

# Adaptačný plán

## Bratislavského samosprávneho kraja

### na zmenu klímy



**Európska únia**  
Európsky sociálny fond



Operačný program  
**Efektívna  
verejná správa**

#### 4.4. ODPORÚČANÉ RIEŠENIA PRE ZMIERŇOVANIE DOPADOV ZMENY KLÍMY

Mestá a obce BSK, ale aj majetok, ktorý spravuje BSK, je viac alebo menej ohrozené rôznymi dopadmi zmien klímy (viď výstupy hodnotenia zraniteľnosti v kapitole 3.). V tejto časti sú rámcové uvedené riešenia, ktoré je potrebné uplatňovať preventívne alebo reaktívne na zmiernenie dôsledkov dopadov zmeny klímy. Zoznam adaptačných opatrení má za úlohu hlavne orientovať a nasmerovať adaptačné aktivity danej samosprávy, pretože každé územie má svoje špecifiká. Na konci zoznamu a popisu riešení pre daný dopad je menoslov a mapa obcí a miest BSK, ktoré sú na daný dopad (v zmysle použitej metodiky) najviac zraniteľné.

##### 4.4.1. VLNY HORÚČAV

#### Ochladzovanie územia cirkuláciou vzduchu

Ochladzovanie územia cirkuláciou vzduchu medzi urbanizovaným územím a jeho okolitým prírodným prostredím spočíva hlavne v

- nepovoľovanie novej výstavby (vyšších budov), ktoré by redukovali vzdušné kanály v smere prevládajúcich vetrov,
- pri projektovaných nových budov zvažovanie ich orientácie v súvislosti so smerom prevládajúcich vetrov ako aj ich hustotu,
- podpore prevetrávania pomocou líniovej zelene/stromoradií a ďalšie.

#### Znižovanie absorpcie tepla (a následného vyžarovania) spevnených povrchov

Zabránenie absorpcie a následné uvoľňovanie tepla zo spevnených povrchov do okolia je zamerané hlavne na

- zníženie priameho slnečného žiarenia na spevnené plochy prostredníctvom tienenia vzrastlými drevinami (dosadba, resp. výsadba takých stromov, ktoré poskytujú svojimi korunami dostatočný tieň),
- tienenie stavebnými prvkami (napr. vysunuté strechy, pevné stavebné prvky na parkoviskách, pergoly na frekventovaných peších trasách, dočasné tienenie špecifickými textíliami ulíc, námestí, detských ihrísk, kultúrnych podujatí a pod.),
- zvyšovanie miery odrazivosti (albedo) na spevnených povrchoch a ďalšie.

#### Znižovanie efektu mestského tepelného ostrova zelenou a modrou infraštruktúrou

Znižovanie efektu mestského tepelného ostrova zelenou a modrou infraštruktúrou zamerať na

- zachovanie existujúcej (hlavne vzrastlej) zelene
- výsadba solitérov a malých spoločenstiev stromov na verejných priestranstvách s lokálnym ochladzovacím účinkom
- skupinovú výsadbu stromov na verejných priestranstvách,
- vytváranie sídelnej zelene v blízkosti budov,
- budovanie vnútroblokovej zelene,
- tvorbu nových rozsiahlejších plôch zelene s funkčnou stromovou vegetáciou a ďalšie.
- vytváranie vodných prvkov s obehom vody (rozstrekovacie fontány, vodná hmla, umelé potoky apod.)

#### Znižovanie citlivosti budov na vlny horúčav

Znižovanie citlivosti budov na vlny horúčav s dôrazom na

- zníženie tepelnej priepustnosti budov (tepelná izolácia, vrátane vegetačných striech a vegetačných fasád, nízkoenergetické a pasívne budovy, využívanie masívnych stavebných konštrukcií v interiéri),
- tienenie transparentných výplní otvorov budov,
- zvyšovanie miery odrazivosti (albedo) na budovách,
- ochladzovanie interiérov budov (trigenerácia, riadené vetranie a zemné výmenníky, kapilárne rozvody/rohože, klimatizácia) a ďalšie.

## **Zabezpečenie ochladzovacích priestorov pre verejnosť počas vln horúčav**

Zabezpečenie ochladzovacích priestorov pre verejnosť počas horúčav je potrebné robiť s dôrazom na

- vytváranie/dobudovanie zelených plôch (parkov), ktoré spĺňajú nasledujúce kritériá: verejne prístupné obyvateľom do 300m, plocha väčšia ako 0,5 ha, pokryvnosť korunami stromov viac ako 50% a sú vybavené mobiliárom, umožňujúcim oddych a relaxáciu hlavne pre seniorov, matky s malými deťmi, prípadne pre ďalšie zraniteľné skupiny),
- vytvorenie/sprístupnenie bezplatných vnútorných priestorov, poskytujúcich tepelnú pohodu a pitný režim počas vln horúčav hlavne pre tých, ktorí bývajú/zdržujú sa v prehriatych priestoroch (ich rozloženie by malo spĺňať podmienku vzdialenosti do 300m od obydli),
- ochladzovanie prostredníctvom modrej infraštruktúry (vytváranie nových modrých prvkov, rekonštrukcia existujúcich, technické chladenie vodou a pod.)
- zlepšenie prístupu obyvateľov k vodným plochám a tokom,
- vybavenie frekventovaných častí mesta pitnými fontánkami a ďalšie.

## **Prispôsobenie mestskej hromadnej dopravy vlnám horúčav**

Prispôsobenie MHD vlnám horúčav spočíva hlavne v

- Vybavení prostriedkov MHD svetlými strechami, , tónovanými oknami, ventilačnými systémami pre pasažierov, informačnými systémami vo vnútri dopravných prostriedkov zobrazujúce napr. súčasnú teplotu
- zatienenie zastávok MHD zeleným prípadne technickým tienením
- v priamom okolí zastávok vytvorením povrchmi, ktoré neakumulujú a následne nesálajú teplo (napr. nespevnené povrchy, svetlé odrazivé plochy)
- Mapa a zoznam obcí a miest BSK, mimo mestských častí mesta Bratislavy, ktoré sú hodnotené na vlny horúčav inou metodikou (Atlas hodnotenia zraniteľnosti a rizík nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy, Útvar hlavnej architektky mesta Bratislava, 2020) , ktorých sa tento dopad týka prioritne (sú zaradené do najvyššieho stupňa zraniteľnosti na vlny horúčav)

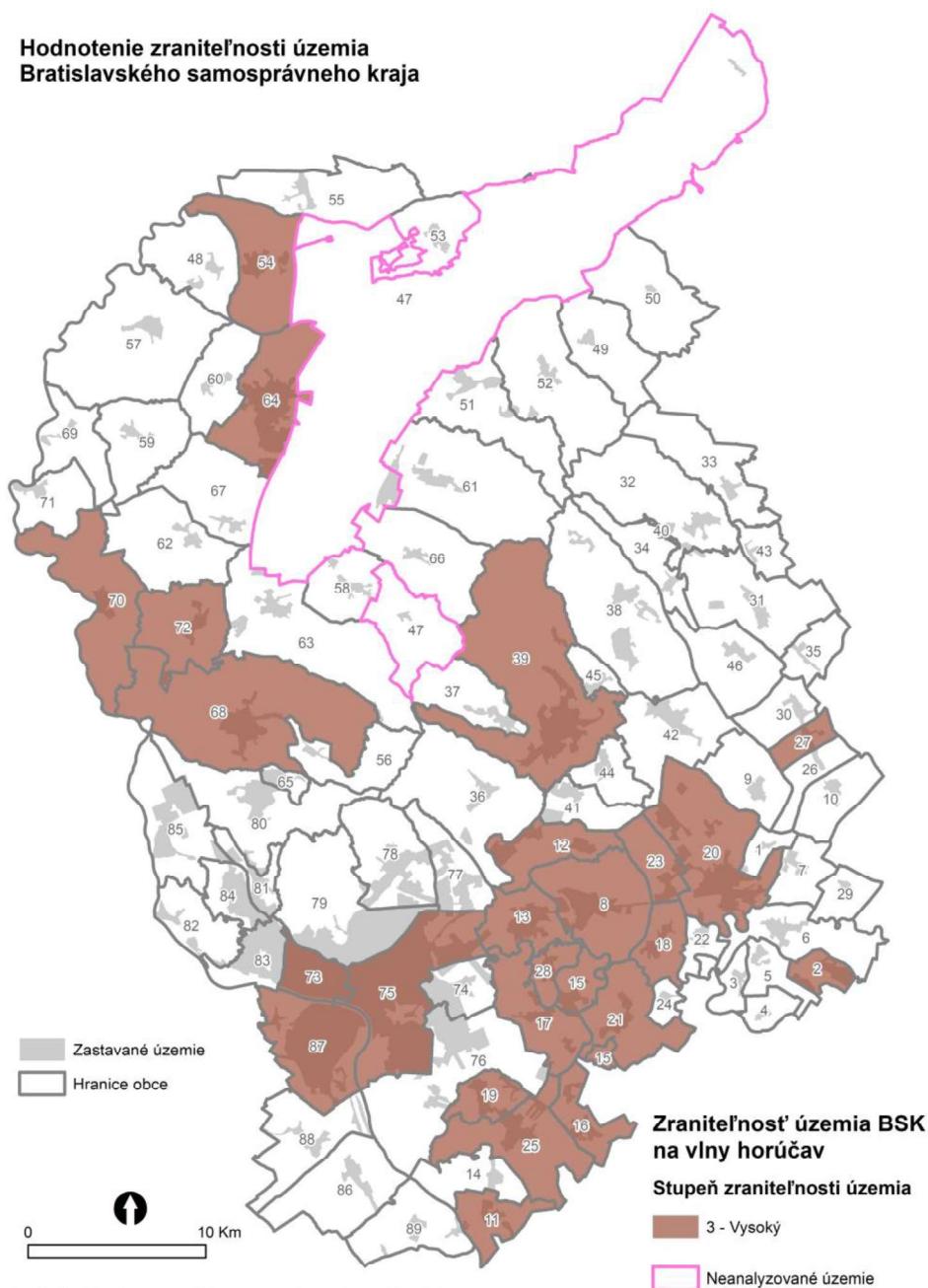
## OBCE A MESTÁ BSK, KTORÝCH SA VLNY HORÚČAV PRIORITNE TÝKAJÚ

Zoznam a mapa obcí a miest BSK, mimo mestských častí mesta Bratislavy, ktoré sú hodnotené na vlny horúčav inou metodikou (Atlas hodnotenia zraniteľnosti a rizík nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy, Útvár hlavnej architektky mesta Bratislava, 2020), ktorých sa tento dopad týka prioritne (sú zaradené do najvyššieho stupňa zraniteľnosti na vlny horúčav):

Ivanka pri Dunaji (13), Dunajská Lužná (25), Malinovo (15), Tomášov (21), Miloslavov (16), Zálesie (28), Malacky (64), Rovinka (19), Zohor (72), Stupava (68), Bernolákovo (8), Most pri Bratislave (17), Senec (20), Nová Dedinka (18), Veľké Leváre (54), Hamuliakovo (11), Veľký Biel (23), Vysoká pri Morave (70), Hrubá Borša (2), Chorvátsky Grob (12), Pezinok (39), Kaplna (27), Bratislava-Staré mesto (73), Bratislava-Ružinov (75), Bratislava-Petržalka (87).

**Mapa 73** Prioritné obce pre dopad vln horúčav

Hodnotenie zraniteľnosti územia  
Bratislavského samosprávneho kraja



Zdroj: ZB GIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2022;  
OpenStreetMap Contributors, 2022; vlastné spracovanie KRI



---

#### 4.4.2. ZÁPLAVY Z INTENZÍVNYCH ZRÁŽOK PRE MESTÁ A OBCE BSK

Riešenia pre zmiernenie dôsledkov záplav z intenzívnych zrážok sa týkajú hlavne povrchových záplav (mimo väčšieho vodného toku, vznikajúce intenzívnymi zrážkami na danom území), ale čiastočne aj riečnych záplav, ktoré vznikajú vybreštením väčších tokov a sú v zodpovednosti hlavne Slovenského vodohospodárskeho podniku.

##### **Protizáplavové hrádze a bariéry**

Vytváranie protizáplavových hrádz a bariér na vodných tokoch je možné realizovať cez

- vytváranie trvalých bariér,
- prípravu dočasných bariér (mobilné odnímateľné steny a uzávery – hradidlá, improvizované bariéry z vriec plnených pieskom, resp. gumené modulové protipovodňové vaky naplnené vodou) a ďalšie.

##### **Zvýšenie a/alebo usmernenie odtoku prostredníctvom drobných hydrotechnických opatrení**

Zvýšenie alebo usmernenie odtoku prostredníctvom drobných hydrotechnických opatrení je zamerané hlavne na

- vytváranie zasakovacích rigolov,
- odstraňovanie nánosov z koryta tokov,
- zvyšovanie chodníkov
- vytváranie umelých prekážok pre tok vody a ďalšie

##### **Zvýšenie retenčnej schopnosti územia pomocou hydrotechnických opatrení**

Zvýšenie retenčnej kapacity územia je potrebné robiť s dôrazom na

- vytváranie poldrov,
- umelých mokradí,
- retenčných nádrží,
- vsakovanie zrážkovej vody zo spevnených plôch (plošné vsakovanie, vsakovacie prielahy, vsakovacie ryhy, vsakovacie nádrže, vsakovacie šachty, vsakovacie plastové bloky),
- minimalizovanie podielu nepriepustných plôch (priepustný asfalt, priepustný betón, polovegetačné tvárnice, mlatový povrch, vegetačné povrchy),
- podporu zakladania dažďových záhrad, vytváranie/revitalizácia zberných jazierok, využívanie terénnych depresí,
- zabezpečenie dostatočnej kapacity prietoku kanalizačnej sústavy,
- citlivú úpravu tokov v intraviláne, tak, aby sa nezrýchľoval odtok,
- zvýšenie infiltračnej schopnosti cez diverzifikáciu štruktúry krajinej pokrývky,
- zlepšenie odvodňovania dopravnej infraštruktúry a ďalšie.

Pozn. Opatrenie na zvýšenie retenčnej schopnosti územia sú opatreniami nielen na zníženie rizík z prívalových záplav, ale aj vo veľkej miere opatreniami na zníženie rizík z dlhotrvajúcich súch (kde sú v určitej miere tiež spomenuté)

##### **Ochrana pred zosuvmi pôdy**

Ochrana pred zosuvmi vplyvom prívalových zrážok spočíva hlavne v

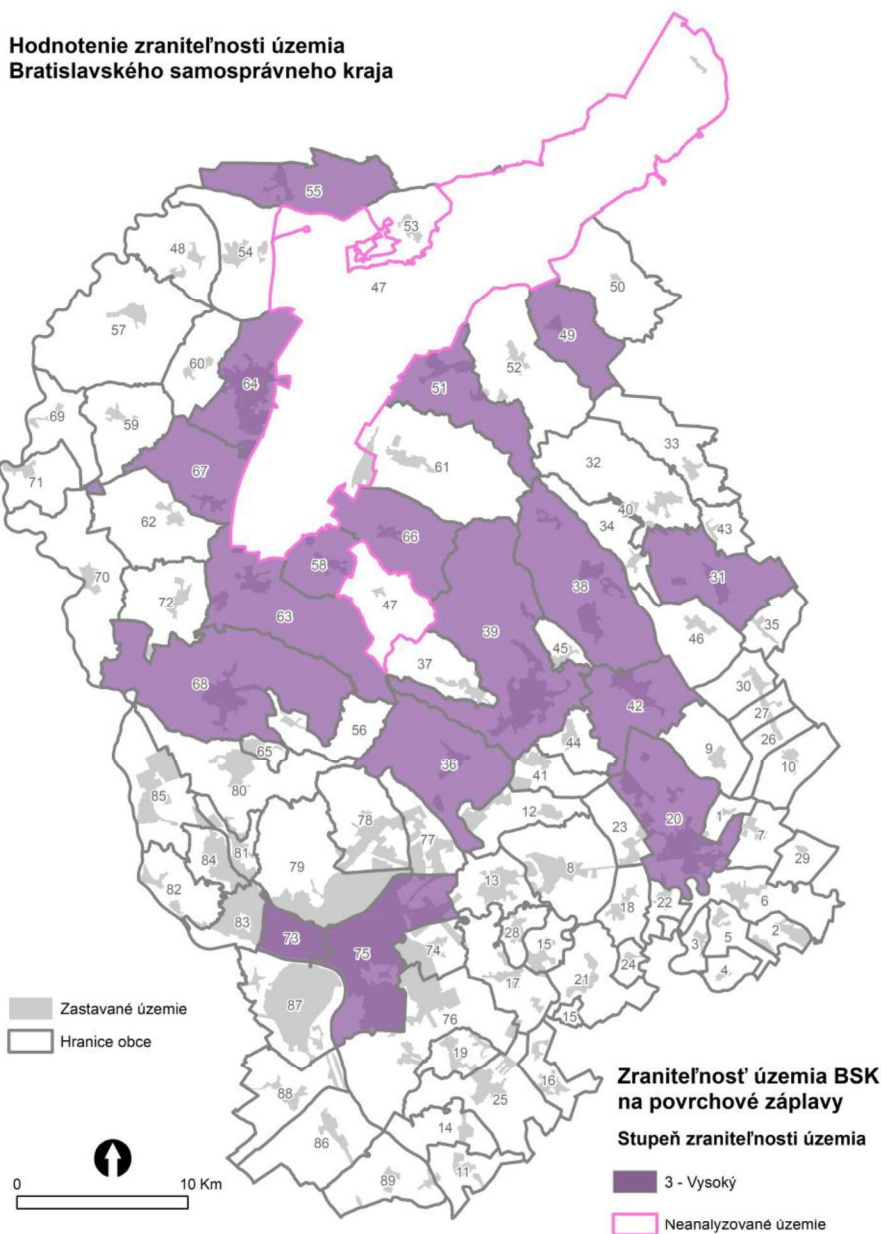
- povinnom vykonaní hydrogeologického a inžinierskogeologického prieskumu pred akýmkoľvek revitalizačným, stavebným alebo iným zásahom v zosuvnom území a jeho okolí,
- odvodnení a stabilizácii zosuvného územia na základe odborne zvolených opatrení,
- minimalizácii priťažovania terénu navážkami zemín a budovanie pivničných priestorov,
- zamedzení nežiaducej praxi vsakovania splaškových a zachytených vôd iného pôvodu do horninového prostredia na území obce,
- realizácii odvádzania zrážkových vôd do povrchových dréncov mimo zosuvných svahov a ďalšie.

## OBCE A MESTÁ BSK, KTORÝCH SA POVRCHOVÉ ZÁPLAVY PRIORITNE TÝKAJÚ

Zoznam a mapa obcí a miest BSK (mimo mestských častí mesta Bratislavy, ktoré sú hodnotené na prívalové zrážky inou metodikou - Atlas hodnotenia zraniteľnosti a rizík nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy, Útvár hlavnej architektky mesta Bratislava, 2020), ktorých sa riziko z prívalových záplav týka prioritne (sú zaradené do najvyššieho stupňa zraniteľnosti na prívalové záplavy):

**Pezinok (39), Modra (38), Stupava (68), Rohožník (51), Malacky (64), Šenkvice (42), Senec (20), Budmerice (31), Lozorno (63), Plavecký Štvrtok (67), Plavecké Podhradie (49), Závod (55), Jablonové (58), Píla (40), Svätý Jur (36), Pernek (66), Malinovo (15), Bratislava-Staré Mesto (73), Bratislava-Ružinov (75)**

**Mapa 74 Prioritné obce pre dopad povrchové záplavy**



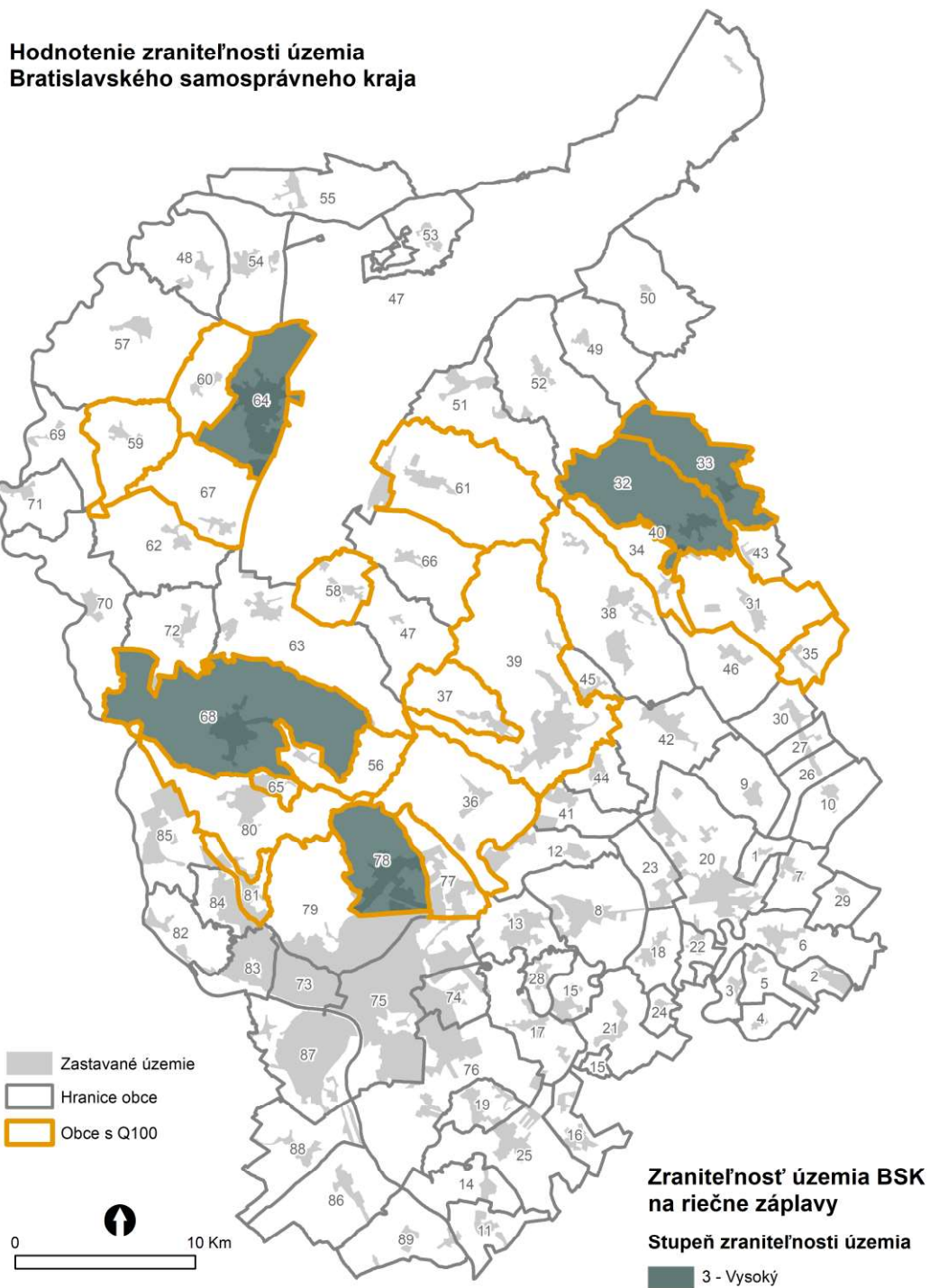
Zdroj: ZB GIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2022;  
OpenStreetMap Contributors, 2022; vlastné spracovanie KRI

## OBCE A MESTÁ BSK, KTORÝCH SA RIEČNE ZÁPLAVY PRIORITNE TÝKAJÚ

Zoznam a mapa obcí a miest, ktorých sa riziko z riečnych záplav týka prioritne (sú zaradené do najvyššieho stupňa zraniteľnosti na riečne záplavy):

**Bratislava-Rača (78), Častá (32), Doľany (33), Malacky (64), Stupava (68)**

### Mapa 75 Prioritné obce pre dopad riečne záplavy



Zdroj: ZB GIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2022;  
OpenStreetMap Contributors, 2022; vlastné spracovanie KRI

##### **Zadržanie dažďovej vody zvýšením retenčnej schopnosti územia**

Zadržanie dažďovej vody na zvýšenie retenčnej kapacity územia je potrebné robiť s dôrazom na:

- vytváranie poldrov a nádrží na zadržanie vody a jej následne využitie v čase such,
- udržiavanie existujúcich a vytváranie umelých mokradí
- vsakovanie zrážkovej vody zo spevnených plôch (plošné vsakovanie, vsakovacie prielahy, vsakovacie ryhy, vsakovacie nádrže, vsakovacie šachty, vsakovacie plastové bloky),
- minimalizovanie podielu nepriepustných plôch (priepustný asfalt, priepustný betón, polovegetačné tvárnice, mlatový povrch, vegetačné povrchy),
- podporu zakladania dažďových záhrad, vytváranie/revitalizácia zberných jazierok, využívanie terénnych depresí,
- citlivú úpravu tokov v intraviláne, tak, aby sa nezrýchľoval odtok,
- zvýšenie infiltračnej schopnosti cez diverzifikáciu štruktúry krajinej pokrývky,
- Zachytávanie vody zelenými strechami a ďalšie

##### **Zamedzenie vysychania vegetácie**

Zamedzenie vysychania vegetácie v sídelnom prostredí je možné, mimo iných robiť prostredníctvom

- preferencie suchu odolných druhov vegetácie s nízkymi nárokmi na zavlažovanie
- prírode blízkej údržby zelene ako je napr. redukcie častosti a spôsobu kosenia
- zamedzenie vysychaniu pôdy mulčovaním, pôdopokryvnými rastlinami alebo výsevom niektorých druhov tzv. zeleného hnojenia
- vytváranie dažďových záhrad a ďalšie

##### **Zabezpečenie dostatku vodných zdrojov**

Reakcia na predpokladané zníženie výdatnosti vodných zdrojov spočíva v

- zvýšenom využívaní lokálnych zdrojov ako významných doplnkov k súčasným vodným zdrojom, ale aj ako náhradných zdrojov pre menšie regióny či sídla
- prehodnotení vyradených vodných zdrojov z hľadiska ich kvality, možnosti revitalizácie a opätovného používania
- sprísnení ochrany vodných zdrojov či už rozširovaním ochranných pásiem alebo obmedzením aktivít v ich okolí
- minimalizácii strát vody v rozvodných sieťach a prostredníctvom lepšieho systému detekcie presakovania a postupným znižovaním strát

##### **Využívanie vody v budovách**

Lepšie využívanie vody v budovách je založené hlavne na

- racionalizácii využívania vody v budovách podporou vzorcov zmeny správania sa fyzických a právnických osôb, s využívaním nástrojov ako je vzdelávanie, zvyšovanie povedomia a predovšetkým finančná motivácia
- zachytávaní a ďalšom využívaní odpadovej (sivej) vody v budovách, hlavne tam, kde je veľa ubytovaných
- zachytávanie a využívanie dažďovej vody zo striech, vrátane vybudovania zásobníkov vody s technológiou na jej opätovné využití

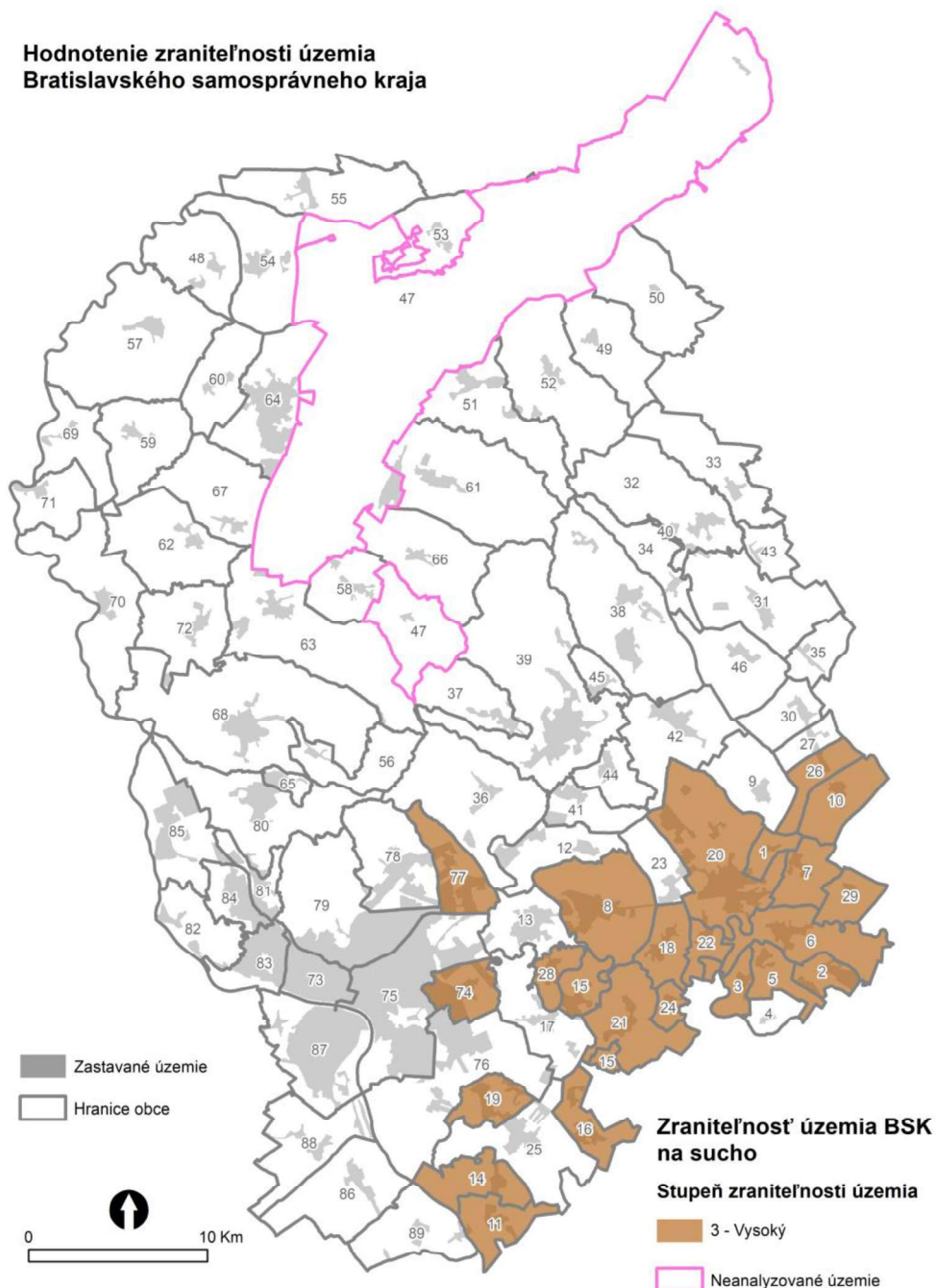


## OBCE A MESTÁ BSK, KTORÝCH SA DLHODOBÉ SUCHÁ PRIORITNE TÝKAJÚ

Zoznam obcí a miest, ktorých sa tento dopad týka prioritne (sú zaradené do najvyššieho stupňa zraniteľnosti na dlhodobé suchá):

**Zálesie (28), Vlky (24), Tomášov (21), Malinovo (15), Hrubý Štúr (3), Tureň (22), Kostolná pri Dunaji (5), Kráľová pri Senci (6), Nova Dedinka (18), Bratislava – Vrakuňa (74), Igram (26), Boldog (1), Čataj (10), Reca (7), Hamuliakovo (11), Nový Svet (29), Hrubá Borša (2), Miloslavov (16), Bernolákovo (8), Kalinkovo (14), Rovinka (19), Senec (20), Bratislava-Vajnory (77)**

**Mapa 76 Prioritné obce pre dopad dlhodobé suchá**



Zdroj: ZB GIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2022;  
OpenStreetMap Contributors, 2022; vlastné spracovanie KRI