

Ako čelia sídliská zmene klímy?

Adaptačné a mitigačné opatrenia na verejných budovách a verejných priestranstvách

Lenka Nemcová, referát riadenia projektov,
Miestny úrad mestskej časti Bratislava–Karlova Ves



Festival prírode blízkych opatrení

PRÍRODA POZNÁ RIEŠENIA
Spoločne obnovujeme krajinu

22. apríla 2026 | Vodárenské múzeum Bratislava



Odolné SÍDLISKÁ

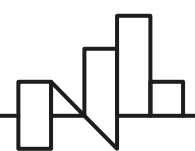


Ako čelia sídliská zmene klímy?

Adaptačné a mitigačné opatrenia na verejných budovách a verejných priestranstvách

O čom budeme hovoriť?

- Mestská časť Bratislava-Karlova Ves
- Dopady zmeny klímy v meste – panelové sídliská
- Čo s tým môže samospráva urobiť? Odkiaľ začať?
- Príklady úspešne zrealizovaných projektov



Ako čelia sídliská zmene klímy?

Adaptačné a mitigačné opatrenia na verejných budovách a verejných priestranstvách



- ❑ Mestská časť Bratislava-Karlova Ves – jedna zo 17 mestských častí, vo 4 okrese BA
- ❑ 11km²
- ❑ približne 36 000 obyvateľov s trvalým pobytom avšak odhadom ďalších 15 000 študentov býva na VŠ internátoch (Mlynská dolina, Družba)



- ❑ Pôvodne tichá vinohradnícka obec, dnes typická jednou z najznámejších panelových „nocľahární“ Dlhé diely a dopravnými zápchami na hlavnom ťahu zo západu cez Karloveskú ulicu.
- ❑ Karloveské rameno Dunaja, najväčší bratislavský dunajský ostrov Sihot’.
- ❑ Lesy nad Dlhými dielmi - súčasť CHKO Malé Karpaty, južné výbežky masívu Devínskej Kobyly. Obľúbená lokalita: Kráľova hora - špecifická mikrolokalita, kde sa stretávajú lesné a lúčne ekosystémy.
- ❑ Lesy nad Líščím údolím, Mlynskou dolinou - súčasť masívu Sitina, Malé Karpaty. Obľúbená lokalita: Park SNP
- ❑ ZOO, Botanická záhrada

Realita v Karlovej Vsi - dopady zmeny klímy

- ❑ **Extrémne tepelné ostrovy:** Sídľiská sú plné betónu a asfaltu, ktoré cez deň akumulujú teplo a v noci ho sálajú späť. Prehrievanie panelových budov bez zateplenia a tienenia. Tropické noci - teplota v noci často neklesá pod 25 °C.



- ❑ **Prívalové dažde a bleskové povodne:** Nepriepustné betónové plochy i vysušená pôda. Pri búrkach nestíha odvodňovací systém, čo vedie k zatápaniu podchodov, pivníc a ciest. Erózie, zosuvy pôdy.

- ❑ **Degradácia zelene a sucho:** Karloveské sídliská sú relatívne zelené, dlhé obdobia sucha im škodia. Nedostatok vlahy oslabuje stromy - ľahšie podľahnú škodcom alebo silnému vetru.



- ❑ **Zdravotné riziká:** Kombinácia vysokých teplôt a znečisteného mestského vzduchu zvyšuje počet kolapsových stavov. Vyschnuté trávniky prestávajú plniť funkciu lapačov prachu, čo zhoršuje kvalitu ovzdušia pre alergikov.

Ako čelia sídliská zmene klímy?

Adaptačné a mitigačné opatrenia na verejných budovách a verejných priestranstvách

Čo s tým Karlova Ves môže urobiť a čo robí?

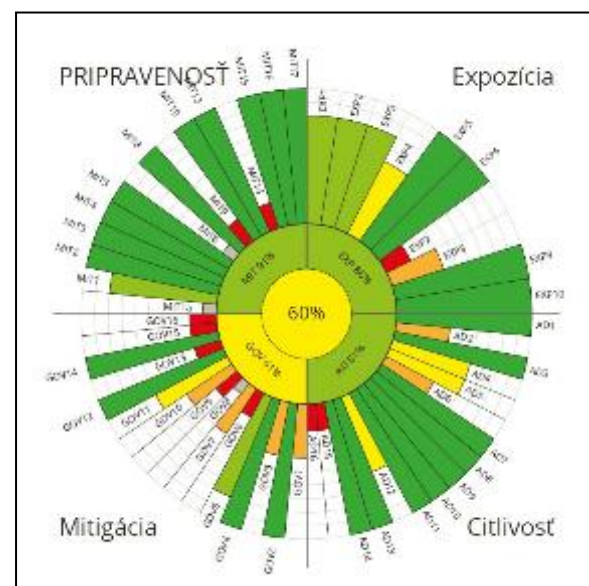
✓ Strategické plánovanie, prípravné dokumenty, analytické materiály, financovanie

- ✓ Klimatický akčný plán MČ BA-KV na roky 2020-2030, Zrážkovo-odtokový model KV, Uhlíková stopa MiÚ,...
- ✓ Systematické vyhľadávanie grantov a dotácií.



✓ Biodiverzité opatrenia

- ✓ ponechanie plôch, ktoré sa kosia len 1-2 krát ročne, výsadba pôvodných druhov stromov a krov, rastliny vhodné pre opelovače, mŕtve drevo, hmyzie hotely, hniezdne búbky pre vtáky a netopiere vo fasádach, napájadlá pre vtáky a hmyz,...
- ✓ príklad: **Športovo-rekreačný areál Majerníkova – náučný chodník**



✓ Mitigačné opatrenia (zmierňovanie, predchádzanie)

- ✓ znižovanie emisií skleníkových plynov - zvyšovanie energetickej efektívnosti budov, využívanie OZE, úspory na LED osvetlení, podpora cyklo dopravy (spolupráca magistrát), podpora recyklácie odpadu a kompostovania,...
- ✓ príklad: **Híbková obnova MŠ Kolískova 14 a ZŠ A.Dubčeka (2020-2023)**

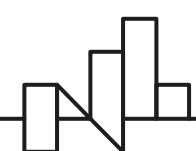
✓ Adaptačné opatrenia (prispôbovanie sa)

- ✓ výsadba odolnejších stromov a rastlín, budovanie vodozadržných opatrení, zelené strechy, tienenie verejných priestorov, inštalácia nádrží na zber dažďovej vody a pitných fontánok,...
- ✓ príklad: **Vodozadržné opatrenia v parku Kaskády (2021-2024)**



✓ Vzdelávanie verejnosti

- ✓ budovanie environmentálneho povedomia a klimatickej gramotnosti
- ✓ príklad: **Komunitné vzdelávacie centrum pre klímu a biodiverzitu**



Híbkové zelené obnovy veřejných budov - MŠ Kolískova 14 a ZŠ A.Dubčeka



Híbková zelená obnova – Materská škola Kolískova 14, Bratislava – Karlova Ves

PRED OBNOVOU



VIZUALIZÁCIE V PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCII



Prepracovanie projektu stavby Obnova Materskej školy Kolískova, Bratislava - Karlova Ves. 06/2019

Pohľad na triedy zo záhrady



Prepracovanie projektu stavby Obnova Materskej školy Kolískova, Bratislava - Karlova Ves. 06/2019

Pohľad na triedy zo záhrady



Prepracovanie projektu stavby Obnova Materskej školy Kolískova, Bratislava - Karlova Ves. 06/2019

Pohľad do átria

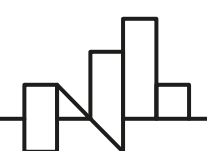


Prepracovanie projektu stavby Obnova Materskej školy Kolískova, Bratislava - Karlova Ves. 06/2019

Pohľad do átria

Híbková zelená obnova – Materská škola Kolískova 14, Bratislava – Karlova Ves

PO OBNOVE



MITADAPT



MŠ Kolískova 14 - zrealizované opatrenia

Na fasáde sú zabudované **hniezdne búbky** pre netopiere 8x a dážďovníky 6x.



Unikátnym riešením je **nasávanie čistého vzduchu z obnovených vnútorných átrií s vysadenou zeleňou**, ktorá slúži ako prirodzená čistička vzduchu. Boli tu vybudované dve vegetačné klimatické jazierka s vodnými rastlinami a systémom popínavých rastlín, ktoré zvlhčujú a ochladzujú celý priestor.

Budova využíva **obnoviteľné zdroje energie** prostredníctvom **solárnych panelov (20ks)** umiestnených na streche. Slnecná energia slúži na ohrev teplej vody.



Prehrievaniu budovy okrem zateplenia strechy a fasády bráni efektívne **tienenie okien vonkajšími žalúziami, vegetačnými stenami z nerezovej lankovej siete s popínavými rastlinami (3x) a vertikálnymi lankovými systémami s ovíjavými rastlinami (15x).**



Riadené vetranie zabezpečuje systém **rekuperácie vzduchu**, vďaka čomu sa z odpadového vzduchu teplo spätne získava. Opatrenie šetrí náklady na vykurovanie a zároveň bráni prenikaniu prachu a peľu do vnútorných priestorov a vzniku nadmernej vlhkosti, teda bráni aj rozmnožovaniu rôznych hubových a plesňových organizmov.



Dažďová voda zo strechy neodteká neúžitečne do kanalizácie, ale je zachytávaná do **podzemnej retenčnej nádrže (33 m³)**. Slúži pre potreby splachovania v toaletách a zároveň na dopĺňanie hladiny vody v klimatických jazierkach.



Híbková zelená obnova – ZŠ A.Dubčeka, Majerníkova 62, Bratislava – Karlova Ves

PRED OBNOVOU

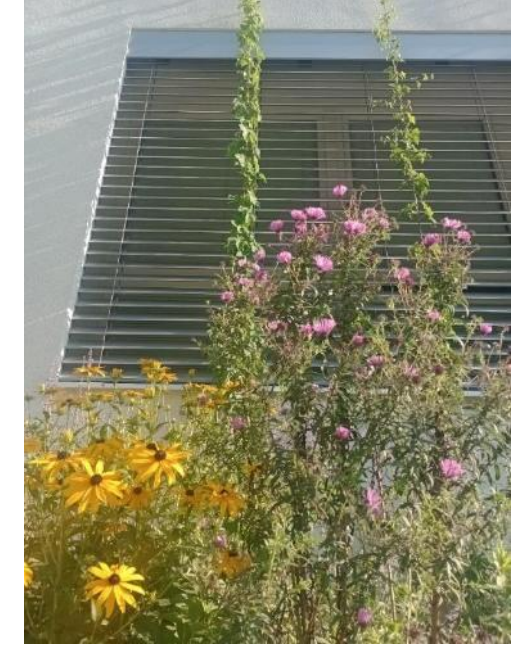


VIZUALIZÁCIE V PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCII



Híbková zelená obnova – ZŠ A. Dubčeka Majerníkova 62, Bratislava – Karlova Ves

PO OBNOVE



ZŠ A. Dubčeka - zrealizované opatrenia

Na zateplenej fasáde školy sú zabudované nenápadné **hniezdne búbky** pre užitočných spolunájomníkov budovy – **netopiere (20x), dážďovníky (9x) a belorítky (6x)**. Netopier dokáže za noc nazbierať až 5 000 kusov drobného hmyzu a pár dážďovníkov za deň uloví až 20 000 komárov.

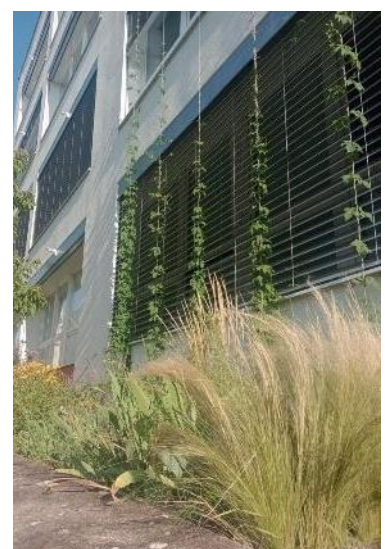
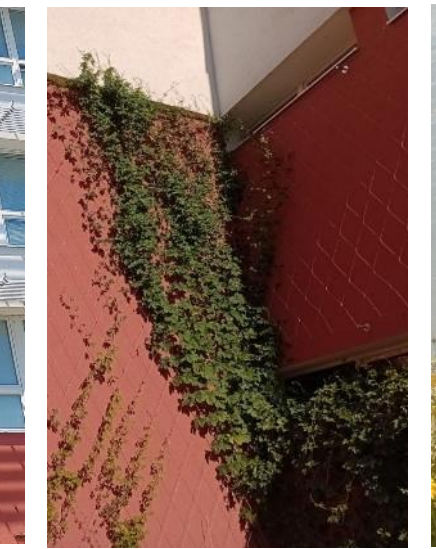


Proti prehrievaniu vstupu do budovy pomáha aj inštalácia **malej vegetačnej strechy** nad hlavným vchodom do budovy. Ukážkové zelené striešky boli vybudované aj v priľahlom areáli školy na krytoch civilnej ochrany.

Budova využíva **obnoviteľné zdroje energie** prostredníctvom **solárnych panelov (50 ks)** - na ohrev teplej vody a **fotovoltaických panelov (86 ks)**- na výrobu elektrickej energie.



Prehrievaniu budovy okrem zateplenia strechy a fasády bráni **tienenie okien vonkajšími žalúziami a slnolamami s pevnými lamelami**. Na bočných 2 stenách boli vysadené **vegetačné zelené steny s popínavými rastlinami** a na prednej strane budovy a v átriách bol inštalovaný **vertikálny lankový systém pre ovíjivé rastliny**.



Riadené vetranie zabezpečuje systém **rekuperácie vzduchu**, vďaka čomu sa z odpadového vzduchu teplo spätne získava. Opatrenie šetrí náklady na vykurovanie a zároveň bráni prenikaniu prachu a peľu do pobytových miestností a telocviční, a rozmnožovaniu rôznych hubových a plesňových organizmov.



Dažďová voda zo strechy neodteká neúžitečne do kanalizácie, ale je zachytávaná do **podzemnej retenčnej nádrže (20m³)**, do **3 nadzemných zásobníkov** na dažďovú vodu v átriách (1,6 m³) a do **1 nadzemnej nádrže** pred vchodom do budovy (400l).



Zrealizované hĺbkové zelené obnovy dvoch verejných budov v MČ Bratislava – Karlova Ves

Materská škola Kolískova 14

júl 2021 - apríl 2022

Zníženie energetickej náročnosti (spotreba energie na vykurovanie, príprava TUV a osvetlenie) v kWh/rok
o 62%

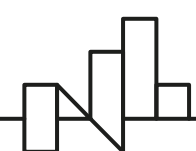
Zníženie produkcie emisií CO₂
o 54%

Základná škola Alexandra Dubčeka,
Majerníkova 62

december 2021 - október 2023

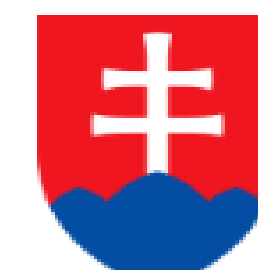
Zníženie energetickej náročnosti (spotreba energie na vykurovanie, príprava TUV a osvetlenie) v kWh/rok
o 76%

Zníženie produkcie emisií CO₂
o 33%



MITADAPT

Life DELIVER



Environmentálny
fond



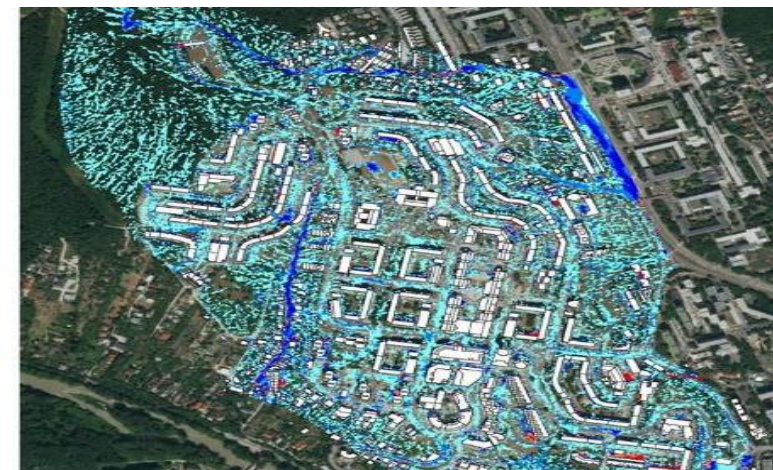
Kaskády – modelové pilotné riešenie zrážkových vôd na verejnom priestranstve



Lokalizácia: Vnútroblok bytového komplexu Kaskády medzi ulicami Kresánková a Hany Meličkovej, MČ BA – Karlova Ves, Dlhé diely

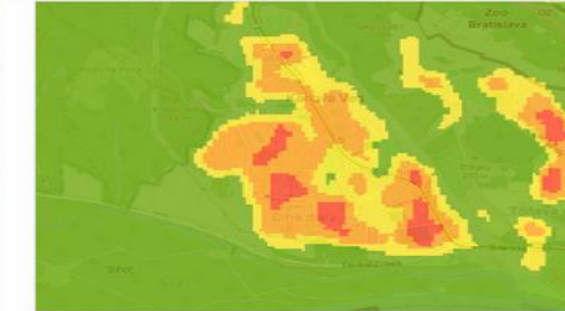


Prípravná fáza



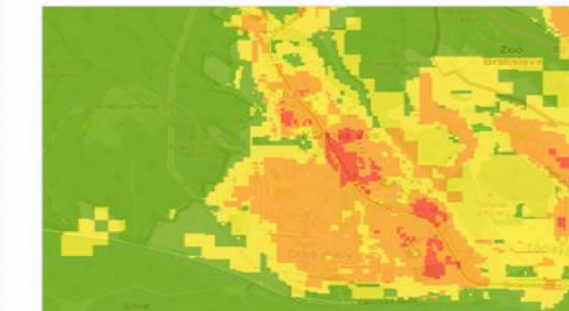
MČ Karlova Ves - teplotný ostrov

Mapa zobrazujúca simuláciu teplotných pomerov územia Karlovej Vsi o 21. hodine (zdroj: SHMÚ, 2019).



MČ Karlova Ves - riziko letných horúčav (povrchy)

Mapa zobrazujúca simuláciu teplotných pomerov odvodená na základe povrchov sídelnej štruktúry v Karlovej Vsi (zdroj: SHMÚ, 2019).



MČ Karlova Ves - riziko letných horúčav (celková expozícia)

Mapa zobrazujúca celkovú/sumárnu expozíciu územia Karlovej Vsi vzhľadom k riziku letných horúčav (zdroj: SHMÚ, 2019).



Kaskády – modelové pilotné riešenie zrážkových vôd na verejnom priestranstve

PRED REVITALIZÁCIOU

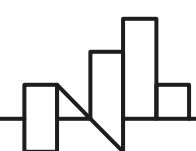
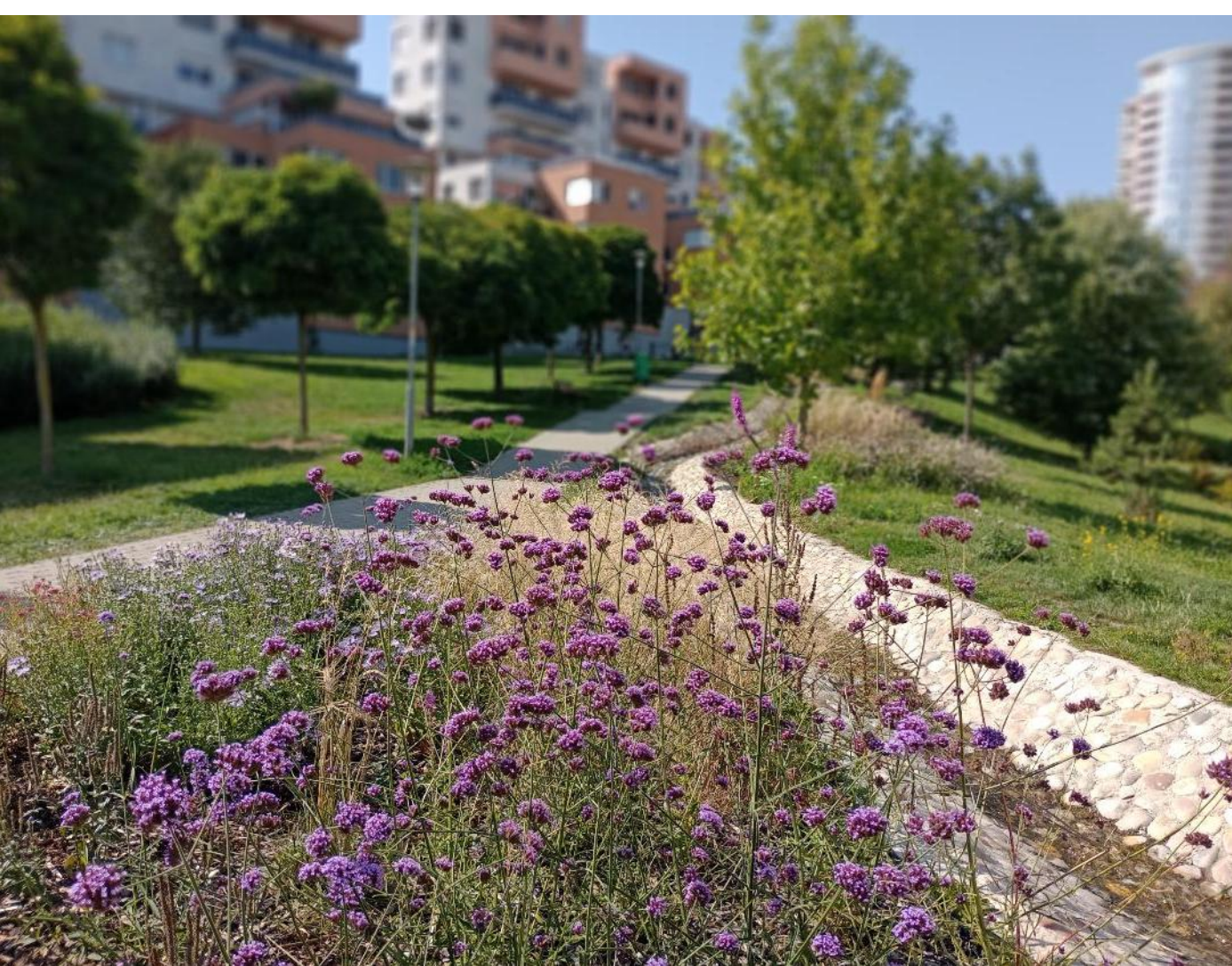


VIZUALIZÁCIE V PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIÍ



Kaskády – modelové pilotné riešenie zrážkových vôd na verejnom priestranstve

PO REVITALIZÁCIÍ



MITADAPT



Life DELIVER



PERFECT
Interreg Europe

European Union
European Regional
Development Fund



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond
regionálneho rozvoja



Integrovaný regionálny
operačný program
2014 - 2020



MINISTERSTVO
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA
A INFORMATIZÁCIE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



1. a 2. etapa (2021)



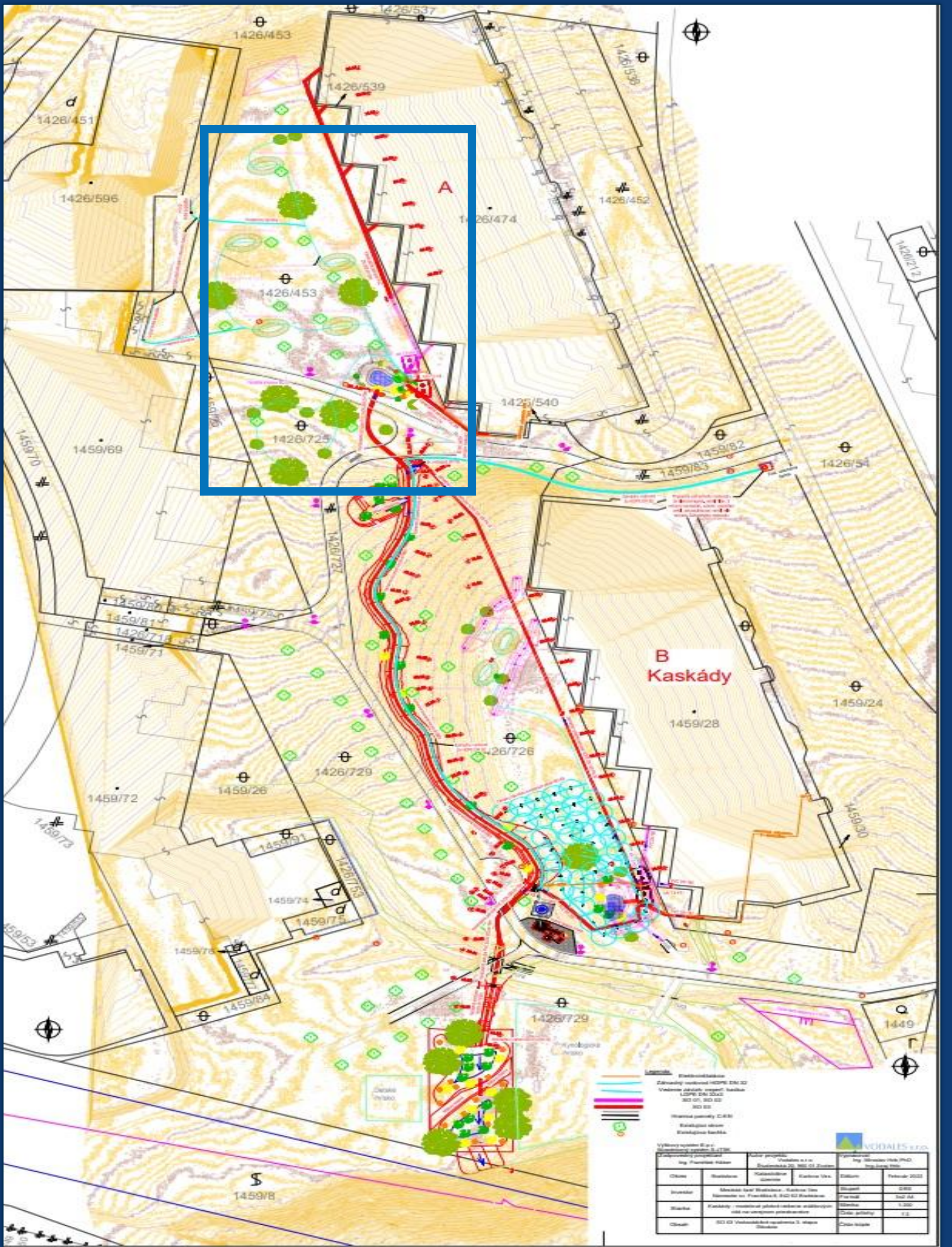
Kvapôčková závlaha stromov a kríkov - vysadených 21 stromov a 84 kríkov.

Kvapôčková závlaha – miskovitých 7 retenčných plôch (34m² a 85 m²) s výsadbou lúčnej kvitnúcej zmesi.

Inštalácia 2 ks podzemných PE plochých podzemných nádrží s objemom po 7,5 m³ - odvádzaná dažďová voda z časti striech a obytných terás vrchného bytového komplexu.



Vybudovanie 2 mokradových záhonov / dažďových záhrad – dažďová voda privádzaná z chodníkov a okolitých svahových trávnikov.



3. Etapa (2023)



Zelená stena



Bioretenčné systémy,
mokrad'ový záhon



Fontána

Malý vodný
kútik s
vodnými
prvkami



Výsadba zelene



Rozšírenie kapacity hornej podzemnej nádrže



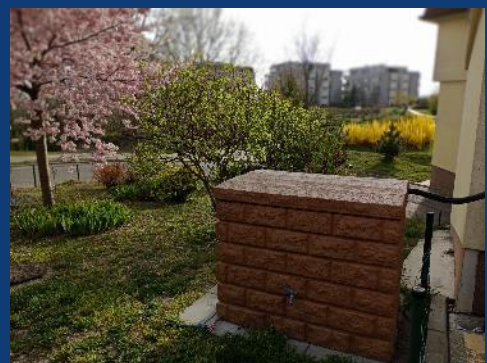
Vyvieračka / prameň

Umelý potôčik,
v ktorom koluje
zachytená
zrážková voda



Tryskové závlahy

Nadzemné akumulčné nádrže



Rozšírenie kapacity dolnej podzemnej nádrže

Mokrad'ové záhony



Ďakujem za pozornosť.

Lenka Nemcová
referát riadenia projektov
Miestny úrad mestskej časti Bratislava–Karlova Ves
lenka.nemcova@karlovaves.sk

Viac informácií nájdete na webových stránkach:

- ❖ Projekty MČ Bratislava-Karlova Ves: <https://www.karlovaves.sk/zivotne-prostredie-a-projekty/projekty/>
- ❖ Komunitné vzdelávacie centrum pre klímu a biodiverzitu: <https://www.karlovaves.sk/zivotne-prostredie-a-projekty/komunitne-centrum-pre-klimu-a-biodiverzitu/>
- ❖ Projekt DELIVER: <https://odolnesidliska.sk/>
- ❖ Projekt MITADAPT: <https://mitadapt.sk/>