



POVODIE DUNAJA, odštepny závod
Karloveská 2
842 17 Bratislava 4

Sprísnené požiadavky na nakladanie s vodami z povrchového odtoku v intraviláne mesta Bratislava

Zvolen 12.09.2023

Ing. Ján Dobiaš

oddelenie Plánovania manažmentu povodí, Bratislava

TABAK.PRESS

JCDecaux

PRAHA
LNÝMI DŮSKAMI

Staropramen

Staropramen

1215

BA 51501

Intenzívna urbanizácia v povodí

vs.

Limity v území

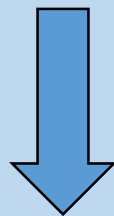
Intenzívna urbanizácia v povodí prináša:

- zmeny odtokových koeficientov**
- skrátenia času odtoku**
- zväčšenie objemu zrážkových vôd**



Obmedzenia v území sú dané:

- **morfologicky** – konfigurácia územia
- **technicky** – kapacita VT, priečne stavby
- **majetkoprávne pomery**

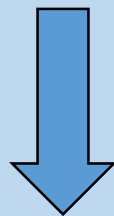


**Limitovaná prietoková kapacita
vodných tokov!**

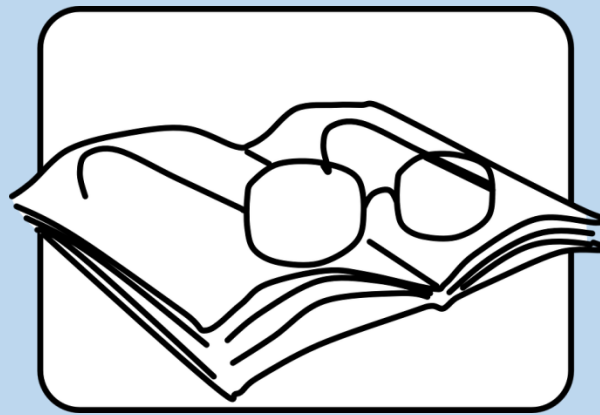


Obmedzenia v území sú dané:

- **morfologicky** – konfigurácia územia
- **technicky** – kapacita VT, priečne stavby
- **majetkoprávne pomery**



**Limitovaná prietoková kapacita
vodných tokov!**



**Slovenská republika poznala iba
normovú návrhovú zrážku STN 756101
pre dimenzovanie dažďovej kanalizácie
v intraviláne**

**2 - ročná trvajúca 15 minút,
čo predstavuje úhrn 13 mm na m².**



**Projektant skonštatoval,
že dažďová voda
bude odvedená do
vegetácie...
aj keď realita bola iná...**

Problém vyostruje:

- Intenzita výstavby**
- Lokalizácia výstavby**
- Podcenenie nakladania s dažďovými vodami**
- Výstavba bez transformácie územia**
- Klimatická zmena**





Dôsledky 2023



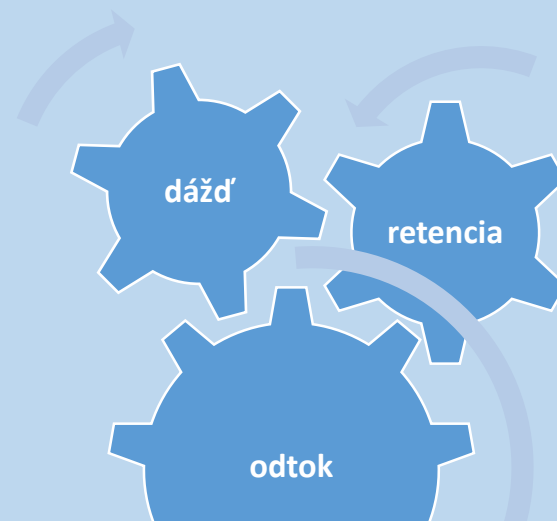
Staromestská ulica



Palisády

Antropogénny vz. prírodný odtok z 1 ha (staré hodnoty návrhových zrážok)

2r. 15 min/5% odtok	5r. 15 min/5% odtok	20r. 15min / 5% odtok	50r. 120 min/5% odtok
142 l/s/ha	180 l/s/ha	237 l/s/ha	51,3 l/s/ha
13 mm/m ²	16 mm/m ²	21 mm/m ²	37 mm/m ²
142 / 7,1 l.s ⁻¹	180 / 9,00 l.s ⁻¹	237 / 11,85 l.s ⁻¹	51,3 / 2,56 l.s ⁻¹



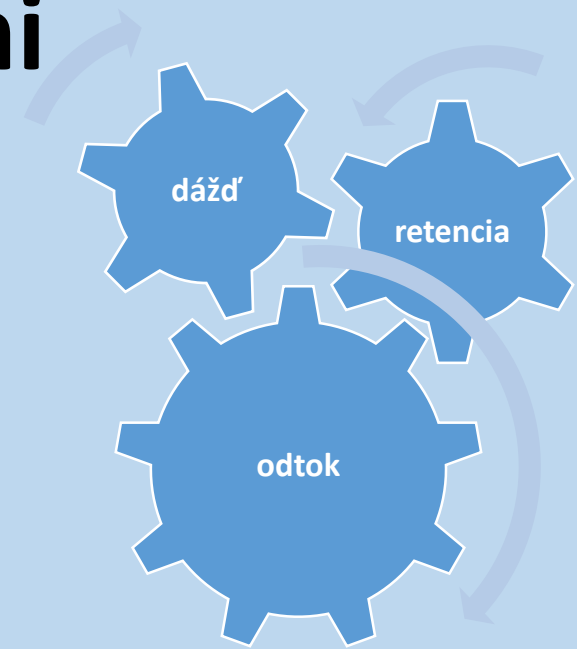
**Z uvedených dôvodov SVP, š.p.
pred povolením rozsiahlych rozvojových
aktivít v povodí už v minulosti požadoval
analyzovať zrážkoodtokový proces.**



Nakladanie s dažďovými vodami

Cieľ:

- zachovať prírode blízke odtokové pomery
- zachovať min. povrchový odtok
- zachovať retenčnú schopnosť územia
- vytváranie otvorených vodných plôch, alebo opätovné využitie ako úžitkovej vody
- prerozdelenie odtoku v čase
- možný kontrolovaný odtok z retencie s časovým oneskorením po odznení zrážky



Možnosti odvedenia prívalových dažďových vôd z územia Čierna Voda

SKOV s.r.o. Bratislava, december 2006



Podhorie Malých Karpát

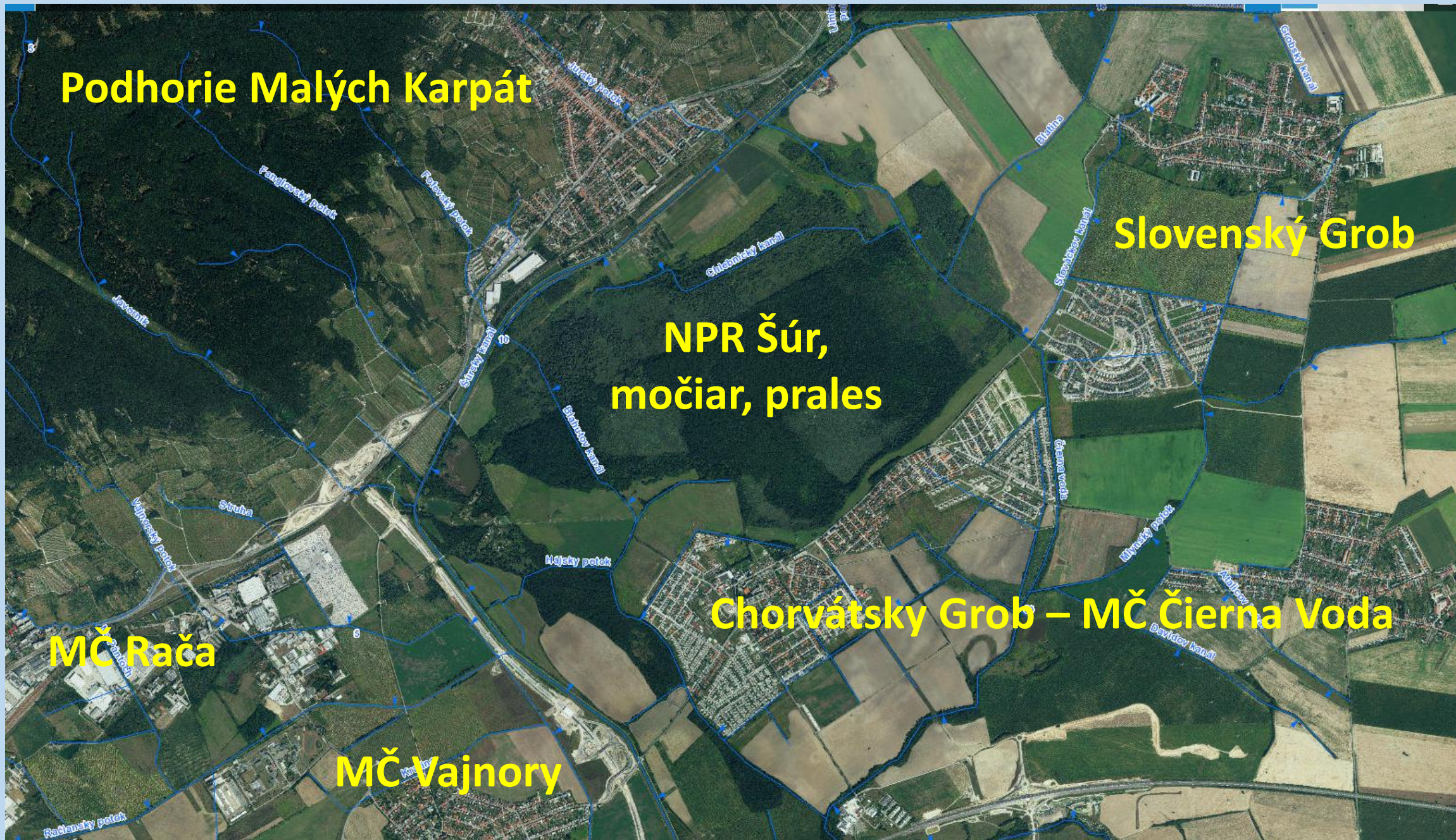
**NPR Šúr,
močiar, prales**

Slovenský Grob

MČ Rača

Chorvátsky Grob – MČ Čierna Voda

MČ Vajnory



máj 2006

Chorvátsky Grob – MČ Čierna Voda

Závery štúdie:

- akumulácia v území pre dážď s periodicitou $p = 0,02$ (raz za 50 rokov), dobou trvania $t = 120$ min
- povolené množstvo odtekajúce z akumuláčného prvku pri návrhovej zrážke a 5% povrchovom odtoku

Lamačská brána – zrážkoodtoková štúdia

- Inprokon s.r.o. Bratislava, 2008
- Celé územie povodia Mláky



Požiadavky:

- Nezvyšovať prietok v toku Mláka
- Nevyhnutné zohľadňovať hydrogeologické pomery územia – vysoká hladina podzemnej vody, komplikované horninové prostredie
- Prispôsobenie intenzity výstavby
- Vytvárať retencie v území

2008

Povodie vodného toku Mláka plocha 113 km²

- povolený priebežný odtok na úrovni 5 % z 2 ročnej zrážky
- požiadavka budovať v území retenčný priestor s objemom na 15 min., 20 – ročnú zrážku

Vyliaté vodné toky pri Q_{100} v MČ Rača



Projekt SVP, š.p., ochrana MČ Rača – polder na Banskom a Pieskovom potoku



- na hranici intravilánu sú toky zaústené do krytého profilu,
- v intraviláne majú malý spád,
- pretekajú cez intenzívne urbanizované územie
- limity prietocnej kapacity vodných tokov
- 2001 a 2008 štúdiá pre MČ Bratislava - Rača, spolu s STU SvF Bratislava a DHI
- polder na Banskom a Pieskovom potoku, ktoré oba transformujú povodňovú vlnu s max. prietokom Q_{100} 7,0 a 5,4 m³/s na neškodný prietok 0,96 a 0,93 m³/s.

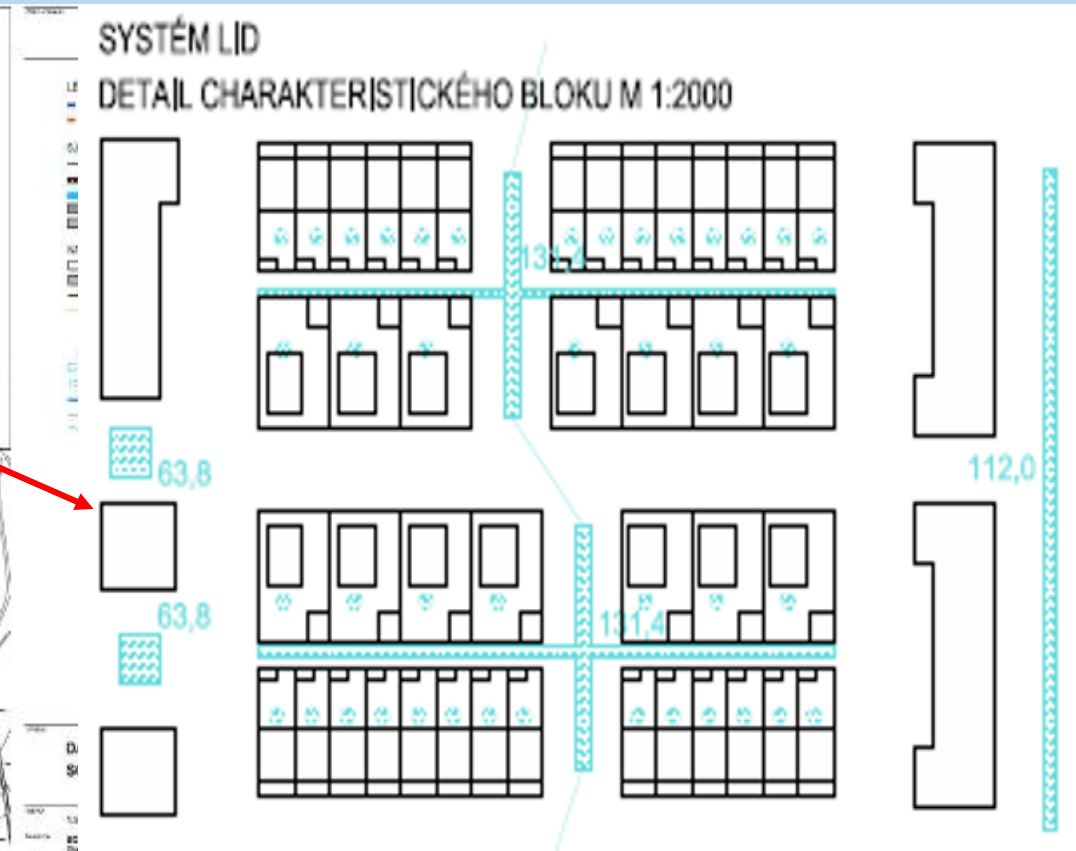
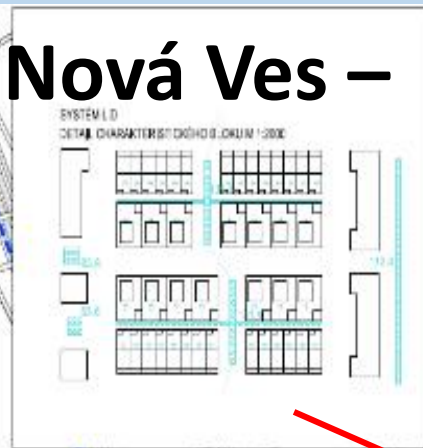
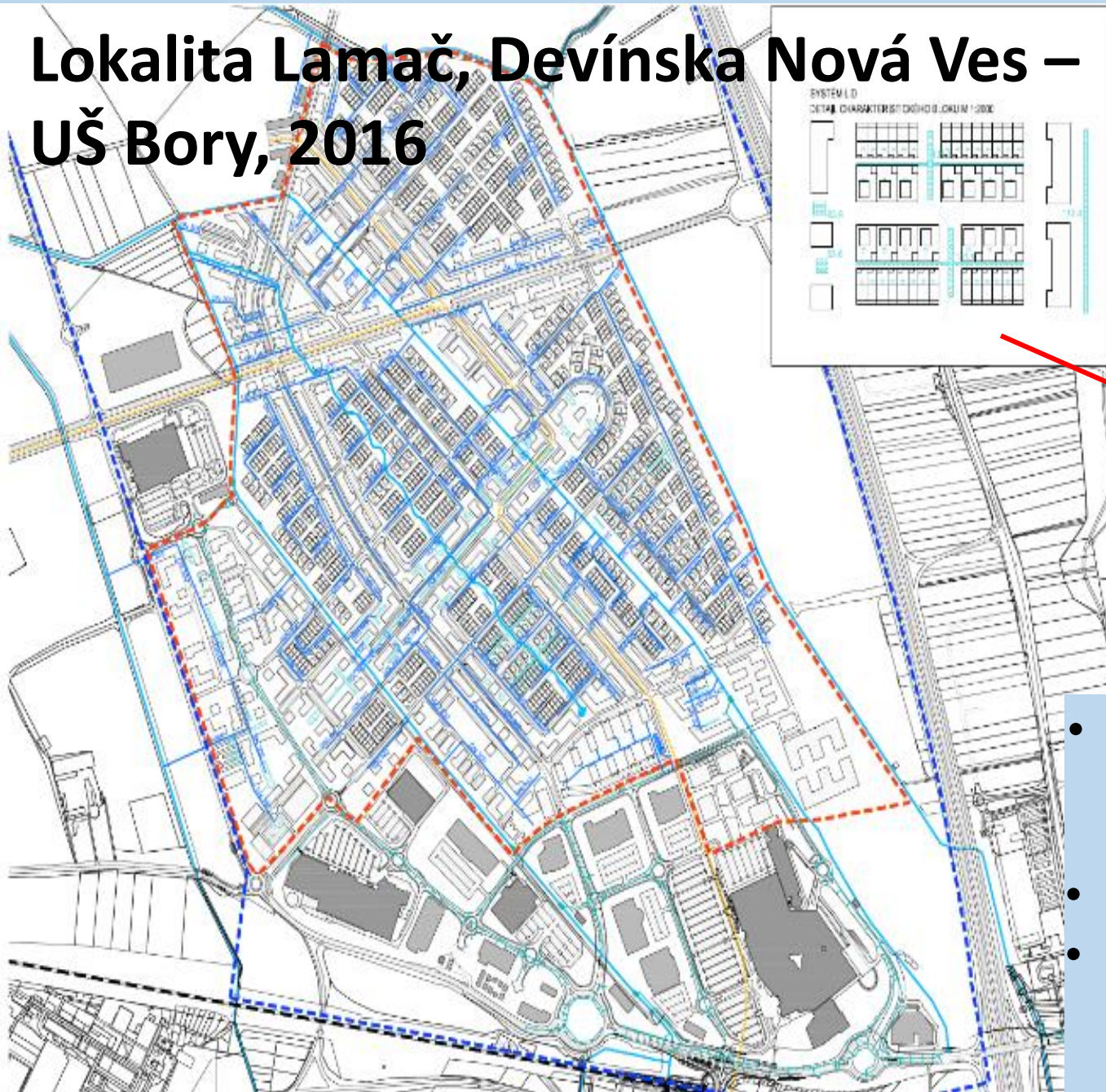
Plánované poldre nad Svätým Jurom - SVP, š.p., Povodie Dunaja, o.z.

- 1x polder na Jurskom potoku
- 2 x polder na významných prítokoch
- poldre boli navrhnuté v spolupráci s ekológmi
- Dodržaná podmienka nevytvárať prekážku v toku
- Možná migrácia živočíchov po dne koryta, vďaka štrbinovému priepustu v priečnej stavbe
- v súčasnosti prebieha zvyšovanie kapacity Jurského potoka na $6,0 \text{ m}^3$ pričom Q_{100} je až $10,0 \text{ m}^3$



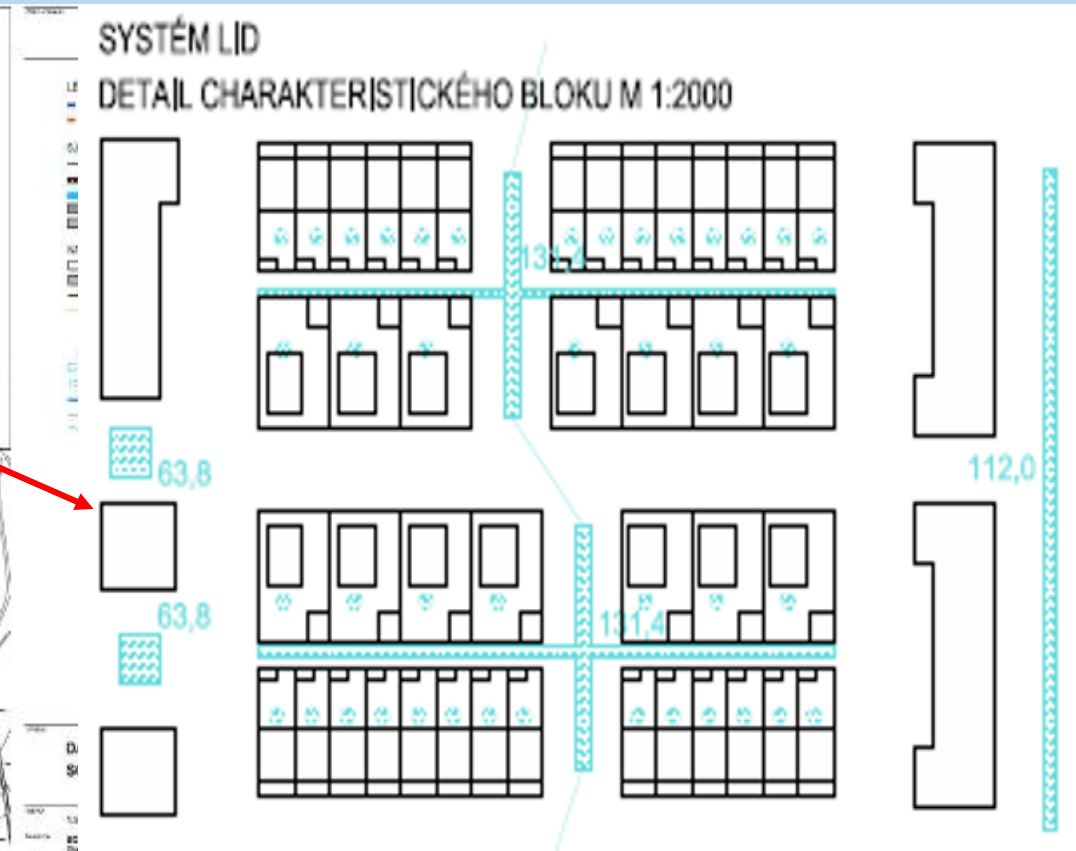
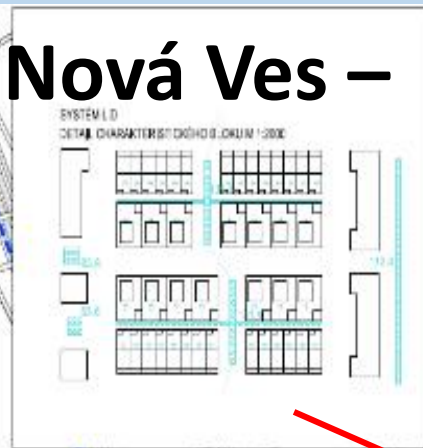
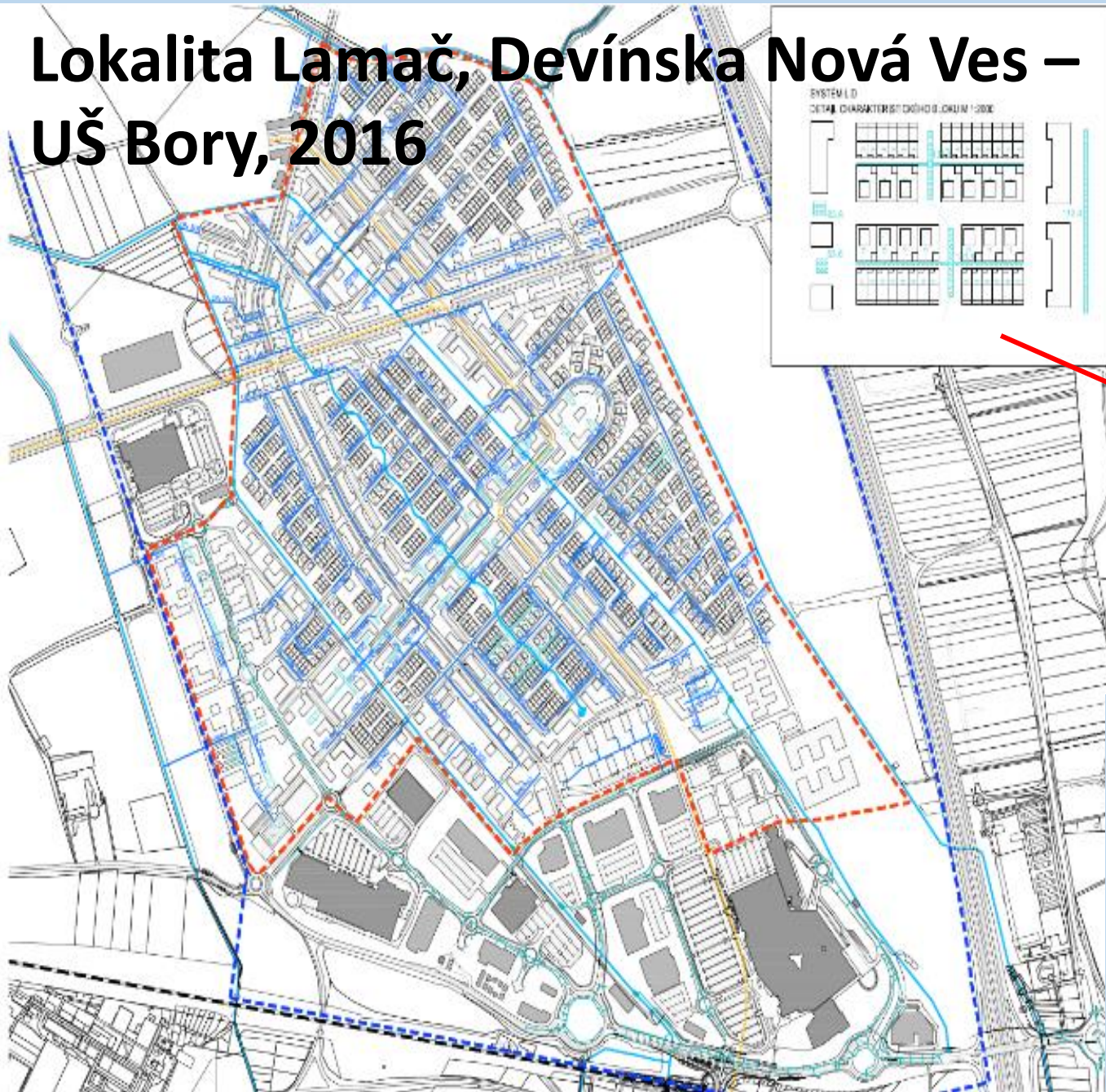
- Proces uviazol na zisťovacom konaní EIA, z dôvodu obáv o ochranu Raka Riavového

Lokalita Lamač, Devínska Nová Ves – UŠ Bory, 2016



- **Využitie postupu LID - Low Impact Development (rozvoj s nízkym vplyvom)**
- **Ostrovky zelene, zelené pásy v uliciach**
- **V zelených pásoch vytvorenie depresie, do ktorých budú vysadené vhodné rastliny a stromy pre zvýšenie evapotranspirácie**

Lokalita Lamač, Devínska Nová Ves – UŠ Bory, 2016



- Prebytočná voda bude kontrolovane odvedená do dažďovej kanalizácie, Dúbravčického potoka, Anošovho kanála a novovytvoreného toku

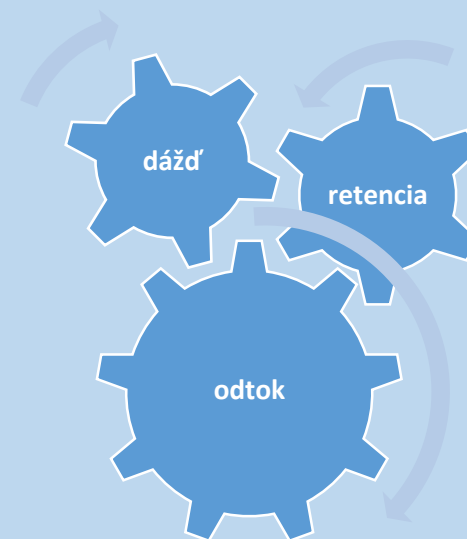




UŠ Bory - vizualizácia navrhovaného riešenia

SHMÚ v spolupráci so **STU SvF** zabezpečil v auguste 2021 aktualizované údaje výdatnosti atmosférických zrážok, ktoré boli vypočítané na základe minútových údajov za obdobie 1995 – 2020 a sú platné pre celé územie mesta Bratislava a priľahlé územie k Bratislave.

V aktualizovaných údajoch sa naplno prejavila **klimatická zmena** a dôvod prečo dochádza pri privalových dažďoch k zaplavovaniu mesta.



Zreálnenie návrhových dažďov august 2021

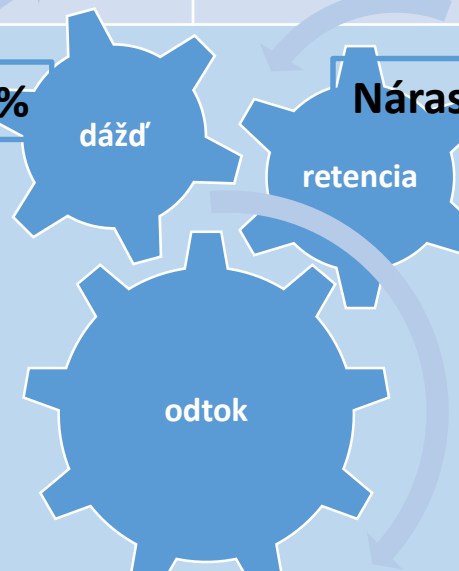
2r. 15 min/100%odtok	5r. 15 min/100%odtok	20r. 15min / 100% odtok	50r. 120 min/5% odtok
142 l/s/ha 166,7 l/s/ha	180 l/s/ha 201,1 l/s/ha	237 l/s/ha 244 l/s/ha	51,3 l/s/ha 80,6 l/s/ha
13 mm/m ² 15 mm/m ²	16 mm/m ² 18,1 mm/m ²	21 mm/m ² 22 mm/m ²	37 mm/m ² 58 mm/m ²
142 l.s ⁻¹ 166,7 l.s ⁻¹	180 l.s ⁻¹ 201,1 l.s ⁻¹	237 l.s ⁻¹ 244 l.s ⁻¹	2,56 l.s ⁻¹ 4 l.s ⁻¹

Nárast o 17%

Nárast o 12%

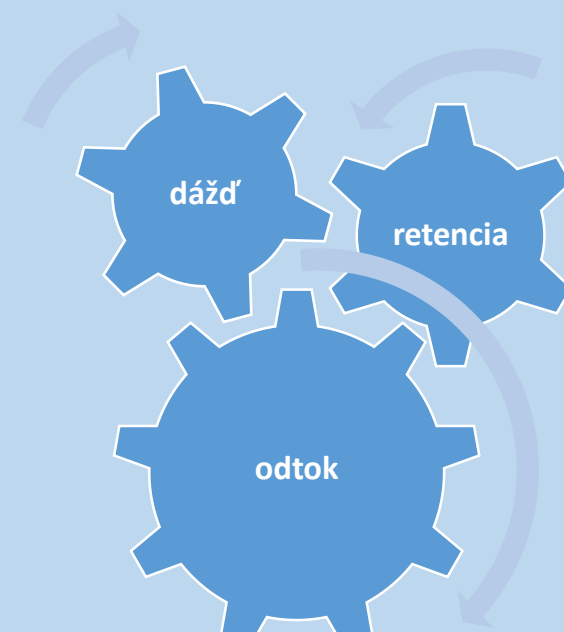
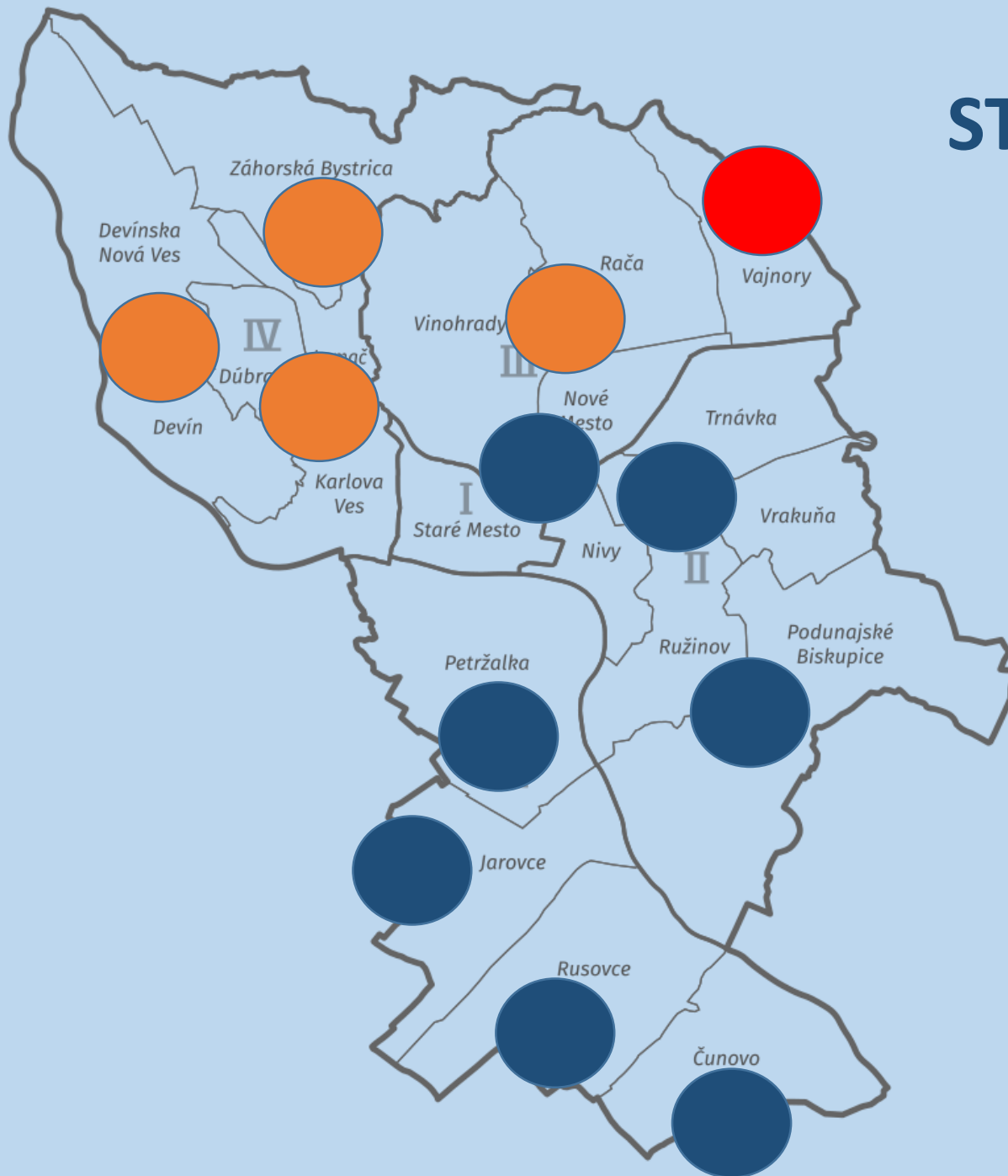
Nárast o 4%

Nárast o 57%



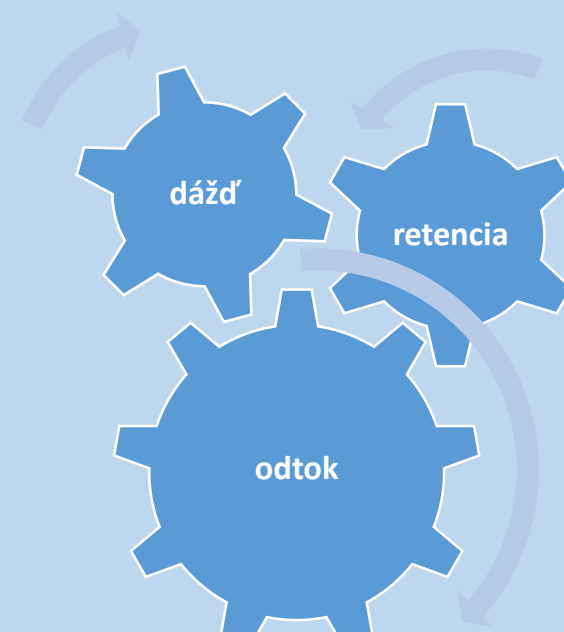
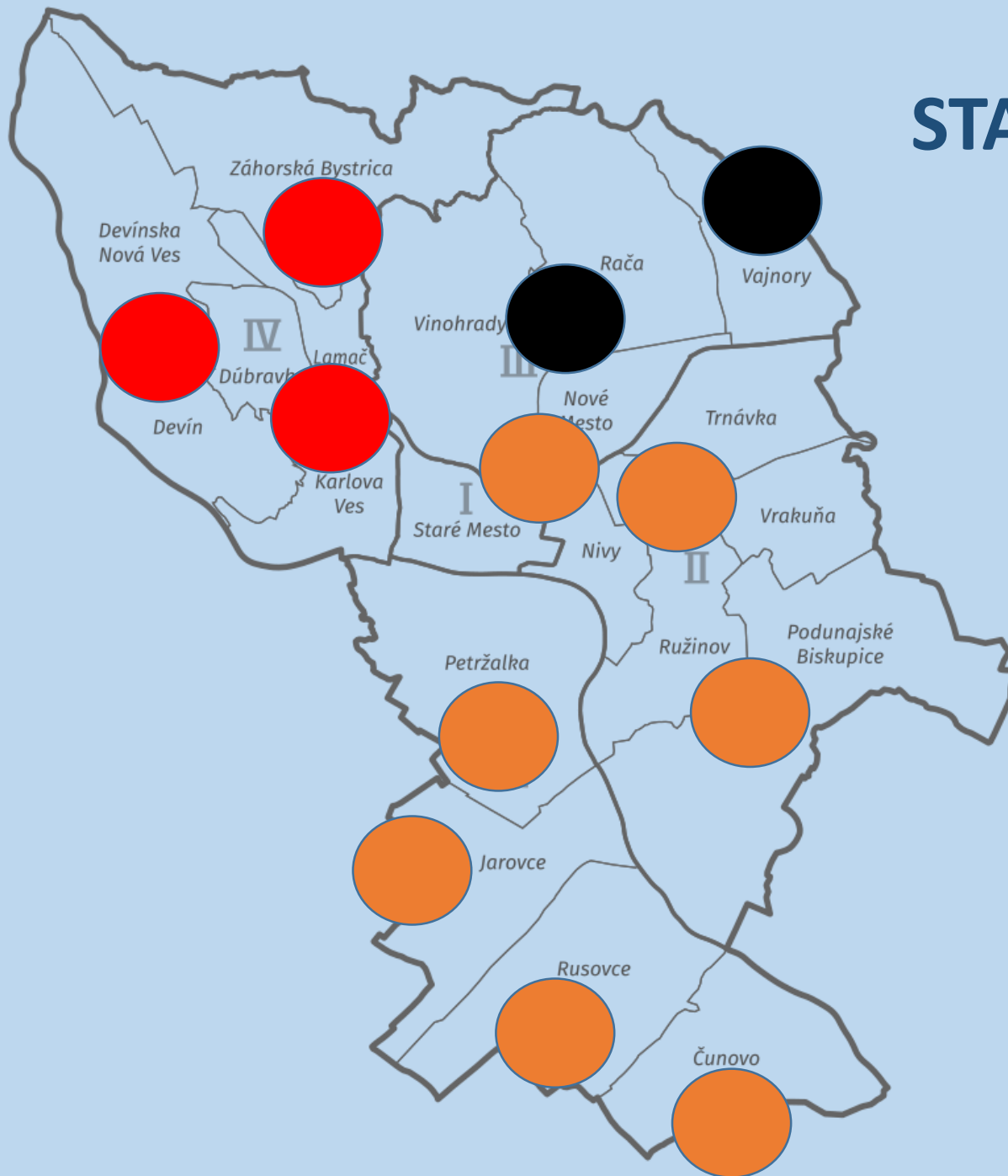
- 5r. 15min
- 20r. 15min
- 50r. 120min

STAV do 12/2020



STAV od 01/2021

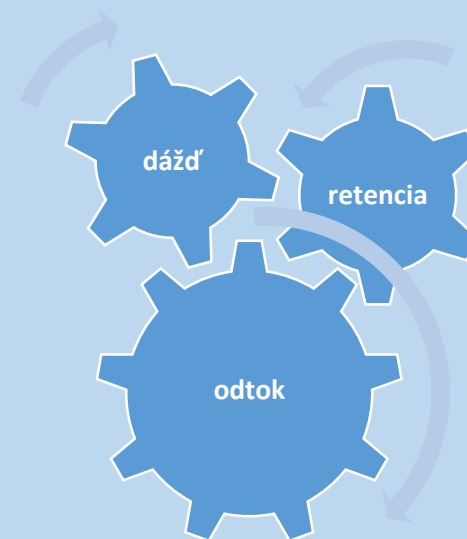
- 20r. 15min
- 50r. 120min
- 50r. 120min a $0\text{m}^3/\text{s}$ odtok*



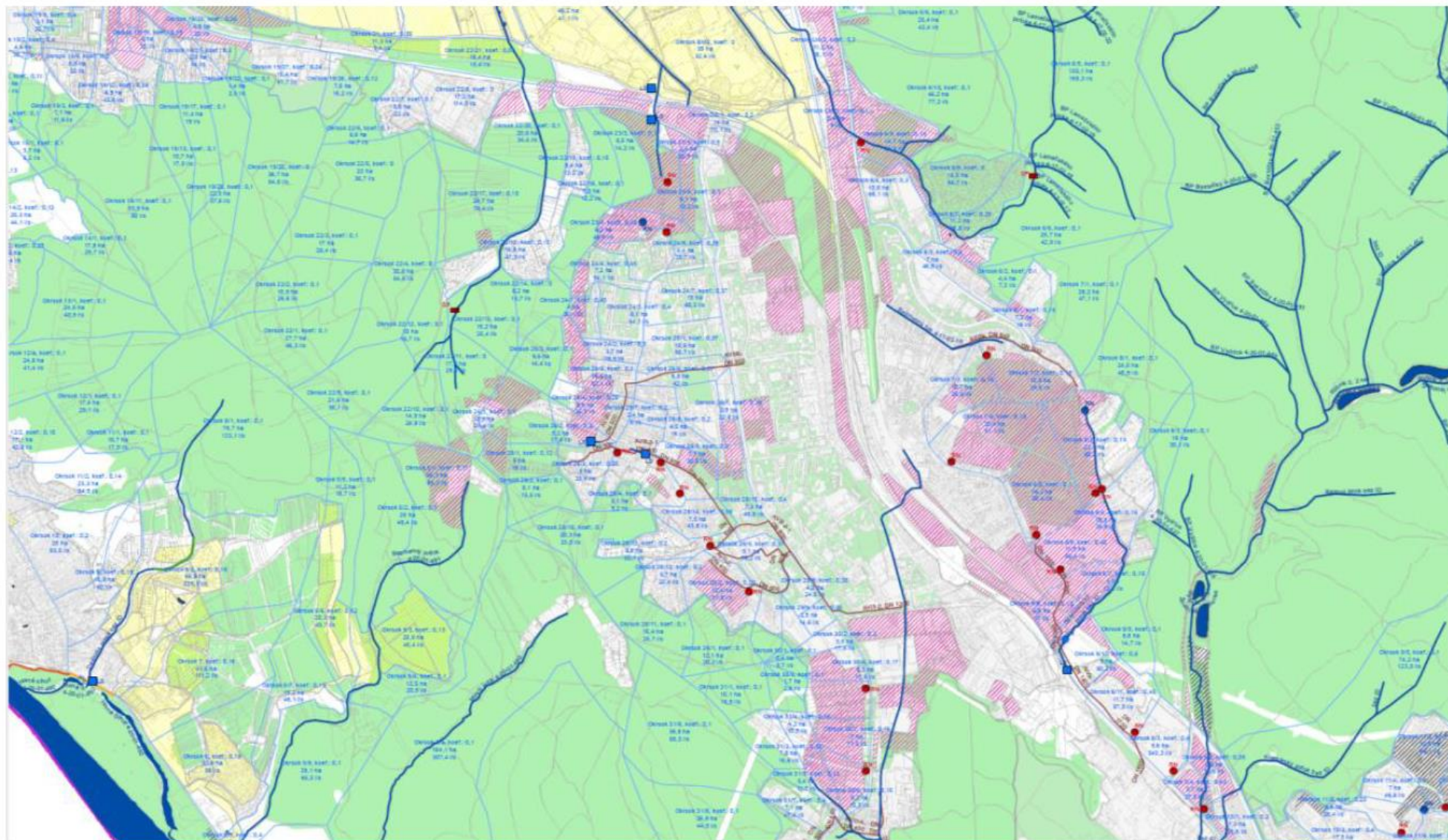
Nová stratégia nakladania s dažďovými vodami v Bratislave je koordinovaná s **Okresným úradom Bratislava, Magistrátom mesta Bratislava, BVS a.s. a SHMÚ** a je zapracovaná do

„Územného generelu vodných tokov a protipovodňovej ochrany mesta Bratislava“

a tiež zapracovaná v stanovisku k **ZaD č.2 ÚPN BSK 2022.**



Západ města



Nakladanie s dažďovými vodami na Slovensku



Okolité krajiny (napr. DE, AUT, FR, CH) sa s problematikou využitia zaoberajú dlhšie, využitie v domácnosti.

Sleduje sa nielen kvantita, ale aj kvalita.

Na Slovensku je najbežnejšie:

- do vodných tokov alebo do kanalizácie
- retenčné a detenčné nádrže
- infiltrácia do horninového podložia
- opätovné využitie napr. na zalievanie zelene
- iné spôsoby zužitkovania dažďovej vody na SK zatiaľ nie sú bežné.

Lokalita Malý Raj – k. ú. Slovenský Grob krajinotvorný prvok - retenčné jazierko





Dažďové záhrady



zelena-strecha.sk
Typy zelených striech



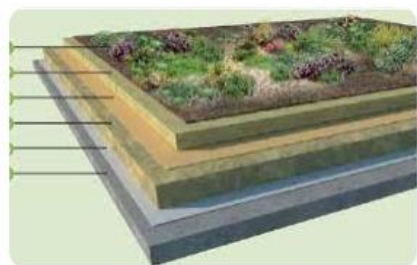
www.zelene-strechy.sk
Zelené Strechy



GAMAT
Zelená strecha | GAMAT



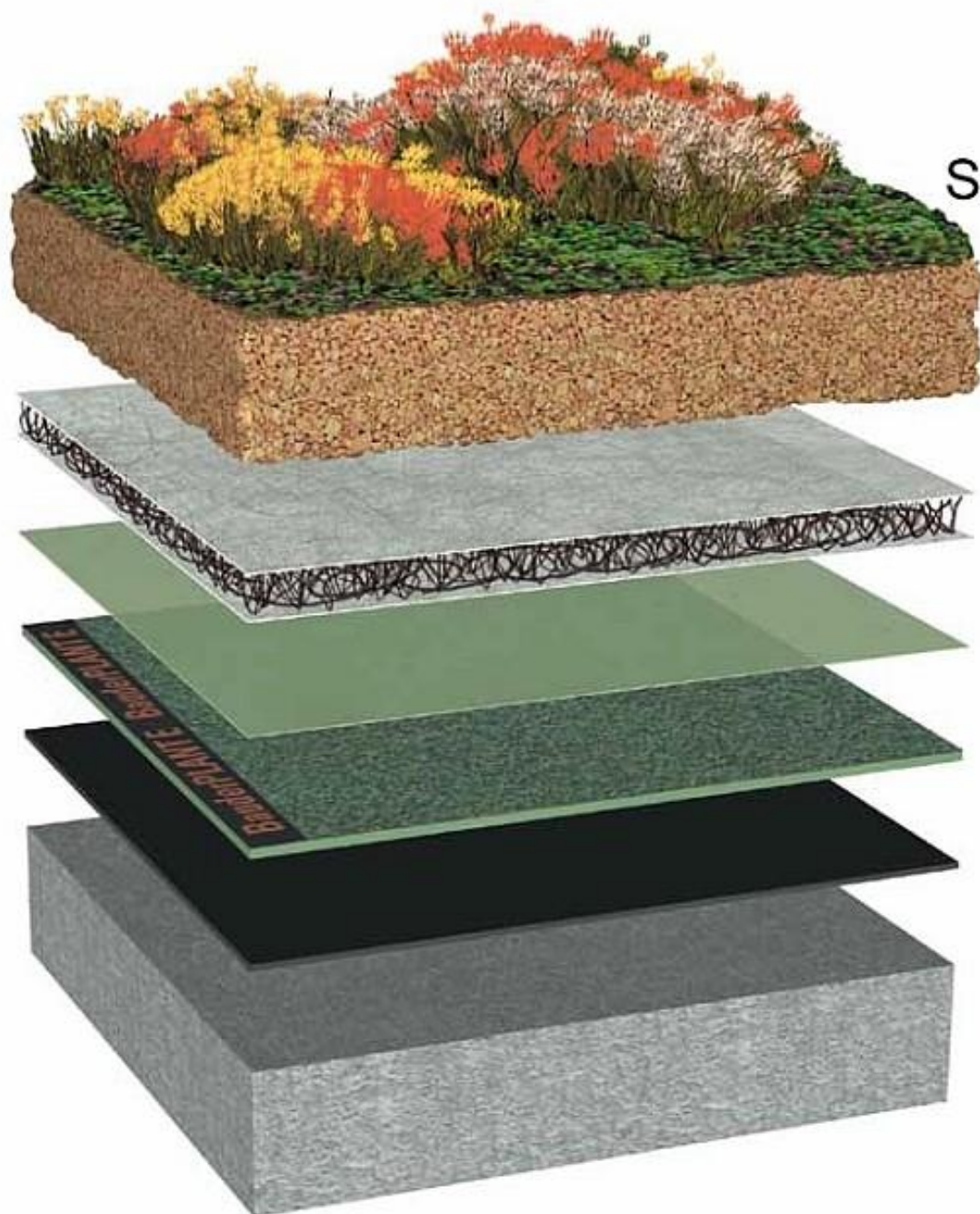
Austrotherm
Zelené strechy v boji proti klimatickým zmenám | ...



ISOVER
Skladba vegetačnej strechy s extenzívno...



Infove
Zelené s



Substrát s vegetáciou

Akumulačná vrstva
zachytáva vodu, zároveň
slúži ako drenáž

Asfaltový pás
funkcia hydroizolácie,
odolnosť voči prerastaniu koreňov

Penetračný náter

Betónový povrch



ich, pre...



Setri.sk
Zelená strecha ušet...



ny | GEOmall SK



iStavebnictvo.sk
Vegetačné panely pre zelené



h - Me...



intenzívna z

Vertikálna záhrada so zavlažovaním



Odparovacia - chladiaca stena s tečúcou vodou



Ďakujem Vám za pozornosť.



jan.dobias@svp.sk