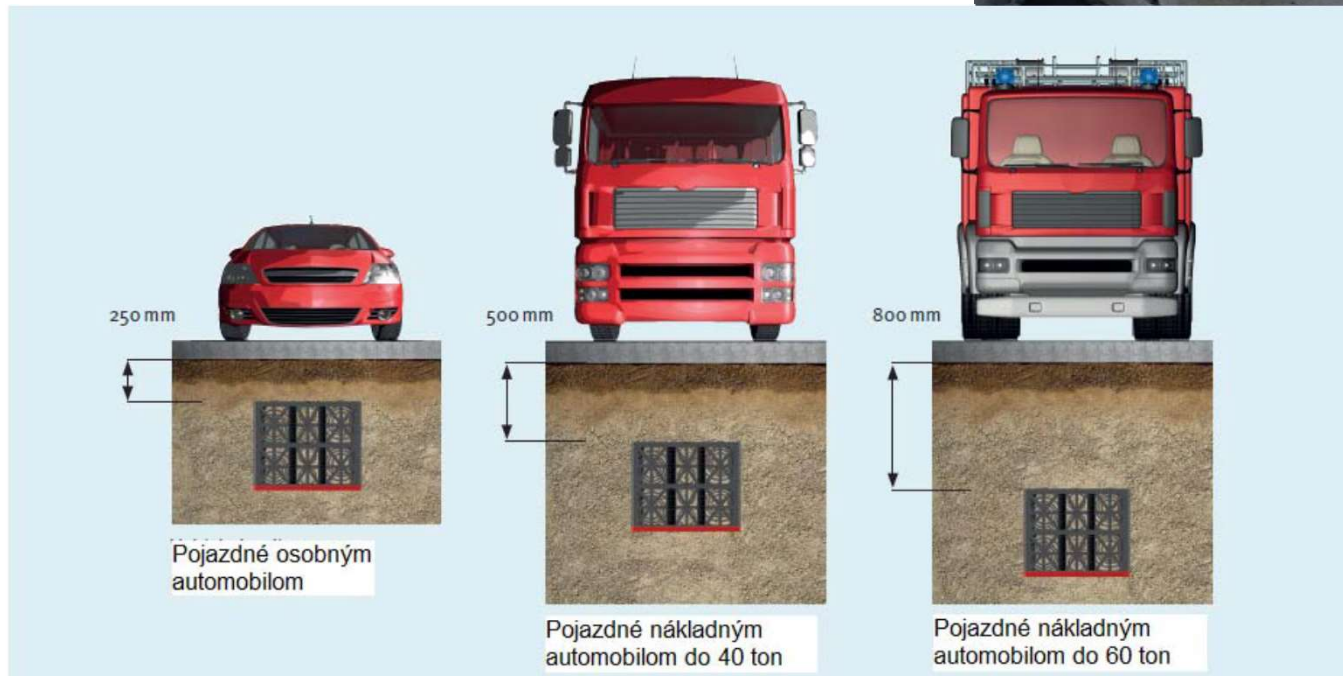


Obrázek 2: Význam zelené vegetační střechy! Osluněná suchá plochá střecha s asfaltovým povrchem (Sp2) má teplotu 60 °C (max 68 °C), vlhká skvma (Sp3) má podobnou teplotu jako travnatý povrch zelené střechy (Sp1) 30 °C, povrch koruny sousedního stromu (Sp4) má teplotu okolo 20 °C. Vegetace snižuje teplotu aktivně výparem vody (evapotranspirace) o 30 – 40 °C.

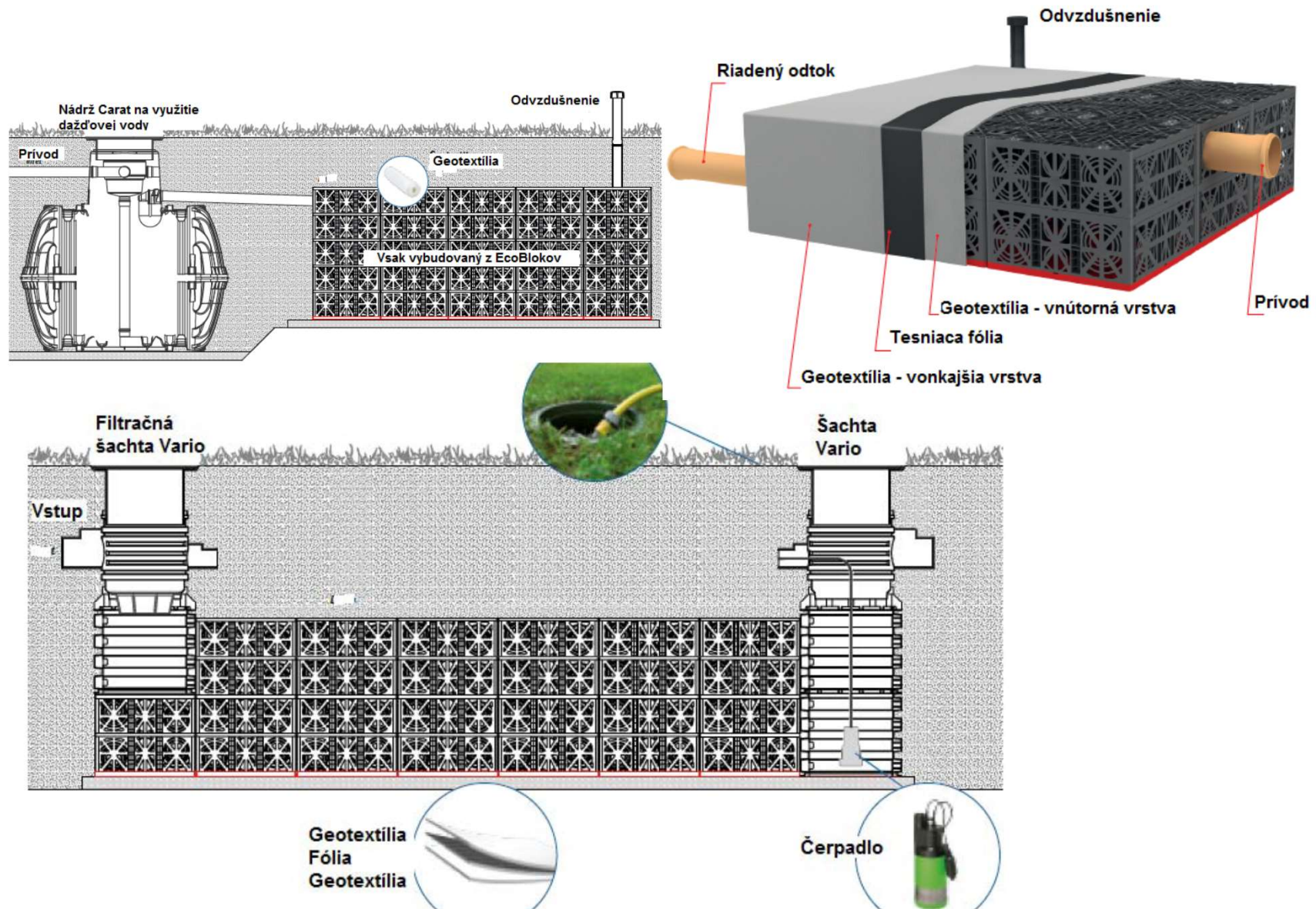
Vegetační střecha
extenzivní



Zasakovanie dažďovej vody podľa priepustnosti podložia a zaťaženia



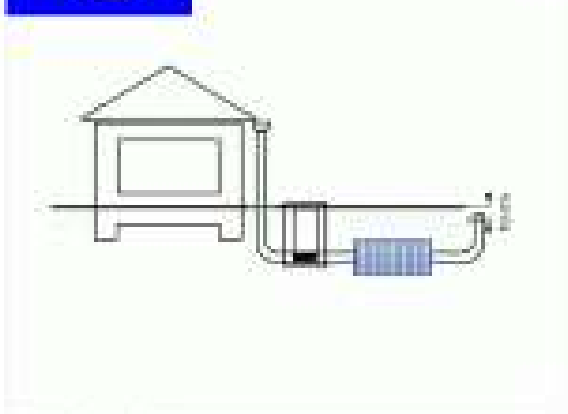
Akumulácia a zasakovanie dažďovej vody



5. Vsakovacie podzemné zásobníky (ekodrény) – na 5 objektoch TU Zvolen zmenšia extrémny odtok , následne povodne a zafaženie kanalizácie



Úspora na poplatkoch za odvedenie dažďovej vody zo striech môže tvoriť tisíce eur, keď sa vybudujú podzemné vsakovacie objekty



knižnica
telocvična
dielne



FV panely na streche pre čistú elektrinu vodných čerpadiel na TU Zvolen



Internát Bariny s dažďovým jazierkom

2017



Rezervoár - prírodný chladič, fontána, vodná stena s čerpadlami na elektrinu z fotovoltaiických panelov pre regeneráciu študentov a zamestnancov

2014



Fontána na ochladenie okolia autobusovej stanice a TU a podzemné zásobníky pre polievanie trávnikov

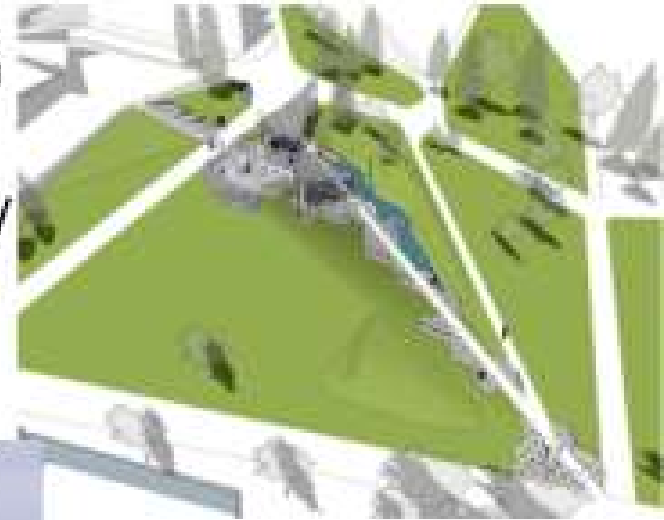


Nová oddychová zóna pre cestujúcich a študentov



Architektonická overovacia a koncepcná štúdia

Fontána pred aulou Technickej univerzity



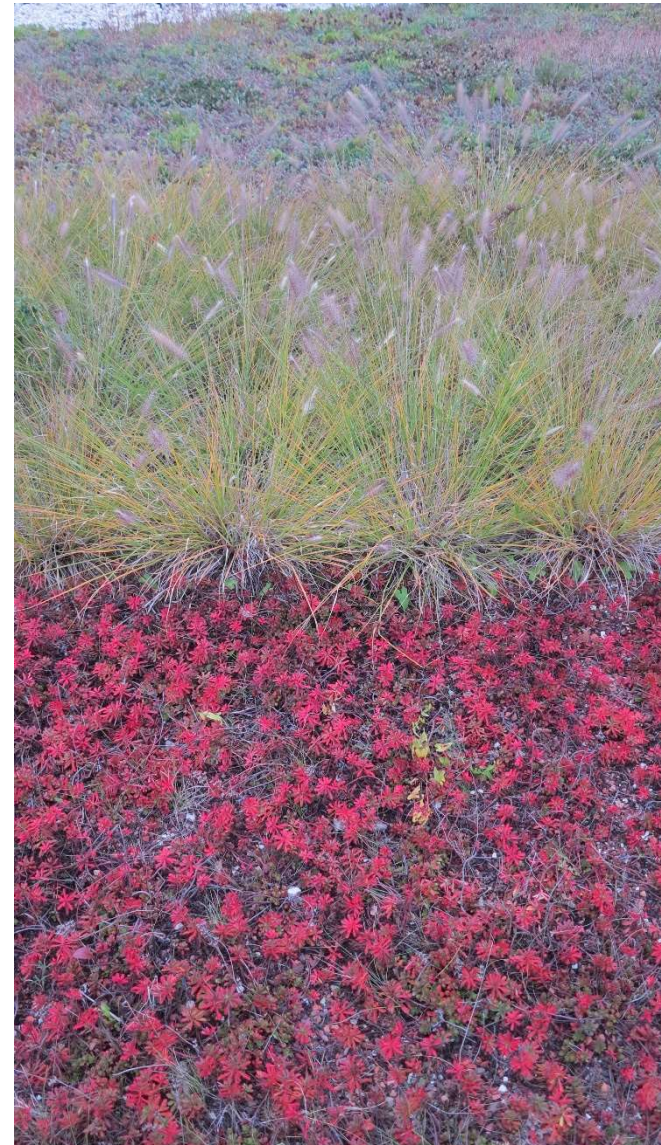
Fontána, jazierko, umelý tok, dažďové záhrady



Umelé toky pre odvedenie dažďovej vody a cirkuláciu



Kvetnaté záhony so závlahou pre včielky



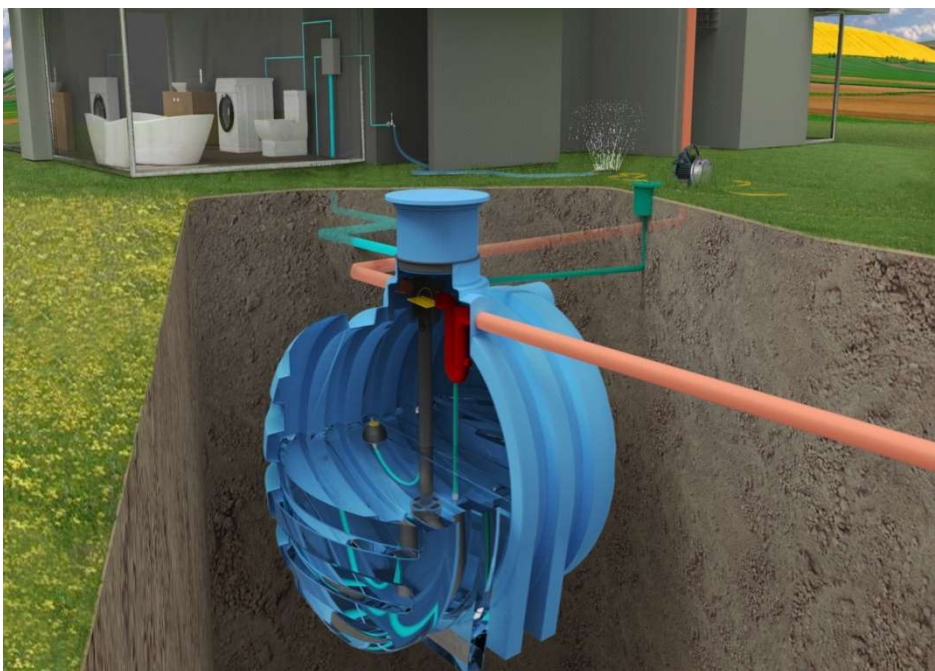
Zamlžovanie – letné ochladenie



Adaptačné investičné opatrenia

(podzemné a nadzemné nádrže, dažďové jazierka a rezervoáre, fontány, vodné steny)

- 2. Bioretenčné nádrže – navrhnutý počet 25 objektov
- Mesto Zvolen 11 a TU Zvolen 14 objektov



Web site: manada.sk

Náhrada pitnej vody dažďovou pre polievanie mestskej zelene a na školách, splachovanie WC - radnica vo Zvolene

Mestský úrad vo Zvolene nahradil pitnú vodu za dažd'ovú na WC

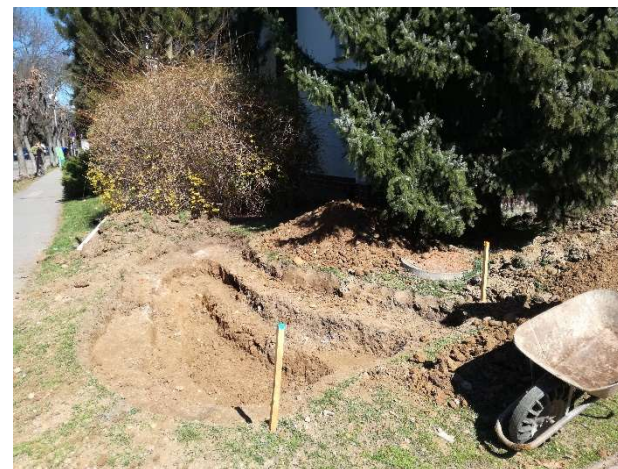


Dažďová záhrada ,VŠLP TU, Študentská 20, Zvolen

po realizácii

2017

pred realizáciou



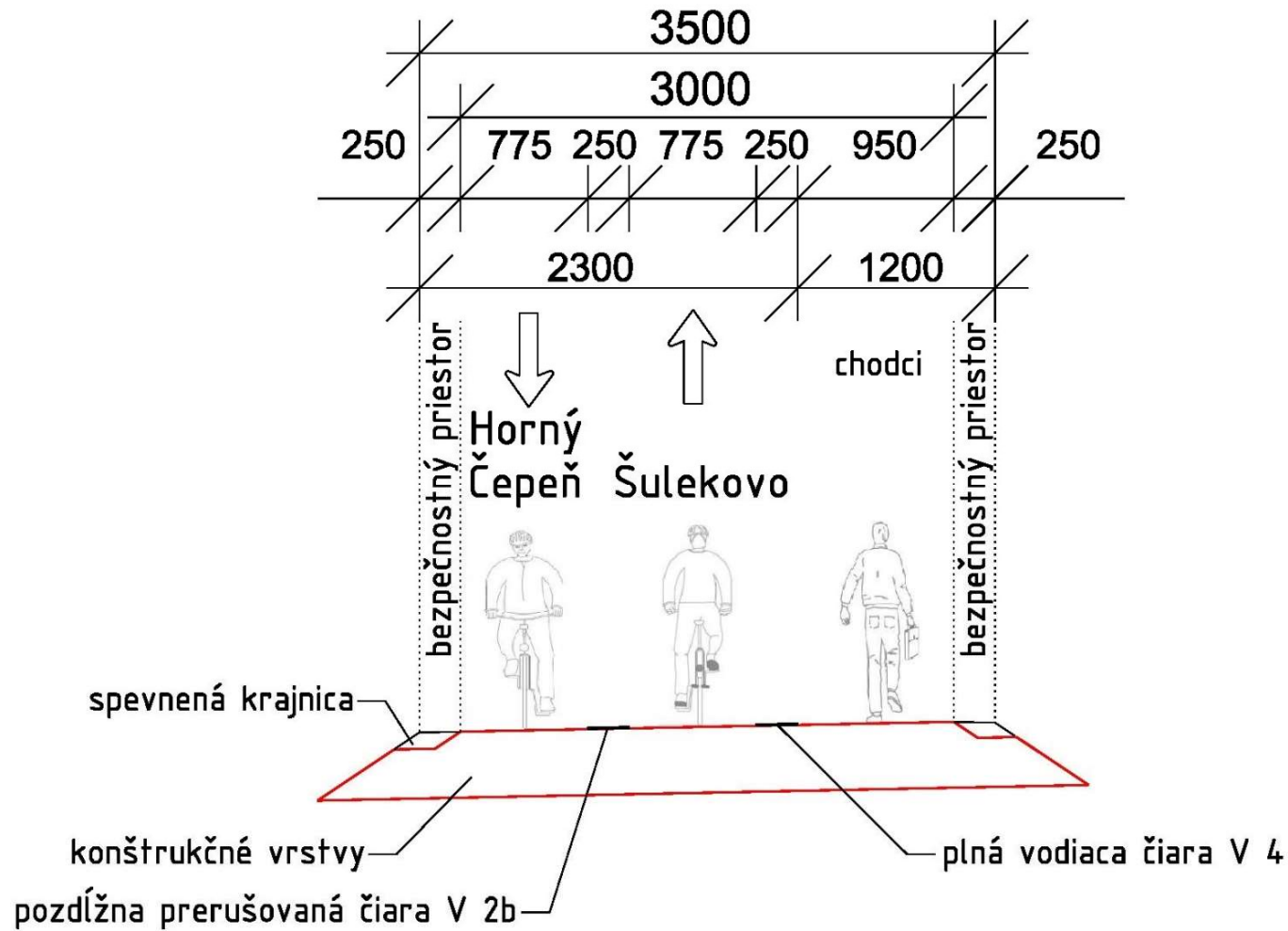
Dažďová záhrada pod aulou strechy TU vo Zvolene



Vegetačná strecha, fontány a jazierka dažďové záhrady v areáli TU vo Zvolene



Projektujeme cyklotrasy k vode



Bioklimatický rezervoár Hrabiny za Pustým hradom vo Zvolene



Výstavba v marci v 2017

Realizácia 2017



VN Hrabiny 3 roky po výstavbe



Hradenie stříži 8 ks
prehrádkami z
gabiónov v
Neresnici



Začnime „od seba“ meniť povrchový odtok, ochladzovanie a výpar .
Rekonštrukcia betónového bazénu na dažďové jazierko v intraviláne

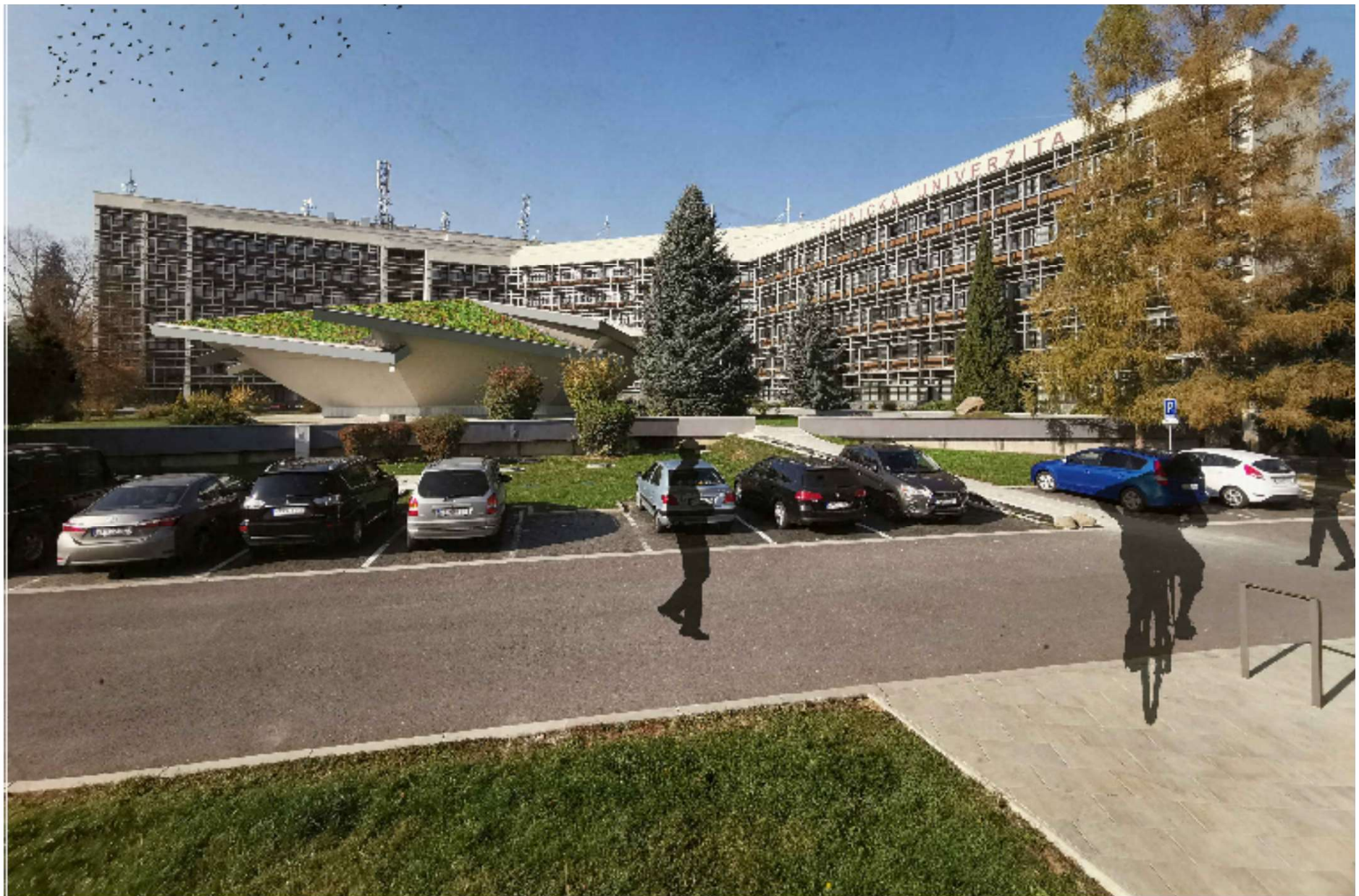


2001



2012

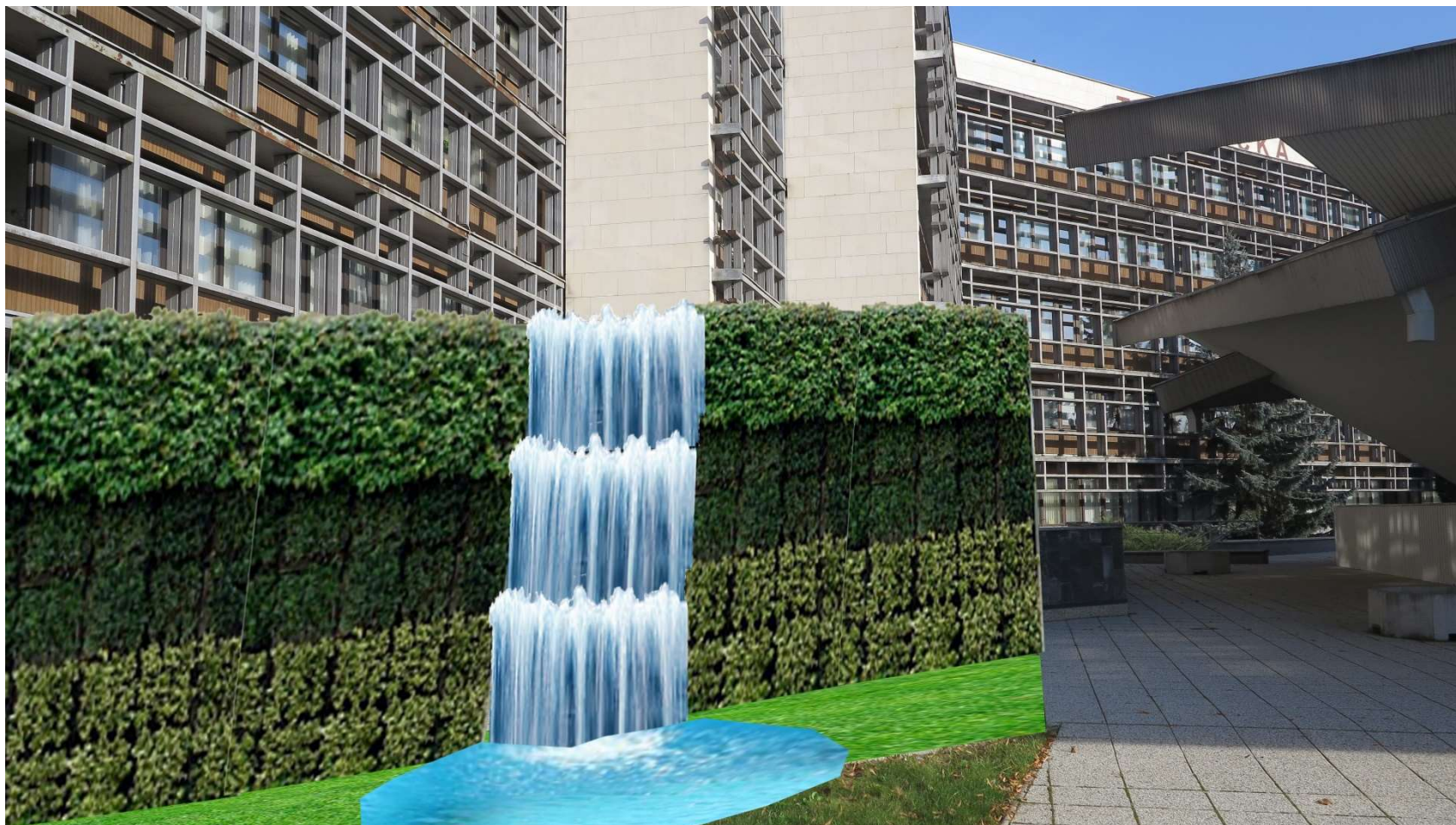




Vizualizácia vegetačnej strechy auly TU Zvolen

www.vuz.zvolen.sk

Návrh vegetačnej steny s vodopádom pre ochladenie ovzdušia a
závlahy vegetačnej steny z akumulovanej dažďovej vody,
TU Zvolen 2019, Vodales,s.r.o.



Ďakujeme za pozornosť a priazeň
pre nové občianske združenie

Voda a les

so sídlom vo Zvolene