

VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA
Nábr. arm. gen. L. Svobodu č. 5, 812 49 Bratislava



Riešiteľ (titul, meno a priezvisko): Ing. Beáta Hamar Zsideková, PhD.
Názov úlohy: Hodnotenie významných vplyvov
ľudskej činnosti a dopadov na
chemický stav podzemných vôd
Názov čiastkovej úlohy: Hodnotenie chemického stavu
kvartérnych a predkvartérnych
útvarov podzemných vôd - Test
zhoršenia chemického a ekologického stavu
súvisiacich útvarov povrchových vôd v
dôsledku prieniku znečisťujúcich látok
z útvarov podzemných vôd
Interné číslo úlohy: 10063
Kód úlohy: 1.2.6.4-6(ii)
Gestor: Mgr. Oliver Horvát, PhD.



Bratislava september/2020

Generálny riaditeľ ústavu:

Riaditeľ odboru:

Vedúci oddelenia:

Zodpovedný riešiteľ:

Spoluriešiteľ:

Spolupracovníci:

Ing. Ľubica Kopčová, PhD.

Ing. Peter Belica, CSc.

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Ing. Beáta Hamar Zsideková, PhD.

Mgr. Vladimír Chudoba, PhD.

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Mgr. Mária Bubeníková, PhD.

Ing. Soňa Ščerbáková, PhD.

Ing. Elena Rajczyková, CSc.

Obsah

Obsah.....	3
Zoznam najpoužívanejších skratiek	4
Úvod.....	5
1. Základné východiská hodnotenia chemického stavu ÚPzV podľa testu Povrchová voda	6
1.1 Hodnotenie kvality povrchových vôd	9
1.2 Hodnotenie stavu útvarov povrchových vôd.....	10
1.2.1 Hodnotenie chemického stavu útvarov povrchových vôd.....	10
1.2.2 Hodnotenie ekologického stavu útvarov povrchových vôd.....	11
1.2.3 Hodnotenia ekologického potenciálu vo výrazne zmenených a umelých vodných útvaroch	13
1.3 Chránené vodné ekosystémy – Biotopy NATURA 2000.....	14
2. Metodika hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd na základe testu Povrchová voda	17
2.1 Metodický postup	17
2.2 Identifikácia spoločných ukazovateľov	18
2.3 Určenie kritériovej hodnoty.....	19
2.4 Identifikácia relevantných monitorovacích objektov podzemných vôd.....	24
2.5 Selekcia monitorovacích objektov podľa CV_{PV}	24
2.6 Hydrologické a hydrogeologické kritérium.....	24
2.7 Priebeh koncentrácie	25
2.8 Množstvo znečisťujúcej látky vnesenej z podzemnej vody do povrchovej vody.....	25
2.9 Metodický postup výberu chránených vodných biotopov pre test Povrchová voda	28
2.10 Spôľahlivosť hodnotenia stavu ÚPzV	28
2.11 Vstupné údaje.....	28
3. Výsledky a diskusia.....	31
3.1 Hodnotenie testu Povrchová voda	33
3.1.1 Prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky	33
3.1.2 Syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko	49
3.1.3 Fyzikálno-chemické prvky kvality	53
3.2 Výsledné hodnotenie testu Povrchová voda.....	101
Záver.....	105
Zoznam použitej literatúry	107

Zoznam najpoužívanejších skratiek

CV _{PV}	kritériová hodnota pre test Povrchová voda
CIS	Common Implementation Strategy - Spoločná implementačná stratégia
EP	ekologický potenciál
ES	ekologický stav
GQA test	všeobecný test hodnotenia kvality
HH	hraničná hodnota – pre hodnotenie ekologického potenciálu (významne zmenené toky)
CHS	chemický stav
LH	limitná hodnota – pre hodnotenie ekologického stavu (toky prírodného charakteru)
LOQ	limit kvantifikácie, medza stanovenia (limit of quantification)
LOQ – PV	limit kvantifikácie pre povrchovú vodu
LOQ – PzV	limit kvantifikácie pre podzemnú vodu
m p.t.	metrov pod terénom
MM-PV	monitorovacie miesto povrchovej vody
MO-PzV	monitorovací objekt podzemnej vody
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
ND	nedostatok dát
NPK-ENK	najvyššia prípustná koncentrácia environmentálnej normy kvality
PH	prahová hodnota
PMP	plán manažmentu povodia
RP-ENK	ročný priemer environmentálnej normy kvality
RSV	rámcová smernica o vode
SEzPzV	suchozemský ekosystém závislý na podzemných vodách
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
ŠGÚDŠ	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
ŠOP SR	Štátna ochrana prírody Slovenskej Republiky
TML	trvalá monitorovacia lokalita
ÚKSÚP	Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky
ÚPV	útvár povrchovej vody
ÚPzV	útvár podzemnej vody
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva

Úvod

Vodný plán Slovenska je strategický dokument vodného plánovania, ktorý určuje rámcové úlohy na zlepšenie a ochranu stavu podzemných a povrchových vôd a vodných ekosystémov, na trvalo udržateľné a hospodárne využívanie vôd, na zlepšenie vodných pomerov, na zabezpečenie územného systému ekologickej stability a na ochranu pred škodlivými účinkami vôd. Vodný plán Slovenska je podkladom na vypracovanie Medzinárodného plánu manažmentu povodia Dunaja a Medzinárodného plánu manažmentu povodia Visly v súlade s medzinárodnými záväzkami SR. Aktualizácia Vodného plánu Slovenskej republiky je súčasťou implementácie tretieho plánovacieho cyklu smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode - RSV) prostredníctvom zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

Hlavným environmentálnym cieľom smernice 2000/60/ES je dosiahnutie dobrého stavu všetkých vôd najneskôr do roku 2027. Dosiahnutie dobrého stavu podzemných vôd zahŕňa splnenie série podmienok, ktoré sú definované v RSV. S cieľom posúdiť, či boli splnené tieto podmienky, bola vypracovaná séria klasifikačných testov. Každý relevantný test by sa mal vykonať nezávisle a výsledky by sa mali skombinovať, aby poskytli celkové posúdenie chemického stavu útvarov podzemných vôd (ÚPzV). Klasifikácia najhoršieho prípadu z príslušných chemických testov sa uvádza ako celkový chemický stav útvaru podzemnej vody, to znamená, že ak niektorý z testov spôsobí zlý stav, celková klasifikácia útvaru bude zlá. Jedným z testov hodnotenia chemického stavu ÚPzV je test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd.

V rámci riešenia čiastkovej úlohy Hodnotenie chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd sa riešil test zhoršenia chemického a ekologického stavu/potenciálu súvisiacich útvarov povrchových vôd (ÚPV) v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd, ktorý je skrátene označený i ako test Povrchová voda. Hodnotenie chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd pre test Povrchová voda v I. a II. cykle plánov manažmentu povodia (PMP) nebol uskutočnený. Prvý krát je realizovaný na Slovensku v tomto, III. plánovacom cykle PMP. Postup hodnotenia chemického stavu ÚPzV vychádzal hlavne z usmerňovacieho dokumentu CIS č. 18 (Usmernenie o hodnotení stavu podzemných vôd a hodnotení trendov). Cieľom úlohy bolo navrhnúť metodiku na hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd pre test Povrchová voda na základe identifikácie útvarov povrchových vôd, ktoré môžu byť kvalitatívne ovplyvnené v dôsledku vnesenia znečisťujúcich látok z podzemných vôd do povrchových vôd. Do testu boli zahrnuté aj územia v rámci európskej sústavy chránených území (Natura 2000), konkrétne vodné ekosystémy (biotopy). Na základe hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd podľa testu Povrchová voda budú pre tie útvary podzemných vôd klasifikované v zlom chemickom stave alebo identifikované v riziku nedosiahnutia environmentálnych cieľov navrhnuté opatrenia pre zvrátenie tohto stavu.

1. Základné východiská hodnotenia chemického stavu ÚPzV podľa testu Povrchová voda

Podľa RSV prílohy V 2.3.2 je útvar podzemných vôd v dobrom chemickom stave, ak koncentrácie znečisťujúcich látok:

- nevykazujú žiadne vplyvy prieniku slanej vody alebo iných prienikov,
- nepresahujú normy kvality platné podľa smernice 2006/118/ES,
- nie sú také, aby viedli k nesplneniu environmentálnych cieľov stanovených v čl. 4 RSV pre súvisiace povrchové vody, ani k významnému zhoršeniu ekologickej alebo chemickej kvality takýchto útvarov, ani k žiadnemu významnému poškodeniu suchozemských ekosystémov, priamo závislých na útvaroch podzemných vôd.

Podľa smernice o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality (2006/118/ES), príloha III. (Hodnotenie stavu podzemných vôd) bod 4 :

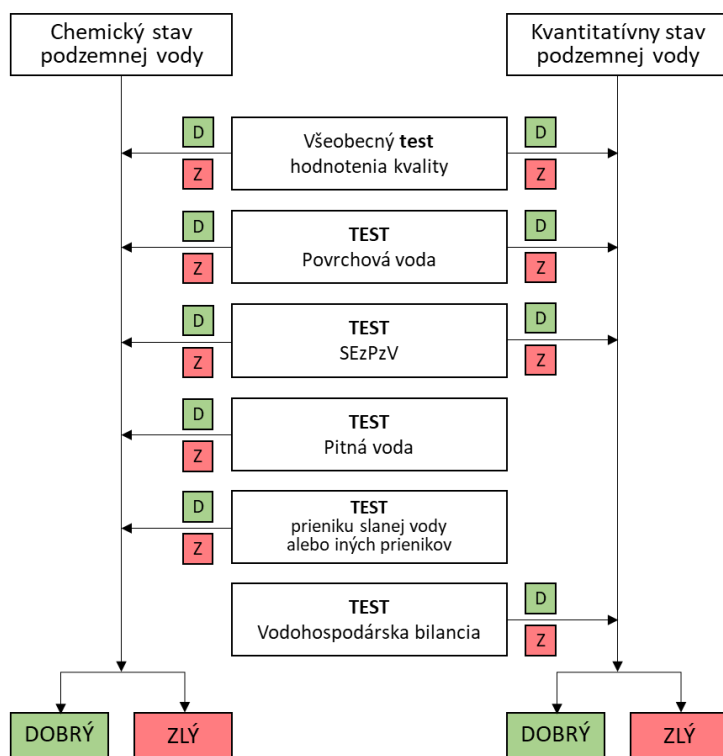
"Na účely zistenia, či sa splnili podmienky pre dobrý chemický stav podzemných vôd uvedené v článku 4 ods. 2 písm. c) bodoch (ii) a (iii), členské štáty, kde je to odôvodnené a potrebné a na základe príslušných monitorovacích výsledkov a vhodného koncepčného modelu útvaru podzemných vôd, zhodnotia:

- a) vplyv znečisťujúcich látok na útvary podzemných vôd;*
- b) množstvá a obsahy znečisťujúcich látok, ktoré boli vnesené alebo pravdepodobne budú **vnesené z útvaru podzemných vôd do súvisiacich povrchových vôd** alebo priamo závislých suchozemských ekosystémov;*
- c) pravdepodobný vplyv množstiev a obsahov znečisťujúcich látok, vnesených do súvisiacich povrchových vôd a priamo závislých suchozemských ekosystémov; ... "*

Podľa CIS usmerňovacieho dokumentu č. 18 je potrebné hodnotenie chemického stavu ÚPzV uskutočniť pre všetky relevantné testy (Obr. 1):

1. všeobecný test hodnotenia kvality (GQA – General quality assessment test),
2. test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd – nazvaný skrátene ako test Povrchová voda,
3. test zhoršenia stavu suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách (SEzPzV) v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd – nazvaný skrátene ako test SEzPzV,
4. test chránených vodohospodárskych oblastí/ochranných pásiem vodárenských zdrojov, resp. test kvality vody určenej pre ľudskú spotrebu – nazvaný skrátene ako test Pitná voda,
5. test prieniku slanej vody alebo iných prienikov.

Celkové hodnotenie chemického stavu ÚPzV závisí od najprísnejšieho kritéria. Je nutné poznamenať, že Slovensko hodnotilo v predchádzajúcich cykloch PMP chemický stav ÚPzV na základe jedného testu – GQA testu (MŽP, SR 2009, MŽP SR, 2015)

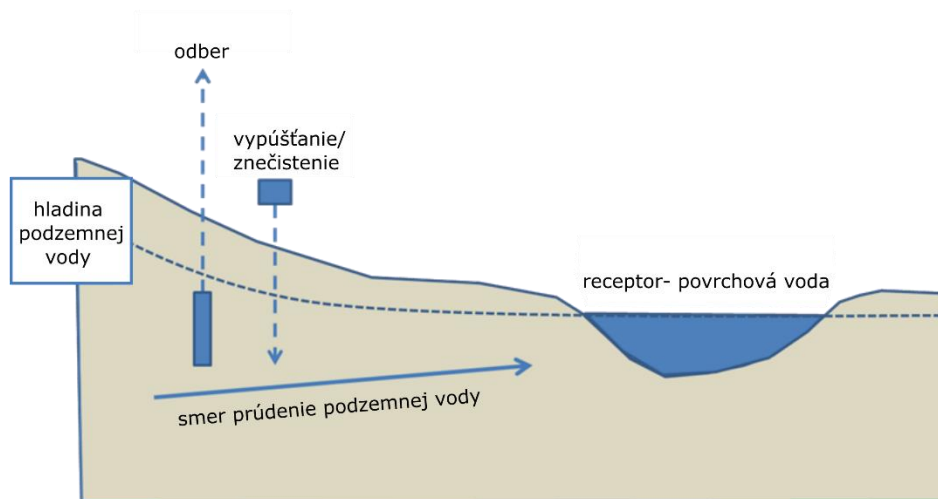


Obr. 1 Celková schéma testov pre hodnotenie stavu podzemných vôd (Usmernenie CIS č. 18). (D- dobrý, Z – zlý)

Vodné ekosystémy predstavujú rôzne typy tečúcich i stojatých vôd. Existuje mnoho definícií na rozdelenie povrchových vnútrozemských vôd. V zmysle definície Rámcovej smernice o vodách (RSV 2000/60 ES), povrchová voda predstavuje vnútrozemskú vodu, okrem podzemnej vody; brakické vody a pobrežnú vodu. „Vnútrozemská voda“ znamená všetku stojatú alebo tečúcu vodu na zemskom povrchu a všetku podzemnú vodu smerom k pevnine od základnej čiary, od ktorej sa meria šírka pásma výsostných vôd (Smernica 2000/60/ES, 2000) .

Hlavné ukazovatele ekologickej integrity vodného ekosystému sú (Karr et al. 1983): 1. Zdroj energie – druh, množstvo a podiel jednotlivých alochtónnych vstupov, primárna produkcia, sezónne zmeny a množstvo dostupnej energie. 2. Kvalita vody – teplota, pH, kyslíkový režim, obsah živín, organických a anorganických látok (prírodných aj syntetických), ťažkých kovov, toxických látok. 3. Vodný režim – množstvo vody, sezónne zmeny hladín, ich vzťahy k zrážkam a charakteru toku. 4. Kvalita biotopov – typ substrátu, hĺbka vody, rýchlosť prúdu, prítomnosť a množstvo úkrytov, neresísk, diverzita biotopov. 5. Biologické interakcie druhov.

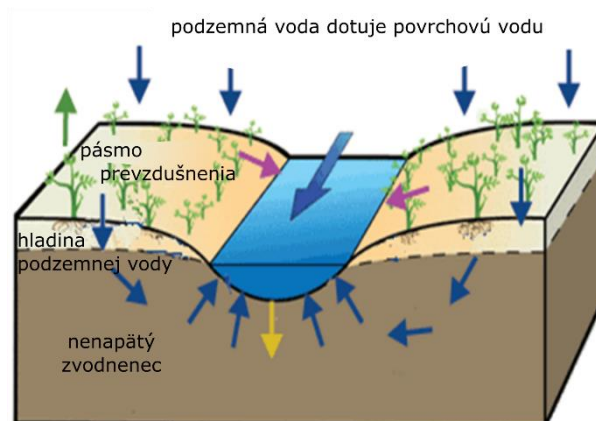
V zmysle definície RSV, vodné ekosystémy súvisiace s podzemnou vodou sú také útvary povrchových vôd vrátane riek, stojatých vôd a brakických vôd, kde ekologicke a hydrologické podmienky povrchových vôd sú závislé od príspevkov podzemných vôd a zapríčinené antropogénne zmeny ako zmeny hladiny podzemnej vody alebo koncentrácie znečisťujúcich látok v ÚPzV môžu ovplyvniť ekologicke a chemické stav povrchových vôd. Jedným z testov na hodnotenie chemického stavu podzemných vôd je test zhoršenia chemického a ekologickeho stavu/potenciálu súvisiacich útvarov povrchových vôd (Povrchová voda), ktorý je navrhnutý na určenie, či prenos znečisťujúcich látok z podzemnej vody do povrchovej vody má následný vplyv na zhoršenie ekologickeho a chemického stavu útvaru povrchovej vody a z toho vyplývajúce ohrozenie splnenia požiadaviek RSV podľa prílohy V (Obr. 2).



Obr. 2 Schéma koncepčného modelu znečistenia povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z podzemných vôd. (zdroj: Technická správa č. 9..)

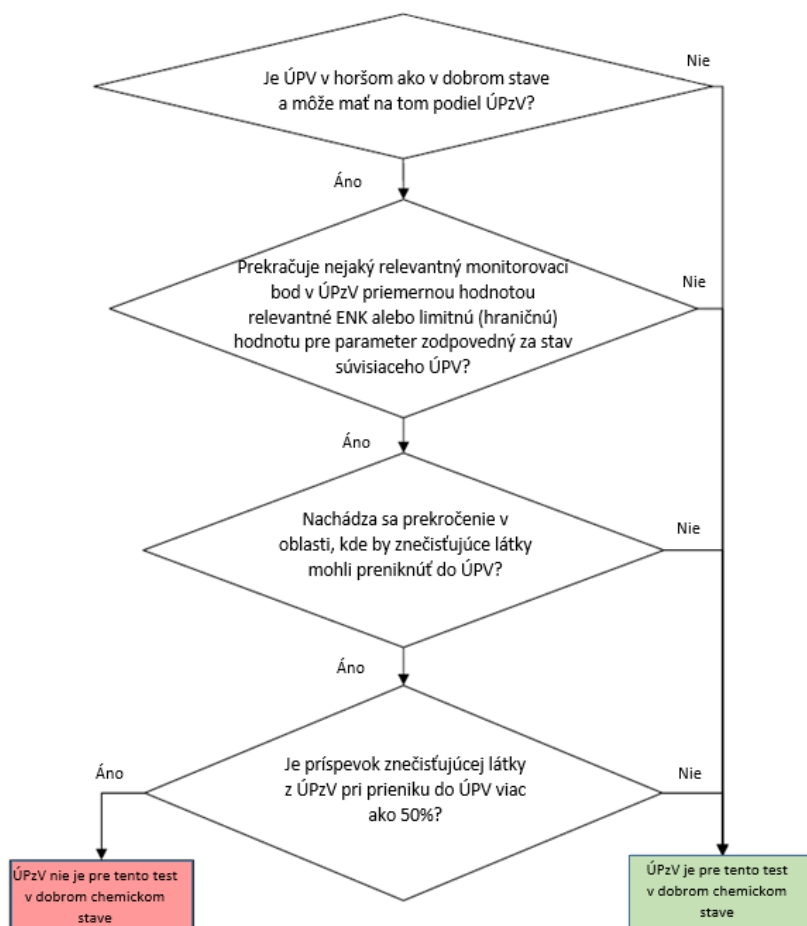
Podzemná voda (PzV) a povrchová voda (PV) nie sú izolované súčasti hydrologického systému, ale sa vzájomne ovplyvňujú. Tradične sa výskum zameriava buď na PV alebo na PzV, keďže sú samostatnými subjektmi. Avšak znečistenie povrchových vôd môže spôsobiť zhoršenie kvality podzemných vôd a naopak znečistenie PzV môže zhoršiť stav PV, preto je potrebné nepozerať sa na systém jednotlivo, ale ako na celok (Dahl, 2007, Sophocous, 2002, Winter, 1998).

Povrchové a podzemné vody sú vo vzájomnej dynamickej interakcii. Skoro všetky útvary povrchových vôd (potoky, rieky, jazerá, nádrže, mokrade, atď.), spolu so zrážkovými vodami, sú vo vzťahu s vodou nachádzajúcou sa tesne pod povrchom, v nenasýtenej zóne, pod dnom útvaru povrchovej vody, kde dochádza k miešaniu povrchových a podzemných vôd a taktiež hlbšie pod povrchom v zóne nasýtenia, kde sa nachádza súvislý útvar podzemných vôd (Obr. 3). Povrchová voda môže byť dotovaná podzemnou vodou spolu s v nej rozpustenými látkami, a tak meniť kvalitatívno-quantitatívne vlastností povrchovej vody alebo tento vzťah môže fungovať naopak (Krčmář, 2012).



Obr. 3 Schematické znázornenie interakcie podzemných vôd a povrchových vôd (zdroj: <https://www.usgs.gov/media/images/a-gaining-stream-has-water-seeping-it-ground>)

V usmerňovacom dokumente CIS č. 18 (Usmernenie o hodnotení stavu podzemných vôd a hodnotení trendov) v kapitole 4.4.4. je uvedený postup na hodnotenie významného zhoršenia chemického a ekologického stavu/potenciálu súvisiaceho útvaru povrchových vôd v dôsledku prenosu škodlivých látok z útvaru podzemnej vody. Schematické znázornenie postupu je na Obr. 4.



Obr. 4 Navrhovaný postup pre Test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd (Usmernenie CIS č. 18). ÚPV- útvar povrchových vôd, ÚPzV- útvar podzemnej vody

Napriek tomu, že útvar povrchovej vody môže byť malý v porovnaní so súvisiacim útvarom podzemnej vody, nesplnenie daného testu stačí na to, aby celý útvar podzemnej vody bol v zlom stave. Môže sa vyskytnúť viacero vplyvov, ktoré spôsobujú, že útvar povrchovej vody nespĺňa svoje environmentálne ciele podľa RSV. Podľa odporúčení v usmernení v CIS č.18 je, že v prípade ak príspevok znečisťujúcej látky z podzemných vôd je viac ako 50 %, potom by útvar podzemnej vody mal byť považovaný v zlom stave. Útvar podzemnej vody je v dobrom stave pre tento test, ak žiadne monitorovacie body v útvare podzemnej vody alebo skupine útvarov podzemných vôd nepresahujú normu kvality pre podzemnú vodu alebo prahovú hodnotu pre príslušnú znečisťujúcu látku (Technická správa č. 9, 2015).

1.1 Hodnotenie kvality povrchových vôd

Základom hodnotenia kvality povrchových vôd je sumarizácia výsledkov klasifikácie v zmysle STN 75 7221 „Kvalita vody. Klasifikácia kvality povrchových vôd“, ktorá kvalitu vody hodnotí v 8 skupinách ukazovateľov (A-skupina – kyslíkový režim, B-skupina – základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C-skupina – nutrienty, D-skupina – biologické ukazovatele, E-skupina – mikrobiologické ukazovatele, F-skupina – mikropolutanty, G-skupina – toxicita, H-skupina – rádioaktivita) a s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody podľa ich kvality do piatich tried (I. trieda – veľmi čistá voda až V. trieda – veľmi silno znečistená voda, pričom ako priaznivá kvalita vody je považované úroveň I., II. a III. triedy kvality). Kvalitatívne ukazovatele sledované vo všetkých monitorovaných miestach (základných a prevádzkových) sú zhodnotené podľa nariadenia vlády SR č. 398/2012 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Hodnotenie kvality povrchových vôd sa vykonáva na základe údajov získaných v procese monitorovania stavu vôd. Monitoring kvality povrchových vôd SR sa rozdelil v zmysle

vyhlášky MPŽPRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona na monitoring základný, prevádzkový, prieskumný a monitoring chránených území (CHÚ). Pre prioritné látky a niektoré ďalšie látky bolo hodnotené dodržanie environmentálnej normy kvality (ENK) podľa nariadenia vlády SR č. 167/2015 Z. z. Frekvencia monitorovania kvalitatívnych ukazovateľov je rovnomerne rozložená počas kalendárneho roka, t. j. 12 x ročne v súlade s programom monitorovania. Nižšiu frekvenciu sledovania majú niektoré biologické ukazovatele, ktoré sa sledujú sezónne (2 – 7 x ročne), ukazovatele rádioaktivity (4 x ročne) a relevantné látky (4 x ročne). Namerané údaje jednotlivých ukazovateľov sú štatisticky spracované a zhodnotený bol súlad s požiadavkami v prílohe č. 1 nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z. v znení NV č. 398/2012 Z. z. Pre hodnotenie kvalitatívnych ukazovateľov povrchových vôd podľa prílohy č. 1 NV č. 398/2012 Z. z. bola použitá hodnota 90. percentilu, vypočítaná z nameraných hodnôt za príslušný rok. Pre hodnotenie prioritných látok a niektorých ďalších látok podľa NV SR č. 167/2015 Z. z. príloha č. 1 bola použitá priemerná hodnota na porovnanie s ročným priemerom ENK a hodnota 90. percentilu bola porovnaná s najvyššou prípustnou koncentráciou ENK.

1.2 Hodnotenie stavu útvarov povrchových vôd

Stavom povrchových vôd je všeobecné vyjadrenie stavu útvaru povrchových vôd, ktorý je určený ekologickým stavom alebo chemickým stavom podľa toho, ktorý z nich je horší. Stav výrazne zmenených vodných útvarov alebo umelých vodných útvarov je určený ekologickým potenciálom. (Makovinská a kol., 2015)

Definícia dobrého stavu povrchovej vody je stanovená v RSV, článok 2 nasledovne:

„Dobry stav povrchovej vody“ označuje stav, ktorý dosahuje tvar povrchovej vody, keď je jeho ekologický a jeho chemický stav aspoň „dobry“.

„Ekologický stav“ je vyjadrenie kvality štruktúry a funkcie vodných ekosystémov, ktoré sú spojené s povrchovými vodami, klasifikovaný takto v súlade s prílohou V.

„Dobry chemický stav povrchovej vody“ je chemický stav požadovaný na splnenie environmentálnych cieľov pre povrchové vody, stanovených v článku 4(1)(a), to znamená chemický stav útvaru povrchovej vody, v ktorom dosiahnuté koncentrácie znečisťujúcich látok nepresahujú environmentálne normy kvality, stanovené v prílohe IX a v súlade s článkom 16(7) a ďalšími príslušnými právnymi predpismi spoločenstva ustanovujúce environmentálne normy kvality na úrovni spoločenstva.

„Environmentálna norma kvality“ je koncentrácia konkrétnej znečisťujúcej látky alebo skupiny znečisťujúcich látok vo vode, sedimentoch alebo živých organizmoch, ktorá sa nesmie prekročiť z dôvodu ochrany ľudského zdravia a životného prostredia.

1.2.1 Hodnotenie chemického stavu útvarov povrchových vôd

Základom hodnotenia chemického stavu útvarov povrchových vôd sú prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky (ďalej len prioritné látky). Pri ich hodnotení sa uplatňujú environmentálne normy kvality v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2013/39/EÚ, ktorou sa menia smernice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokiaľ ide o prioritné látky v oblasti vodnej politiky. Pri hodnotení sa brali do úvahy aj požiadavky smernice 2009/90/ES, ktorou sa v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES ustanovujú technické špecifikácie pre chemickú analýzu a sledovanie stavu vôd. Prioritné látky sú sledované v súlade s článkom 4 odsek 2, teda ak v prípade daného parametra nie je príslušná norma kvality alebo ak neexistuje analytická metóda spĺňajúca minimálne pracovné kritériá stanovené v odseku 1, sledovanie sa uskutočňuje s použitím najlepších dostupných techník, ktoré nespôsobujú prílišné zvyšovanie nákladov. V prípade, že limit kvantifikácie najlepšej dostupnej metódy bol vyšší ako stanovená environmentálna norma kvality, a ak všetky namerané hodnoty boli pod limitom kvantifikácie, tento výsledok bol pri posudzovaní súladu s hodnotami environmentálnych noriem kvality

(ENK) v rámci hodnotenia chemického stavu považovaný za „v súlade s ENK“. Spoľahlivosť hodnotenia stavu bola v tomto prípade znížená.

Hodnotenie chemického stavu útvarov povrchových vôd pozostáva z posúdenia výskytu 41 prioritných látok v útvaroch povrchových vôd. Súlad výsledkov monitorovania s ročnými priemermi a najvyššími prípustnými koncentráciami environmentálnych noriem kvality predstavuje súlad s požiadavkami pre dobrý chemický stav. Do hodnotenia sa použili štatisticky spracované údaje z meraní, a to priemerná hodnota a 90. percentil (najvyššia prípustná koncentrácia).

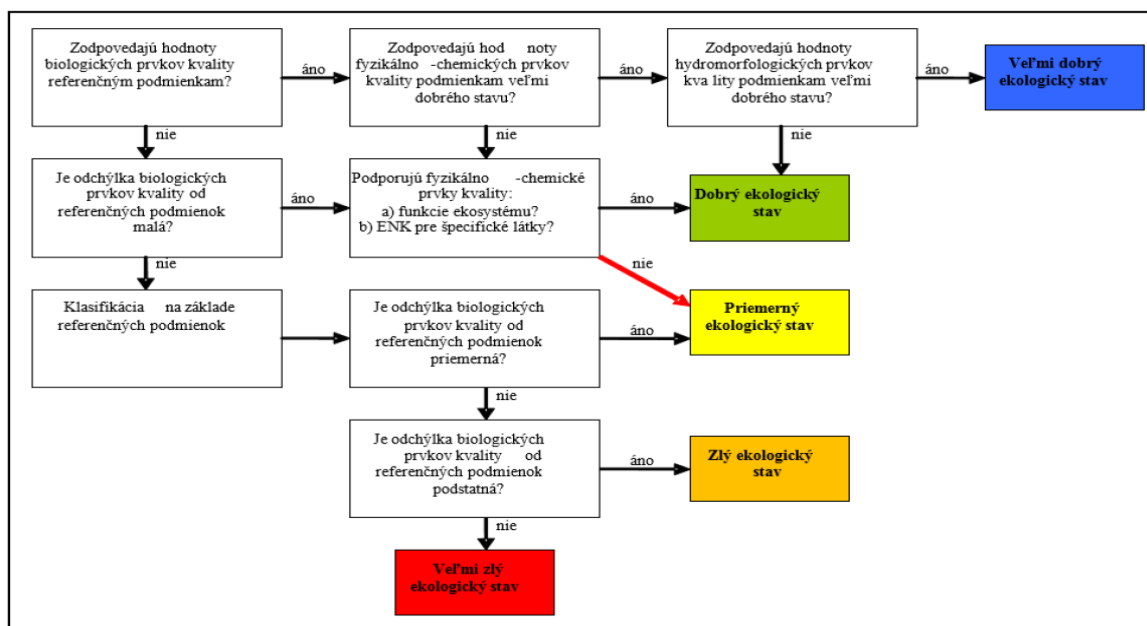
1.2.2 Hodnotenie ekologického stavu útvarov povrchových vôd

V prirodzených útvaroch povrchových vôd je environmentálnym cieľom dosiahnutie dobrého ekologického stavu (ďalej ES).

Podľa nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z. § 4 ods. 1 sa klasifikáciou dobrého ekologického stavu, dobrého chemického stavu a dobrého ekologického potenciálu útvarov povrchových vôd rozumie hodnotenie podľa začlenenia útvaru povrchovej vody do triedy kvality podľa limitných hodnôt ukazovateľov znečistenia uvedených v prílohe č. 12.

Hodnotenie ES povrchových vôd je založené na národných hodnotiacich systémoch. Základným princípom hodnotenia ES je typová špecifickosť a porovnanie zmien kvality prostredia s referenčnými hodnotami. Referenčné hodnoty odrážajú stav prostredia bez antropogénneho ovplyvnenia alebo len s minimálnym ovplyvnením. Stanovenie referenčných hodnôt a hraníc jednotlivých tried ES pre biologické prvky kvality (bentické bezstavovce, makrofyty, fytoENTOS, fytoplanktón a ryby), fyzikálno-chemické a hydromorfologické podporné prvky kvality vrátane ich harmonizácie je základom pre hodnotenie stavu útvarov povrchových vôd. Harmonizáciu výsledkov hodnotenia ekologického stavu v rámci krajín Európskej únie zabezpečuje proces interkalibrácie. Základným cieľom procesu interkalibrácie je harmonizácia biologických klasifikačných schém. Postupne sa však v rámci tohto procesu zosúladiujú aj limitné hodnoty pre fyzikálno-chemické prvky kvality a environmentálne normy kvality pre špecifické látky.

Pri hodnotení ES je hlavný dôraz kladený na biologické vodné spoločenstvá (vodnú faunu a vodnú flóru). Podpornými prvkami pre organizmy viazané na vodu sú fyzikálno-chemické prvky kvality a hydromorfologické prvky kvality. Do hodnotenia ES sú zahrnuté aj špecifické syntetické a nesyntetické látky relevantné pre Slovensko. ES je hodnotený vo vzťahu k referenčnej hodnote (t. j. k stavu vodného útvaru povrchovej vody v určitom type bez, alebo len s minimálnym antropogénnym ovplyvnením). Výsledné hodnotenie ES je rozdelené do 5 tried: I. (veľmi dobrý), II. (dobrý), III. (priemerný), IV. (zlý) a V. (veľmi zlý) (Obr. 5). Miera ovplyvnenia biotopov vo vodnom útvare je vyjadrená vhodne zvolenými metrikami, z ktorých každá poskytuje určitú informáciu o ekologických nárokoch daného biologického spoločenstva (Makovinská a kol, 2015).



Obr. 5 Schéma hodnotenia ekologického stavu ÚPV (Makovinská a kol., 2015).

Vstupné parametre pre fyzikálno-chemické prvky kvality (FCHPK) sú napríklad: teplota vody, merná vodivosť, pH, rozpustený kyslík, biochemická spotreba kyslíka (BSK₅), chemická spotreba kyslíka dichrómanom (CHSK_{Cr}), kyselinová neutralizačná kapacita do pH 4,5 (alkalita), zásadová neutralizačná kapacita do pH 8,3 (acidita), amoniakálny dusík, dusičnanový dusík, celkový dusík, fosforečnanový fosfor, celkový fosfor (Makovinská a kol., 2015). Klasifikáciou dobrého ES útvarov povrchových vôd sa rozumie hodnotenie podľa začleneného útvaru povrchovej vody do triedy kvality podľa limitných hodnôt uvedených v nariadení vlády SR 269/2010 Z. z., príloha č.12 (Obr. 6) rozdelené do troch tried: I. (veľmi dobrý) , II. (dobrý) a III. (priemerný). Do testu vstupovali len ukazovatele amoniakálny dusík, dusičnanový dusík a fosforečnanový fosfor, keďže môžu spôsobiť eutrofizáciu v povrchových vodách.

V rámci hodnotenia ekologického stavu sa posudzujú aj syntetické a nesyntetické špecifické látky, relevantné pre Slovensko. Syntetické a nesyntetické špecifické látky zahŕňajú 26 látok, s ktorými sa na Slovensku nakladá vo významných množstvách. Pre tieto látky boli podľa návodov Európskej komisie stanovené národné environmentálne normy kvality. Zoznam látok a ich príslušné ENK sú v nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z., príloha č.12.

TABUĽKA 12.5.1. FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ PRVKY KVALITY PRE TYPY P1M, P2M, K2M a K3M

TYP Trieda	P1M			P2M			K2M			K3M		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Teplota vody/ [°C]	<25	<27	≥27	<24	<26	≥26	<24	<26	≥26	<18	<21,5	≥21,5
Vodivosť/ [mS/m]	<40	<70	≥70	<40	<70	≥70	<40	<70	≥70	<40	<70	≥70
pH/ [-]	(7,0; 8,5)	(6,0; 7,0> alebo <8,5; 9)	≤6,0 alebo ≥9,0	(7,0; 8,5)	(6,0; 7,0> alebo <8,5; 9)	≤6,0 alebo ≥9,0	(7,0; 8,5)	(6,0; 7,0> alebo <8,5; 9)	≤6,0 alebo ≥9,0	(7,0; 8,5)	(6,0; 7,0> alebo <8,5; 9)	≤6,0 alebo ≥9,0
Alkalita/ [mmol/l]	<5	<7	≥7	<4	<6	≥6	<4	<6	≥6	<3,5	<5,5	≥5,5
Kyslík rozpustený/ [mg/l]	>7	>6	≤6	>7,5	>6,5	≤6,5	>7,5	>6,5	≤6,5	>8	>7	≤7
BSK 5/ [mg/l]	<4	<6	≥6	<4	<6	≥6	<4	<6	≥6	<2,5	<4,5	≥4,5
CHSKCr/ [mg/l]	<15	<25	≥25	<15	<25	≥25	<17	<27	≥27	<10	<20	≥20
N-NH4/ [mg/l]	<0,5	<1	≥1	<0,3	<0,8	≥0,8	<0,5	<1	≥1	<0,2	<0,7	≥0,7
N-NO3/ [mg/l]	<2,5	<5	≥5	<2,5	<5	≥5	<1,5	<4	≥4	<1,5	<4	≥4
Celkový dusík/ [mg/l]	<4,5	<7,5	≥7,5	<3,5	<6,5	≥6,5	<6	<9	≥9	<2	<5	≥5
P-PO4/ [mg/l]	<0,20	<0,35	≥0,35	<0,050	<0,2	≥0,2	<0,05	<0,2	≥0,2	<0,03	<0,18	≥0,18
Celkový fosfor/ [mg/l]	<0,25	<0,4	≥0,4	<0,2	<0,4	≥0,4	<0,2	<0,4	≥0,4	<0,1	<0,3	≥0,3

Obr. 6 Časť tabuľky z nariadenia vlády 269/2010 Z. z., príloha č. 12, kde sú uvedené limitné hodnoty FCHPK pre jednotlivé typy ÚPV.

Spôsob hodnotenia ekologického stavu útvarov povrchových vôd je uvedený v nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z., príloha 12, časť B nasledovne:

Fyzikálno-chemické prvky sa hodnotia na základe charakteristickej hodnoty 90. percentilu, t. j. koncentrácie zodpovedajúcej percentám neprekročenia koncentrácie jednotlivých ukazovateľov kvality. Ak výsledná trieda potvrdí ukazovateľ ako podporný prvok, na zatriedenie sa použije 90. percentil a hodnotenie najhoršieho ukazovateľa. Ak sa potvrdí, že výsledná trieda za fyzikálno-chemické prvky je najhoršia zo všetkých hodnotených prvkov kvality, je potrebné zachovať funkciu fyzikálno-chemického ukazovateľa ako podporného prvku a na hodnotenie sa použije nižší 75. percentil alebo až 50. percentil. Pri určení celkového ekologického stavu sa použije pravidlo „najhoršia hodnota zatrieduje“, ale až po ukončení overovacej procedúry pre fyzikálno-chemické prvky kvality.

Syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko sa hodnotia na základe ENK. Ak ročný priemer pre daný ukazovateľ prekročí dané RP-ENK alebo 90. percentil v danom roku prekročí NPK-ENK spôsobuje zhoršenie ekologického stavu/ekologického potenciálu útvaru povrchovej vody.

1.2.3 Hodnotenia ekologického potenciálu vo výrazne zmenených a umelých vodných útvaroch

Vo výrazne zmenených alebo umelých vodných útvaroch povrchovej vody je environmentálnym cieľom dosiahnutie dobrého ekologického potenciálu (ďalej EP). EP predstavuje menej prísne ciele pre tlaky, ktoré pochádzajú z fyzických úprav a zmien (hydromorfologické zmeny).

Pre výrazne zmenené vodné útvary v kategórii rieky sa pre hodnotenie používajú dva moduly:

1. Modul hydromorfologických zmien: Predbežné klasifikačné schémy na základe bentických bezstavovcov
2. Modul znečistenia:
 - a) klasifikačné schémy relevantných biologických prvkov kvality pre daný relevantný typ prirodzeného vodného útvaru,
 - b) klasifikačné schémy fyzikálno-chemických prvkov kvality pre daný relevantný typ prirodzeného vodného útvaru
 - c) syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre daný vodný útvar.

Klasifikáciou dobrého ekologického potenciálu útvarov povrchových vôd sa rozumie hodnotenie podľa začlenenia útvaru povrchovej vody do triedy kvality podľa hraničných hodnôt uvedených z nariadenia vlády 269/2010 Z. z. v prílohe č. 13 (Obr. 7).

TABUĽKA 13.5. HRANIČNÉ HODNOTY DOBRÉHO EKOLOGICKÉHO POTENCIÁLU PRE VÝRAZNE ZMENENÉ ALEBO UMELE VODNÉ ÚTVARY POVRCHOVÝCH VÔD PRE FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ UKAZOVATELE

Kód vodného útvaru	SKV0007 SKV0054	SKA0006 SKR0012 SKS0022	SKB0018 SKB0020 SKB0152 SKR0019 SKV0044 SKW0018	SKB0037 SKH0028 SKI0014 SKI0034 SKI0051 SKM0003 SKN0008	SKB0017 SKB0161 SKR0030 SKV0055	SKV0008 SKV0019 SKV0027 SKV0175 SKW0001	SKD0015 SKD0017 SKD0019	SKM0001	SKI0026 SKR0009 SKV0146
Typ	V2(K2V)	K2S	P1S	K2M	P1M	V3(P1V)	D1(P1V)	M1(P1V)	K3M
Teplota vody [°C]	<24	<24	<26	<26	<27	<25	<23	<26	<21,5
Vodivosť [mS/m]	<70	<70	<70	<70	<70	<70	<70	<70	<70
pH [-]	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)	(6;9)
KNK4,5 (Alkalita) [mmol/l]	<5,5	<5,5	<7	<7	<7	<5,5	<5,5	<5,5	<5,5
Kyslík rozpustený [mg/l]	>6,5	>6,5	>6	>6	>6	>6,5	>7	>6,5	>7
BSK 5 [mg/l]	<5	<5	<6	<6	<6	<5	<5	<6	<4,5
CHSKCr [mg/l]	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<20	<27	<20
N-NH4 [mg/l]	<0,8	<0,8	<1	<1	<1	<0,8	<0,7	<1	<0,7
N-NO3 [mg/l]	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<5	<4
Celkový dusík [mg/l]	<6	<6	<7,5	<7,5	<7,5	<5,5	<5,5	<6,5	<5
P-PO4 [mg/l]	<0,2	<0,2	<0,35	<0,35	<0,35	<0,25	<0,2	<0,25	<0,18
Celkový fosfor [mg/l]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,3	<0,4	<0,3

Obr. 7 Časť tabuľky z nariadenia vlády 269/2010 Z. z. príloha č. 13, kde sú uvedené hraničné hodnoty fyzikálno-chemických ukazovateľov pre jednotlivé typy ÚPV.

Spôsob hodnotenia ekologického potenciálu útvaru povrchových vôd je uvedený v nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z., príloha 13, časť B nasledovne:

Fyzikálno-chemické prvky kvality sa hodnotia na základe charakteristickej hodnoty 90. percentilu, t. j. koncentrácie zodpovedajúcej percentám neprekročenia koncentrácie jednotlivých ukazovateľov kvality. Ak výsledná trieda potvrdí ukazovateľ ako podporný prvok, na zatriedenie sa použije 90. percentil a hodnotenie najhoršieho ukazovateľa.

Ak sa potvrdí, že výsledná trieda za FCHPK je najhoršia (jedna z najhorších) zo všetkých hodnotených prvkov kvality, je potrebné zachovať funkciu FCHPK ukazovateľa ako podporného prvku a na hodnotenie sa použije nižší 75. percentil alebo až 50 percentil.

Syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko sa hodnotia na základe ENK. Ak ročný priemer pre daný ukazovateľ prekročí dané RP-ENK alebo 90. percentil v danom roku prekročí NPK-ENK spôsobuje zhoršenie ekologického stavu/ekologického potenciálu ÚPV.

1.3 Chránené vodné ekosystémy – Biotopy NATURA 2000

V článku 1 (a) RSV sa uvádza ochrana a zlepšenie stavu vodných ekosystémov a vzhľadom na ich potrebu vody: „zabráni ďalšiemu zhoršovaniu, ochráni a zlepši stav vodných ekosystémov, a s ohľadom na ich potrebu vody suchozemských ekosystémov a mokradí, ktoré sú priamo závislé od vodných ekosystémov“. V článku 6 RSV sa ustanovuje zriadenie registra chránených území: "ktoré boli označené ako vyžadujúce si zvláštnu ochranu podľa príslušnej právnej úpravy spoločenstva týkajúcej sa ochrany ich povrchovej a podzemnej vody alebo zachovania prirodzených stanovišť rastlinných a živočíšnych druhov priamo závislých na vode...". Register musí obsahovať aj "oblasti ustanovené pre ochranu biotopov alebo druhov, kde je udržiavanie alebo zlepšovanie stavu vody dôležitým faktorom pri ich ochrane, vrátane príslušných miest Natura 2000 ustanovených podľa smernice 92/43/EHS (o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín) a smernice 79/409/EHS (o ochrane voľne žijúcich vtákov)."

Sústavu Natura 2000 tvoria 2 typy území:

- osobitne chránené územia (Special Protection Areas, SPA) - vyhlasované na základe smernice o vtácoch - v národnej legislatíve: chránené vtáacie územia;
- osobitné územia ochrany (Special Areas of Conservation, SAC) - vyhlasované na základe smernice o biotopoch - v národnej legislatíve: územia európskeho významu - pred vyhlásením, po vyhlásení je územie zaradené v príslušnej národnej kategórii chránených území.

V zmysle požiadaviek RSV treba zohľadniť oblasti ustanovené pre ochranu biotopov alebo druhov, kde udržanie alebo zlepšovanie stavu vody je dôležitým faktorom pri ich ochrane. Nakoľko ide o zložitý proces bol vypracovaný tzv. „Manuál k programom starostlivosti o územia NATURA 2000. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu“ (Polák a Saxa, 2005). Ten zahŕňa spracovanie definícií priaznivého stavu zachovania biotopov a druhov európskeho významu, ich hodnotenie a všeobecné zásady manažmentu. Podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov sa stav prírodného biotopu definuje ako súhrn vplyvov pôsobiacich na prírodné biotopy a ich typické druhy, ktoré ovplyvňujú ich prirodzený areál, štruktúru a funkciu, rovnako ako dlhodobé prežívanie ich typických druhov. V prípade chránených druhov stav druhu vyjadruje súhrn vplyvov pôsobiacich na príslušný druh, ktoré môžu ovplyvniť dlhodobé rozšírenie a početnosť jeho populácie. Monitoring určených biotopov a druhov sa vykonáva pod vedením Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR). Pre účely monitoringu boli založené tzv. trvalé monitorovacie lokality (TML) a výsledky monitorovania sú zaznamenané v tzv. Komplexnom monitorovacom a informačnom systéme (KIMS, <https://www.biomonitoring.sk>). TML sú stanovené pre rastlinné biotopy a druhy rastlín a živočíchov európskeho významu.

Vybrané biotopy európskeho významu mokraďového charakteru, ktoré sú určené ako vodné ekosystémy a ich miera citlivosti na kvalitu a kvantitu PzV :

Stojaté vody a močiare – Standing water

- **3130 Oligotrofné až mezotrofné stojaté vody s vegetáciou tried *Littorelletea uniflorae* a/alebo *Isoëto-Nanojuncetea***
 - citlivosť na kvantitu PzV : mierna,
 - citlivosť na kvalitu PzV : extrémna (hlavne difúzne znečistenie – vysoká citlivosť na fosforečnany)
- **3140 Oligotrofné až mezotrofné vody s benthickou vegetáciou chár**
 - citlivosť na kvantitu PzV : mierna,
 - citlivosť na kvalitu PzV : vysoká (hlavne difúzne znečistenie – vysoká citlivosť na fosforečnany)
- **3150 Prírodné eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu *Magnopotamion* alebo *Hydrocharition***
 - citlivosť na kvantitu PzV : vysoká,
 - citlivosť na kvalitu PzV : vysoká – extrémna (hlavne difúzne znečistenie – mierna citlivosť na fosforečnany)
- **3160 Prírodné dystrofné stojaté vody**
 - citlivosť na kvantitu PzV : nízka,
 - citlivosť na kvalitu PzV : extrémna (hlavne difúzne znečistenie – vysoká citlivosť na fosforečnany)

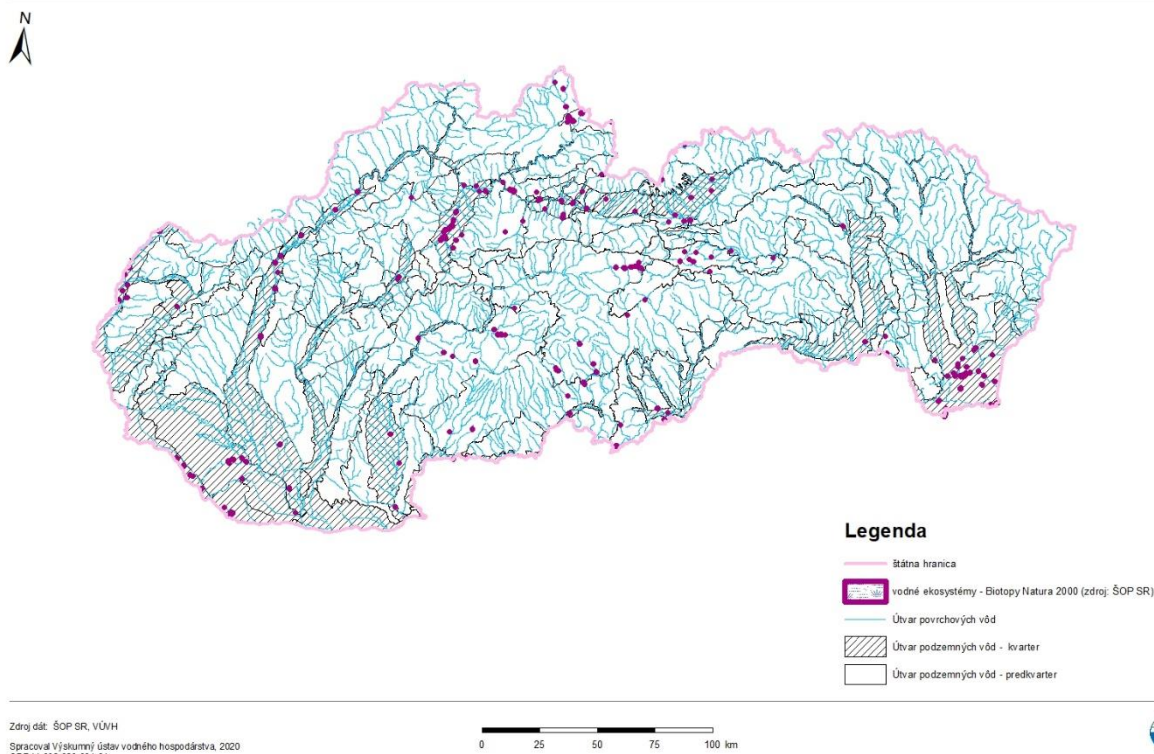
Tečúce vody (časti vodných tokov s prirodzeným alebo poloprirodzeným vodným režimom a s dobrou kvalitou vody)

- **3260** **Nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu *Ranunculon fluitantis* a *Callitricho-Batrachion***
 - citlivosť na kvantitu PzV : mierna ,
 - citlivosť na kvalitu PzV : mierna

Pri vyššie uvedených chránených biotopoch je vhodné sledovať kvalitu a kvantitu povrchovej vody ako kľúčových prvkov daného ekosystému osídleného predovšetkým druhmi a biotopmi priamo závislými na vodnom prostredí (napr. ryby, obojživelníky, slatiny, vodné a pobrežné biotopy, lužné lesy, atď.). Kvantita a kvalita podzemnej vody je kľúčová pre viaceré typy chránených biotopov a druhov na ne viazaných (napr. rašeliniská, luhy, mäkkýše, atď.).

Na Obr. 8 sú vyznačené jednotlivé trvalé monitorovacie lokality vodných ekosystémov (GIS vrstva), ktoré boli poskytnuté od ŠOP SR vrátane výsledkov hodnotenia kvality danej TML (KIMS, <https://www.biomonitoring.sk>). Zoznam pozostával zo 191 trvalo monitorovacích lokalít.

Vodné ekosystémy - Biotopy Natura 2000



Obr. 8 Vodné ekosystémy – Biotopy z Natura 2000 (Zdroj: ŠOP SR)

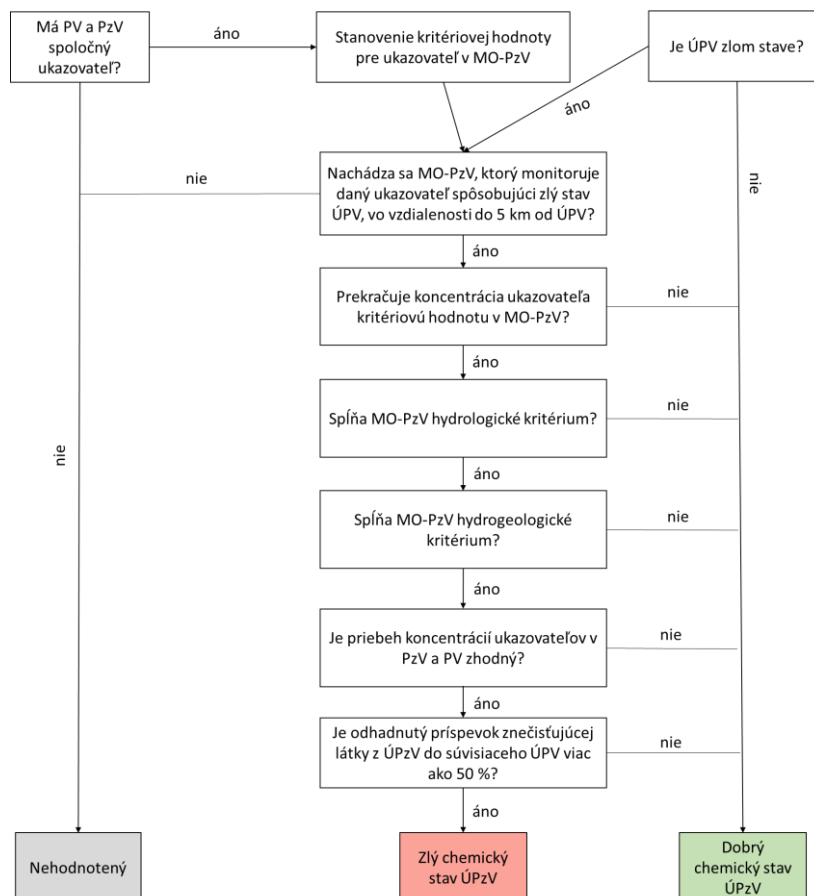
2. Metodika hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd na základe testu Povrchová voda

Po preštudovaní dostupnej literatúry sme navrhli metodiku hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd v súlade s čl. 1 rámcovej smernice o vode a odporúčaní usmernenia CIS č. 18 (Usmernenie o hodnotení stavu podzemných vôd a hodnotení trendov). Na dosiahnutie dobrého stavu vôd je najprv potrebné opísať, ako vyzerá dobrý stav vôd z hľadiska všetkých hľadaných aspektov, a to okrem iného pomocou prahových hodnôt, ktoré sú zvyčajne limitmi, podľa ktorých už voda nespĺňa kritériá dobrého stavu.

2.1 Metodický postup

V rámci riešenia vychádzajúc z usmernenia CIS č. 18 bol navrhnutý nasledujúci postup pre posúdenie zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd, pozostávajúci z týchto krokov:

1. Identifikácia spoločných ukazovateľov.
2. Určenie kritérových hodnôt pre dané ukazovatele.
3. Identifikácia relevantných monitorovacích objektov podzemných vôd (MO-PzV) - kritérium vzdialenosti, na základe ktorého boli identifikované dostupné monitorovacie objekty nachádzajúce sa vo vzdialenosti 5 km od útvaru povrchovej vody (buffer 5 km).
4. Selekcia MO-PzV na základe prekročenia kritériovej hodnoty pre test Povrchová voda (CV_{PV}).
5. Hydrologické kritérium - Boli analyzované MO-PzV, či spadajú do povodia daného ÚPV, resp. na základe expertného posúdenia boli vybraté i monitorovacie objekty mimo povodia.
6. Hydrogeologické kritérium - Ďalšia analýza, kde sa brali do úvahy hydrogeologické aspekty ako smer prúdenia PzV, výška hladiny PV a PzV, koeficient filtrácie, základný podzemný odtok a pod.
7. Do úvahy bol zobrať priebeh znečistenia, t. j. v ktorom roku boli prekročené ENK, LH, HH, a úroveň koncentrácie daného ukazovateľa a bol odhadnutý/vypočítaný príspevok koncentrácie znečisťujúcej látky infiltrovanej z podzemnej do povrchovej vody, na ktorého základe sa klasifikoval chemický stav ÚPzV pre tento test s určitou mierou spoľahlivosti.



Obr. 9 Schéma postupu pre Test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd. ÚPV- útvar povrchových vôd, ÚPzV- útvar podzemných vôd, MO-PzV – monitorovací objekt podzemnej vody. Zlý stav ÚPV znamená, že ÚPV je v priemernom alebo horšom ekologickom stave/potenciáli alebo v zlom chemickom stave

2.2 Identifikácia spoločných ukazovateľov

Do testu Povrchová voda boli zahrnuté všetky ÚPV klasifikované v tomto cykle PMP v priemernom, zlom a veľmi zlom ekologickom stave/potenciáli a ÚPV, ktoré nedosahujú dobrý chemický stav (Ščerbáková a kol., 2020). V rámci testu boli vyhodnotené tie ukazovatele, ktoré sú monitorované súčasne v povrchových a v podzemných vodách. V prípade fyzikálno-chemických ukazovateľov, boli vybrané tie, ktoré môžu spôsobiť eutrofizáciu v povrchovej vode. Vybraný zoznam ukazovateľov spôsobujúcich priemerný alebo horší ekologický stav/potenciál alebo zlý chemický stav ÚPV, ktoré sa monitorujú v podzemných vodách:

- **Základné fyzikálno-chemické ukazovatele:** amónne ióny (NH_4^+), dusičnany (NO_3^-), fosforečnany (PO_4^{3-})
- **Stopové prvky :** kadmium (Cd), ortuť (Hg), nikel (Ni), olovo (Pb), meď (Cu), zinok (Zn), arzén (As).
- **Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU):** benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(g,h,i)perylén, benzo(k)fluorantén, fluorantén.
- **Alkylfenoly:** pentachlórfenol, 4-(terc)-oktylfenol, 4-(para)-nonylfenol.
- **Pesticídy:** alachlór. organochlórované pesticídy: heptachlór, heptachlórepoxid.
- **Ftaláty:** 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol, bis-(2-etylhexyl)ftalát (DEHP).

- **Polychlórované bifenyly (PCB):** suma kongenéro.
- **Kyanidy:** kyanidy celkové.

Tieto ukazovatele boli pre účel hodnotenia (testu) zatriedené do 3 skupín, :

1. prioritné látky, ktoré sú základom hodnotenia chemického stavu útvarov povrchových vôd,
2. syntetické a nesyntetické látky relevantné pre Slovensko,
3. fyzikálno-chemické prvky kvality, ktoré sú podpornými prvkami pri hodnotení ekologického stavu/ potenciálu ÚPV.

2.3 Určenie kritériovej hodnoty

Podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality prahové hodnoty podzemných vôd ktoré sú určujúce pre klasifikáciu dobrého chemického stavu sú založené na ochrane útvarov podzemných vôd v súlade s prílohou II časťou A bodmi 1, 2 a 3, pričom jednou z požiadaviek, ktorá sa berie do úvahy **je aj ich vplyv na súvisiace povrchové vody** a od nich priamo závislé suchozemské ekosystémy a mokrade a vzájomné vzťahy s nimi, pričom okrem iného zohľadňujú toxikologické a ekotoxikologické poznatky. V prípade, že sa pri danom útvare podzemných vôd usúdi, že normy kvality podzemných vôd by mohli viesť k nesplneniu environmentálnych cieľov ustanovených v článku 4 smernice 2000/60/ES pre s ním súvisiace útvary povrchových vôd alebo k výraznému zhoršeniu ekologického alebo chemického stavu takýchto útvarov alebo akémukoľvek výraznému poškodeniu suchozemských ekosystémov, ktoré priamo závisia na útvare podzemných vôd, stanovujú sa prísnejšie prahové hodnoty v súlade s článkom 3 a prílohou II. Programy a opatrenia, ktoré sa vyžadujú vo vzťahu k takejto prahovej hodnote, sa uplatnia aj na činnosti v rozsahu pôsobnosti smernice 91/676/EHS o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov.

Prahové hodnoty pre test Povrchová voda sú nazvané ako kritériové hodnoty (CV_{PV}). Kritériová hodnota je odvodená podľa vzťahu (1),

$$PH_{PV} = CV_{PV} = \frac{AF}{DF} * (ENK, LH, HH), \quad (1)$$

kde: PH_{PV} – prahová hodnota pre test Povrchová voda

CV_{PV} – kritériová hodnota pre test Povrchová voda

- ENK – environmentálna norma kvality pre:
 - prioritné látky a niektoré ďalšie znečisťujúce látky a skupiny látok
 - syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko
- LH – limitná hodnota pre fyzikálno-chemické prvky kvality pre určenie ekologického stavu ÚPV
- HH – hraničná hodnota pre fyzikálno-chemické prvky kvality pre určenie ekologického potenciálu ÚPV
- AF – faktor atenuácie, DF – faktor zriedenia

Pričom $DF = 1$, $AF = 1$ (selekcia pre najhorší možný prípad)

Pri odvádzaní kritériových hodnôt sme použili konzervatívny prístup - teda $AF = 1$, čo predstavuje netlmený (úplný) vstup kontaminačného mraku do ÚPV a $DF = 1$, teda sa neberie do úvahy zriedenie pri zmiešavaní, čo predstavuje najhorší možný scenár (worst case).

Skupina syntetických a nesyntetických špecifických látok. Kritériové hodnoty boli určené pre 6 syntetických a nesyntetických špecifických látok relevantných pre Slovensko, kde CV_{PV} sú rovné environmentálnym normám kvality (ENK) z nariadenia vlády SR 269/2010 Z. z. (príloha č. 12).

Skupina prioritných látok: V prípade hodnotenia chemického stavu ÚPV pre vybraných 15 prioritných látok a niektorých ďalších znečisťujúcich látok a skupín látok sú CV_{PV} prevzaté environmentálne normy kvality (ENK) podľa smernice 2013/39/EÚ, resp. z nariadenie vlády SR o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky SR č. 167/2015 Z. z.

Skupina fyzikálno-chemické prvky kvality: Kritériové hodnoty CV_{PV} pre fyzikálno-chemické prvky kvality (FCHPK), boli odvodené podobne z nariadenia vlády SR 269/2010 Z. z., podľa jednotlivých typov útvarov povrchových vôd kde $CVPV$ sú rovné limitným / hraničným hodnotám (LH/HH). Typy ÚPV sú vypísané v Tab.3.

Tab. 1 Typy vodných útvarov Slovenska v kategórii rieky (Makovinská a kol, 2015)

Kód typu	Kód podtypu	Názov typu / podtypu
P1M		Malé toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P2M		Malé toky v nadmorskej výške 200 – 500 m v Panónskej panve
P1S		Stredne veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P2S		Stredne veľké toky v nadmorskej výške 200 - 500 m v Panónskej panve
K2M		Malé toky v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K3M		Malé toky v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K4M		Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch
K2S		Stredne veľké toky v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K3S		Stredne veľké toky v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
P1V	M1(P1V)	Veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve – podtyp Morava
P1V	D1(P1V)	Veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve – podtyp Dunajv úseku Devín-Klížská Nemá
P1V	D2(P1V)	Veľké toky v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve – podtyp Dunaj v úseku Klížská Nemá – št. hranica s HU
K3V	V1 (K3V)	Veľké toky hornej časti povodia Váhu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K2V	V2 (K2V)	Veľké toky strednej časti povodia Váhu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
P1V	V3 (P1V)	Veľké toky dolnej časti povodia Váhu v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
K2V	R1 (K2V)	Stredná časť toku Hron v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
P1V	R2 (P1V)	Dolná časť toku Hron v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P1V	I1 (P1V)	Dolná časť toku Ipeľ v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
K2V	H1 (K2V)	Stredná časť toku Hornád v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K2V	H2 (K2V)	Dolná časť toku Hornád v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
P1V	B1 (P1V)	Veľké toky v povodí Bodrogu v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
K3V	P1 (K3V)	Stredná časť toku Poprad v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K3V	P2 (K3V)	Dolná časť toku Poprad v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K2V	S (K2V)	Dolná časť toku Slanej a Rimavy v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch

Tab. 2 Zoznam typov vodných útvarov Slovenska v kategórii rieky so zmenenou kategóriou (Makoviská a kol., 2015)

Kód typu	Názov typu / podtypu
P112	Vodný útvar so zmenenou kategóriou, plytký so stredne veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P113	Vodný útvar so zmenenou kategóriou plytký s veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P121	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške do 200 m v Panónskej panve
P221	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Panónskej panve
K123	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške do 200 m v Karpatoch
K211	Vodný útvar so zmenenou kategóriou plytký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K221	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K222	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký so stredne veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K232	Vodný útvar so zmenenou kategóriou hlboký so stredne veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške 200 – 500 m v Karpatoch
K321	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K323	Vodný útvar so zmenenou kategóriou stredne hlboký s veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K331	Vodný útvar so zmenenou kategóriou hlboký s malou plochou povrchu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K332	Vodný útvar so zmenenou kategóriou hlboký so stredne veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch
K333	Vodný útvar so zmenenou kategóriou hlboký s veľkou plochou povrchu v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch

Na základe analyzovaných údajov z monitorovania kvality povrchovej a podzemnej vody bol identifikovaný zoznam spoločných ukazovateľov. V Tab. 3 sa nachádza zoznam vybraných spoločných ukazovateľov použitých pri teste Povrchová voda. V tabuľke sú uvedené aj limity kvantifikácie pre podzemnú vodu (LOQ – PzV), ktoré sú stanovené podľa analytických metód a tiež aj jednotlivé limity a prahové hodnoty pre PzV, podľa ktorých sa hodnotí kvalita podzemných vôd. Ďalej sa ku každému parametru uvádza aj kritérium pre hodnotenie chemického stavu podzemných vôd, ktorými sú normy kvality (NK) pre dusičnany a pesticídy, vrátane ich metabolitov a produktov rozkladu uvedené v smernici 2006/118/ES, prílohe I a prahové hodnoty (PH), ktoré má SR stanovené pre znečisťujúce látky, resp. ukazovatele znečistenia v nariadení vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd. Prahové hodnoty z nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z. boli použité ako kritérium pri hodnotení chemického stavu ÚPzV na základe všeobecného testu kvality (GQA testu). Prahové hodnoty pre test Povrchová voda boli odvodené zohľadnením limitov pre hodnotenie ekologického a chemického stavu útvarov povrchových vôd, konkrétne ročný priemer environmentálnej normy kvality (RP-ENK) alebo najvyššia prípustná koncentrácia environmentálnej normy kvality (NPK-ENK), v závislosti od toho, podľa ktorého kritéria bolo ÚPV hodnotené poprípade spôsobilo zhoršenie stavu.

Prahové hodnoty sú v tomto teste nazývané kritériové hodnoty CV_{PV} a sú uvedené v poslednom stĺpci Tab. 3. Vo väčšine prípadov kritériové hodnoty pre test Povrchová voda sú prísnejšie ako prahové hodnoty z nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z., pretože receptorom sú vodné ekosystémy, ktoré sú citlivejšie na znečistenie v porovnaní s človekom (pitná voda).

K ÚPV, ktoré nespĺňajú svoje environmentálne ciele (t. j. mali horší ako dobrý stav) bolo potrebné priradiť ukazovateľ, ktorý prekročil RP-ENK alebo NPK-ENK. Pri FCHPK bolo potrebné zohľadniť viacero atribútov a to ES/EP, hodnotenie FCHPK a hodnotenie daného ukazovateľa zaradeného do triedy a podľa typu ÚPV.

Tab. 3 Zoznam vybraných spoločných ukazovateľov použitých pri teste Povrchová voda a príslušné limity pre povrchové vody, od ktorých boli odvodené CV_{PV}.

	ukazovateľ	jednotka	LOQ-PzV	NK/PH	RP - ENK	NPK-ENK	CV _{PV}
Prioritné látky niektoré ďalšie znečisťujúce látky a skupiny látok	4-nonylfenol	µg/l	1		0,3	2,0	0,3
	4-terc-oktylfenol	µg/l	1	0,1	0,01	Neuplatňuje sa	0,01
	alachlór	µg/l	0,02	0,1	0,3	0,7	0,3
	benzo(a)pyrén	µg/l	0,005	0,01	0,00017	0,27	0,00017
	benzo(b)fluorantén	µg/l	0,015	0,1	ND	0,017	0,017
	benzo(g,h,i)perylén	µg/l	0,03	0,1	ND	0,0082	0,0082
	benzo(k)fluorantén	µg/l	0,015	0,1	ND	0,017	0,017
	fluórantén	µg/l	0,003	0,1	0,0063	0,12	0,0063
	bis-(2-etylhexyl)ftalát -DEHP	µg/l	5	-	1,3	Neuplatňuje sa	1,3
	kadmium - Cd	µg/l	0,1	5	0,08-0,25 ⁽¹⁾	0,15-1,5	0,08-0,25 ⁽¹⁾
	ortuť - Hg	µg/l	0,1	1	ND	0,07	0,07
	nikel - Ni	µg/l	2	20	4	34	4
	olovo - Pb	µg/l	0,5	10	1,2 ⁽²⁾	14	1,2 ⁽²⁾
	pentachlórfenol	µg/l	0,2		0,4	1,0	0,4
suma heptachlór a heptachlóreoxid	µg/l	0,025	0,5	0,0000002	0,0003	0,0000002	
Syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko	4-metyl-2,6-terc-butyľfenol	µg/l	1		1,4	17	1,4
	arzen - As	µg/l	0,5	10	7,5 ⁽²⁾	Neuplatňuje sa	7,5 ⁽²⁾
	kyanidy - CN ⁻	µg/l	0,005		5	-	5
	meď - Cu	µg/l	2	2000	1,1 – 8,8 ⁽¹⁾	Neuplatňuje sa	1,1-8,8 ⁽¹⁾
	polychlórované bifenyly - PCB	µg/l	0,003		0,01	-	0,001
	zinok - Zn	µg/l	2	3000	7,8-52 ⁽¹⁾	Neuplatňuje sa	7,8-52 ⁽¹⁾
					LH/HH		
FCHPK	dusičnany - NO ₃ ⁻	mg/l	1	50		16,39-22,14 ⁽³⁾	16,39-22,14 ⁽³⁾
	amónne ióny- NH ₄ ⁺	mg/l	0,01-0,02	0,26 – 0,28		0,77-1,28 ⁽³⁾	0,77-1,28 ⁽³⁾
	fosforečnany - PO ₄ ³⁻	mg/l	0,01	0,22 – 0,45		0,55-1,07 ⁽³⁾	0,55-1,07 ⁽³⁾

Vysvetlivky:

⁽¹⁾ Hodnoty ENK sa líšia v závislosti od tvrdosti vody a sú kategorizované do piatich tried

⁽²⁾ K uvedeným hodnotám je potrebné pripočítať hodnoty pozad'ových koncentrácií ťažkých kovov

⁽³⁾ Hodnoty ENK sa líšia v závislosti od typu ÚPV

FCHPK- fyzikálno-chemické prvky kvality

HH – hraničná hodnota (nariadenie vlády 269/2010 Z.z.)

LH – limitná hodnota (nariadenie vlády 269/2010 Z.z.)

LOQ – limit kvantifikácie

NK – norma kvality pre dusičnany a pesticídy (smernica 2006/118/ES)

PH – prahová hodnota (nariadenie vlády SR 282/2010 Z. z.)

RP-ENK – ročný priemer environmentálnej normy kvality (nariadenia vlády 167/2015 Z.z., nariadenie vlády 269/2010 Z.z.)

NPK-ENK – najvyššia prípustná koncentrácia environmentálnej normy kvality (nariadenia vlády 167/2015 Z.z., nariadenie vlády 269/2010 Z.z.)

2.4 Identifikácia relevantných monitorovacích objektov podzemných vôd

V tomto kroku sme zo všetkých dostupných MO-PzV, v ktorých boli monitorované dané ukazovatele identifikovali MO-PzV nachádzajúce sa vo vzdialenosti 5 km od ÚPV (pomocou programu *ArcMap* a funkcie buffer 5 km), ktorom daný kontaminant spôsobil zhoršenie ES/EP alebo chemického stavu ÚPV.

2.5 Selekcia monitorovacích objektov podľa CV_{PV}

K takto priradeným MO-PzV k ÚPV, bolo pre každý ukazovateľ priradená CV_{PV} podľa príslušného ÚPV. Ak daný ukazovateľ aspoň v jednom roku prekročoval túto CV_{PV} bol podrobený bližšej analýze.

2.6 Hydrologické a hydrogeologické kritérium

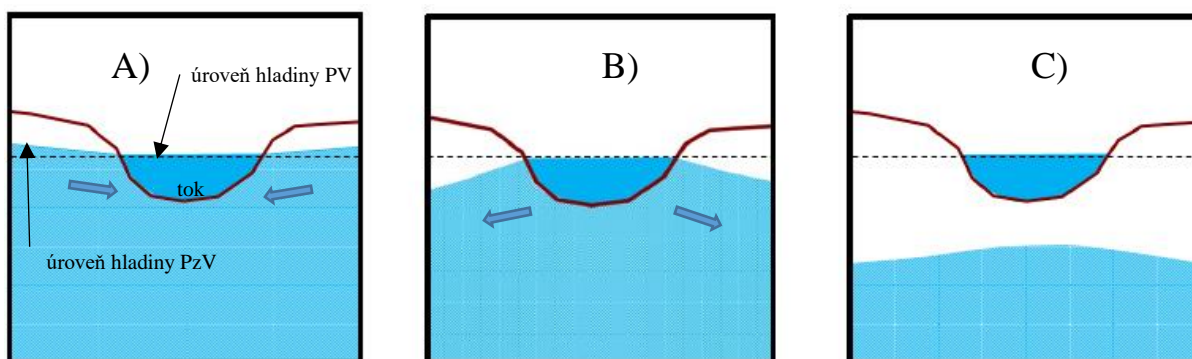
Pri podrobnej analýze každý MO-PzV, v ktorom boli prekročené CV_{PV} pre jednotlivé ukazovatele (kapitola 2.3), bol individuálne posúdený podľa hydrologických kritérií. Selekcia sa vykonala na základe posúdenia predpokladanej hydrologických pomerov povodia s využitím mapovej vrstvy podrobných rozvodníc (zdroj: VÚVH).

Tie MO-PzV, ktoré mohli súvisieť s daným ÚPV, boli ďalej analyzované podľa hydrogeologických kritérií predpokladanej hydraulické súvislosti podzemnej a podzemnej a povrchovej vody. Pri tejto analýze sa zohľadnili hydrogeologické pomery územia podľa mapovej vrstvy - hydrogeologickej mapy (zdroj: ŠGÚDŠ) a mapovej vrstvy - koeficientu filtrácie (zdroj: ŠGÚDŠ). Dôležité kritérium pre tento test je dotácia povrchovej vody podzemnou vodou. Táto závisí od:

- a) úrovne hladiny PzV a hladiny vody v povrchovom toku t.j. súvisiacom ÚPV
- b) smeru prúdenia podzemnej vody
- c) a kolmatácie povrchového toku

V prípade posúdenia úrovne hladiny musí platiť podmienka, aby úroveň hladiny PzV bola vyššia ako hladina vody v súvisiacom ÚPV (Obr. 10 prípad A).

Pre posúdenie bola úroveň hladiny PzV určená na základe spracovania priemerných hodnôt o stave hladiny z rokov 2013 - 2018 v danom MO-PzV (pre ktorý bol hydrologickou analýzou identifikovaný možný súvis). Na určenie vzťahu hladín podzemnej a povrchovej vody bol vypočítaný hydraulický gradient - rozdiel úrovni hladín, ktorý bol určený pomocou nástroja *3D analyst* programu *ArcMap 10.5* z podkladovej mapy DMR3.5 10 x 10 m (zdroj: GKÚ Bratislava, 2015). Pričom sa predpokladalo, že úroveň hladiny PzV v mieste pravdepodobnej interakcie je na úrovni hladiny PV.



Obr. 10 Schéma hydraulického prepojenia PV a PzV. A) hydraulicky spojené - PzV dotuje PV, B) hydraulicky spojené - PV dotuje PzV a C) hydraulicky neprepojené.

Infiltrácia alebo drenáž (exfiltrácia), t. j. priesak riečnej vody do podzemnej zvodnenej vrstvy alebo naopak zo zvodnenej vrstvy do rieky, je vyvolaná hydraulickým gradientom medzi riečnou a podzemnou vodou. Ak je hladina v rieke vyššia ako hladina podzemnej vody, voda z rieky prúdi do zvodnenej vrstvy. Ak je hladina rieky nižšia, tak voda prúdi zo zvodnenej vrstvy do rieky. Ak sú hladiny vyrovnané, potom voda cez dno rieky neprúdi. Vzájomná výška medzi hladinou vody v toku a v podzemnej vode je rozhodujúcim faktorom pre smer prúdenia podzemnej vody z toku alebo do toku.

Do úvahy sa bral aj generálny smer prúdenia PzV (zdroj: ŠGÚDŠ) v oblasti medzi MP-PzV a UPV, pričom podmienkou bolo, aby prúdenie PzV smerovalo do súvisiaceho ÚPV.

Výsledky hodnotenia hydrologického a hydrogeologického kritéria sú prehľadne uvedené v prílohe 1.

Identifikácia nedostatkov, ktoré môžu mať vplyv na spoľahlivosť hodnotenia:

Množstvo (prítok) vody z alebo do rieky závisí okrem vyššie uvedených podmienok (rozdiel medzi hladinou rieky a hladinou podzemnej vody, smer prúdenia a kolmatácia) aj radu ďalších fyzikálnych parametroch: rozdelenie priepustnosti riečného koryta a hrúbky sedimentov riečného koryta v priečnom a pozdĺžnom profile, priepustnosti zvodneného kolektora, geometrických charakteristík zvodnenca a geometrických charakteristík riečného koryta, ktorými je ovplyvňovaný prienik podzemnej vody do povrchového toku, ktoré však vzhľadom na náročnosť neboli brané do úvahy.

Rovnako aj vzhľadom na nedostatok informácií o kolmatácii povrchového toku nebol vplyv kolmatácie posudzovaný, to znamená, že bolo uvažovaný „worst case“ prístup – bez kolmatácie.

2.7 Priebeh koncentrácie

Pre každý spoločný ukazovateľ, bolo potrebné vytvoriť časový rad priebehu koncentrácie, za roky 2013 – 2018. To si vyžadovalo spracovanie údajov z monitorovacích miest povrchových vôd (MM-PV), keďže niektorý ÚPV mal viac ako 1 MM-PV a mohli byť monitorované aj v rôznych rokoch a MO-PzV. Takto spracované údaje umožňovali jednoduché identifikovanie prekročeného údaju v danom roku a aj porovnanie priebehu koncentrácie za celé obdobie 2013-2018.

2.8 Množstvo znečisťujúcej látky vnesenej z podzemnej vody do povrchovej vody

Väčšina analytických výpočtov počíta s bodovým či lineárnym zdrojom znečistenia a jeho nasledovným útlmom, čo v prípade difúzných zdrojov nie je pravda. Napríklad Domenico (1987) a Wang a Wu (2009) vytvorili analytické riešenie pre bodové / lineárne zdroje znečistenia, ktoré je však

platné len za určitých hraničných podmienok ako, pravouhlý zdroj 2D s horizontálnou a vertikálnou zložkou, ktorý je v počiatočnom bode, stála koncentrácia zdroja, stály tok PzV, izotropné prostredie a mnoho ďalších koeficientov, ktoré sú nemenné (Devlin a kol., 2012). Analytické riešenie je zobrazené na Obr. 11. Výhoda jednoduchých matematických operácií umožňuje vďaka podpore funkcií erf (error function) a erfc (complimentary error function) vytvoriť univerzálny .xls súbor, ktorý rieši transport kontaminantu v jednoduchom prostredí.

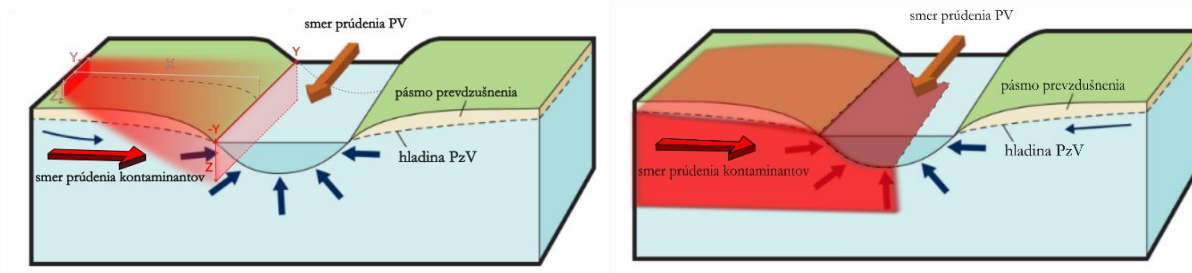
Pri modelovaní plošného znečistenia je dôležité mať na pamäti, že model vždy predstavuje zjednodušené zobrazenie skutočného procesu. Toto zjednodušenie sa týka jednak priestorovej diskretizácie (model pracuje s náhradnou jednoduchšou oblasťou) a aj popisu jednotlivých procesov (hydrologické, hydraulické, chemické a pod.), ktoré sa na šírení plošného znečistenia podieľajú. Modelovanie šírenia plošného znečistenia predstavuje veľmi zložitý problém. Jeho zložitosť spočíva v komplikovanosti často vzájomne previazaných procesov, ktoré sa v prírode odohrávajú a ovplyvňujú plošné znečistenie vôd z hľadiska jeho výskytu a transportu, ďalej v zložitosti reakcií jednotlivých zložiek znečistenia a ich vzájomných väzieb. Ďalším problémom pri modelovaní je dostupnosť dát z monitoringu, ich kvalita, početnosť a vierohodnosť (Říha a kol. 2002).

Nami zvolený empirický model zohľadňuje vstupné koncentrácie vybraných zložiek znečistenia vo vodách. Zjednodušene popisuje závislosť medzi vybranou zložkou znečistenia, odtokom a prostredím. Tieto závislosti môžu byť lineárne alebo nelineárne. Výsledok modelu je podmienený dodržaním určitých predpokladov a zjednodušení, ktoré vyplývajú z konkrétnej situácie.

V našom prípade predpokladáme, že MO-PzV nereprezentuje len pravouhlý zdroj s dĺžkou a hĺbkou, ale celý kontaminačný mrak, ktorý má určitú plochu. Pri použití jednoduchých analytických metód by teda mohlo dôjsť ku skresleniu koncentrácie v mieste zmiešania, preto nebolo možné uvedené analytické metódy (podľa Domenica (1987) a Wang a Wu (2009)) použiť. Z tohto dôvodu bol použitý najhorší možný prípad a uvažovalo sa s kontaminačným mrakom bez útlmu, ktorý sa šíri/zasahuje do súvisiaceho ÚPV (Obr. 12).

$$\begin{aligned} \frac{C}{C_0} = & \frac{1}{8} \exp \left[\frac{vx}{2D_x} \left[1 - \left(1 + \frac{4\lambda D_x}{v^2} \right)^{0.5} \right] \right] \\ & \times \operatorname{erfc} \left[\frac{x - vt\sqrt{1 + 4\lambda D_x/v^2}}{2\sqrt{\alpha_x vt}} \right] \\ & \times \left\{ \operatorname{erf} \left[\frac{y + \frac{Y}{2}}{2\sqrt{\frac{D_y x}{v}}} \right] - \operatorname{erf} \left[\frac{y - \frac{Y}{2}}{2\sqrt{\frac{D_y x}{v}}} \right] \right\} \\ & \times \left\{ \operatorname{erf} \left[\frac{z + Z}{2\sqrt{\frac{D_z x}{v}}} \right] - \operatorname{erf} \left[\frac{z - Z}{2\sqrt{\frac{D_z x}{v}}} \right] \right\}, \\ & -\infty < x, y < \infty, 0 \leq z \leq b, t > 0 \end{aligned}$$

Obr. 11 Vzťah na výpočet koncentrácie vo vzdialenosti x, y, z od zdroja, D_x, y, z sú disperzné koeficienty, α_x –diperzivita v x smere, λ je degradačný faktor ukazovateľa, v je priemerná lineárna rýchlosť v x smere, Y – šírka kontaminantu, erf (error function) a erfc (complimentary error function) (Devlin a kol., 2012).



Obr. 12 Vľavo pravouhlý zdroj s horizontálnou a vertikálnou zložkou s atenuáciou kontaminačného mraku, vpravo podľa scenáru: najhorší možný prípad - kontaminačný mrak bez zmeny koncentrácie.

Pri hodnotení bol zohľadnený priebeh a úroveň koncentrácie znečisťujúcej látky. Príspevok kontaminantu z PzV do PV bol expertne odhadnutý podľa najhoršieho možného prípadu, keďže sa nebrala do úvahy atenuácia kontaminantu v prostredí. Do úvahy bolo v istej miere zohľadnené aj zmiešavanie. Ak to bolo možné, tak sa na základe dostupných údajov vypočítal príspevok kontaminantu z PzV pomocou zmiešavacej rovnice:

$$c_v = \frac{c_{PV} \cdot Q_{PV} + c_{PzV} \cdot Q_{PzV}}{Q_{PV} + Q_{PzV}}, \quad (2)$$

kde c_v je výsledná koncentrácia látky v toku po zmiešaní, c_{PV} je koncentrácia látky v povrchovej vode pred zmiešaním, c_{PzV} je koncentrácia látky v podzemnej vode pri hranici toku (tento údaj je rovnaký ako v mieste MO-PzV, keďže berieme najhorší možný prípad, teda atenuačný faktor = 1, teda bez útlmu koncentrácie). Q_{PV} je prietok v ÚPV určený na základe údajov pre hydrologický profil z hydrologickej ročenky povrchových vôd za roky 2013 - 2018 (SHMÚ, 2013 - 2018) a Q_{PzV} je prietok PzV, stanovený z mapy odtoku podzemnej vody (Daňková a kol., 1981).

Výsledným kritériom testu povrchová voda je hodnota 50% koncentrácie znečisťujúcej látky - ak sa preukáže, že príspevok koncentrácie znečisťujúcej látky z MO-PzV do príslušného ÚPV je viac ako 50 %, tak je daný ÚPV s určitou mierou spoľahlivosti zaradený do **zlého chemického stavu**.

2.9 Metodický postup výberu chránených vodných biotopov pre test Povrchová voda

Postup výberu chránených vodných biotopov pre test Povrchová voda:

1. Výber trvalých monitorovacích lokalít vodných biotopov pre test Povrchová voda. Selekcia na základe či daná TML sa nachádza v ÚPV, vedľa ÚPV alebo mimo ÚPV a ich poloha v rámci útvaru podzemnej vody.
2. Porovnanie výsledkov hodnotenia vyselektovaných TML. Porovnanie kvalitatívneho hodnotenia z monitorovania podľa ŠOP SR a hodnotenia ekologického stavu/potenciálu a chemického stavu útvarov povrchových vôd.
3. Výber TML, ktoré sa nachádzajú v útvare povrchových vôd v priemernom a v horšom ekologickom stave/ potenciáli a nedosajú dobrý chemický stav.
4. Posúdenie zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd, v lokalitách kde sa v nachádzajú vybrané TML podľa metodického postupu 2.1.

2.10 Spôľahlivosť hodnotenia stavu ÚPzV

V tomto teste Povrchová voda pri hodnotení chemického stavu ÚPzV boli použité 4 miery spoľahlivosti:

- 0 – bez informácií – nehodnotený stav,
- 1 – nízka miera spoľahlivosti – bez údajov z monitorovania alebo bez koncepčného modelu, hlavnú úlohu v hodnotení stavu zohráva expertné posúdenie,
- 2 – stredná miera spoľahlivosti – obmedzené alebo nedostatočné údaje z monitorovania, významnú úlohu v hodnotení stavu zohráva expertné posúdenie,
- 3 – vysoká miera spoľahlivosti – spoľahlivé údaje z monitorovania a dobrý koncepčný model systému založený na informáciách o prírodných charakteristikách a pôsobiacich vplyvoch na vodný útvar.

2.11 Vstupné údaje

V rámci hodnotenia testu povrchová voda boli použité nasledovné mapové podklady a údaje:

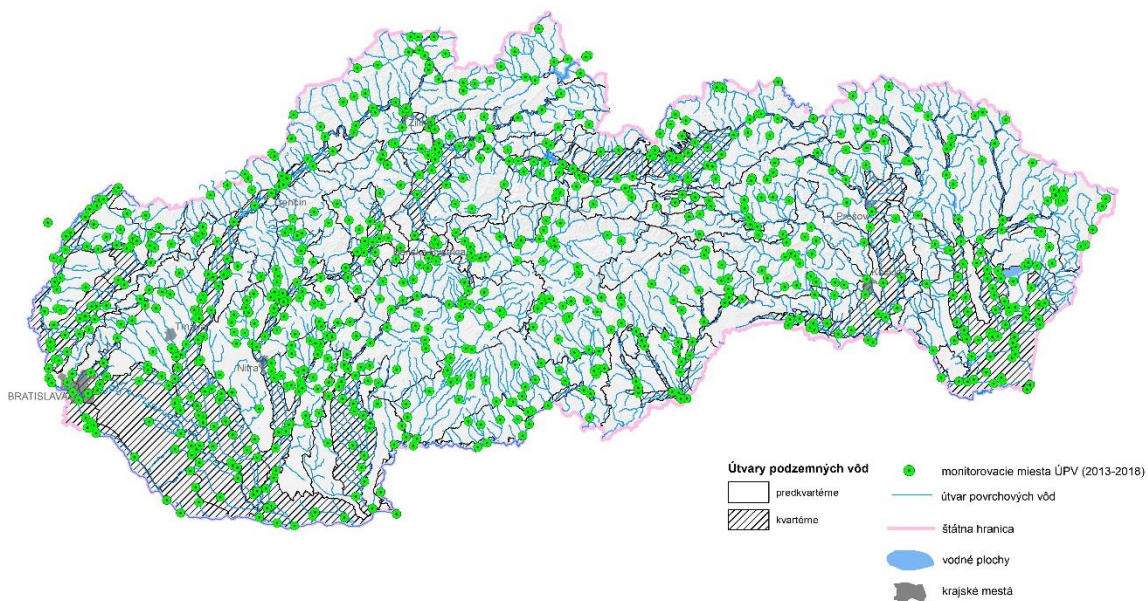
Mapy a mapové vrstvy (GIS):

1. Hydrogeologická mapa (SGÚDŠ)
2. Mapová vrstva využitia krajiny - Corine Land Cover (CLC), 2018
3. Mapová vrstva útvarov podzemných vôd (SHMÚ)
4. Mapová vrstva útvarov povrchových vôd (VÚVH)
5. Digitálny model reliéfu DMR3.5 10 x 10 m (GKÚ Bratislava, 2015)
5. Ortofotomapa SR (Ortofotomapa © EUROSENSE s.r.o., GEODIS SLOVAKIA, s.r.o.)
6. Mapová vrstva rozvodníc (VÚVH)

7. Mapová vrstva generálneho smeru prúdenia podzemnej vody (ŠGÚDŠ)
8. Mapová vrstva koeficientu filtrácie (ŠGÚDŠ)
9. Monitorovacia sieť povrchových vôd za roky 2013 – 2018 (SHMÚ)
10. Monitorovacia sieť kvality PzV SHMÚ a VÚVH za roky 2013 - 2018 (databáza iMON)
11. Monitorovacia sieť kvantít PzV – monitorovacie sondy SHMÚ
12. Priečne profily tokov a hydrologické údaje o toku (VÚVH)
13. Mapová vrstva vodomerných staníc (SHMÚ)
14. Bilančné profily povrchových vôd (SHMÚ)
15. Mapová vrstva TML vodných biotopov európskeho významu s údajmi o ich kvalite (ŠOP SR)
16. Mapa odtoku podzemnej vody (Daňková a kol., 1981)

Vstupné údaje:

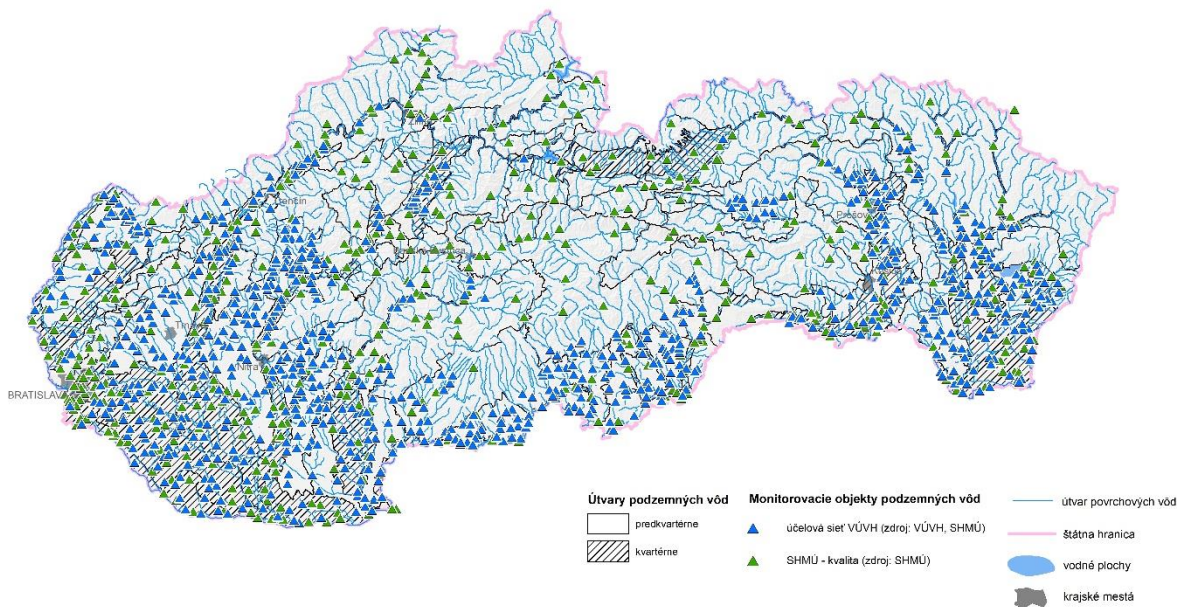
- Priemerný a minimálny prietok PV v danom roku - Hydrologické ročenky povrchových vôd 2013 - 2018 (SHMÚ)
- Úroveň hladiny PzV - Hydrologické ročenky z kvantít podzemných vôd 2013 - 2018 (SHMÚ)
- Výsledky z monitorovania kvality povrchových vôd 2013 - 2018 (Chemická databáza výsledkov monitorovania povrchových vôd Slovenska (Obr. 13).
- Výsledky z monitorovania kvality podzemných vôd v rokoch 2013 - 2018 (databáza údajov z monitorovania kvality povrchových vôd a podzemných vôd, informačný systém Súhrnná evidencia o vodách na SHMÚ) – koncentrácia ukazovateľov (Obr. 14).
- Výsledky z účelového monitorovania dusíkatých látok a pesticídov v podzemných vodách v zraniteľných oblastiach v rokoch 2013 - 2018 (databáza iMON na VÚVH) – koncentrácia ukazovateľov (Obr. 14).
- Hodnotenie stavu povrchových vôd 2013 - 2018 (Ščerbáková a kol, 2020) – 90. percentil, ročný priemer maximálna hodnota pre daný ukazovateľ z 12 nameraných hodnôt ročne.
- Spotreba dusíka (N) na kataster za rok 2018 v kg/ha (ÚKSÚP)



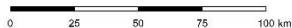
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
010041-002-017-032-02



Obr. 13 Monitorovacia sieť PV za roky 2013 - 2018 na Slovensku a ÚPV.



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
010041-002-017-032-01



Obr. 14 Monitorovacia sieť PzV na Slovensku a ÚPzV za obdobie 2013 - 2018 a ÚPV.

3. Výsledky a diskusia

Metodika pre test Povrchová voda, ktorá je súčasťou hodnotenia chemického stavu podzemných vôd bola vypracovaná po prvý krát, nakoľko tento test v rámci I. a II. cyklu plánov manažmentu povodia nebol uskutočnený.

Na vyhodnotenie testu boli použité údaje z monitorovania kvality podzemných vôd pre parametre dusičnany, amónne ióny a pesticídy z databázy iMON (zdroj: VÚVH) a základná sieť SHMÚ, hodnoty ostatných ukazovateľov kvality boli len z databázy kvality podzemných vôd v základnej sieti SHMÚ údajov. Z 2310 MO-PzV a 477 ÚPV ktoré boli v zlom chemickom stave, alebo v priemernom a horšom ekologickom stave/potenciáli a mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality.

Vo vzdialenosti do 5 km od týchto ÚPV sa nachádzalo 946 MO-PzV, ktoré súvisia s 202 ÚPV. Celkovo bolo vyhodnocovaných 24 spoločných ukazovateľov (viď Tab. 3). Pre tieto ukazovatele hodnoty koncentrácie nad CV_{PV} boli zistené v 357 MO-PzV. V prílohe č. 1. *Zoznam analyzovaných monitorovacích objektov podzemnej vody pre Test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok* je uvedené hodnotenie pre jednotlivé ukazovatele a príslušné MO-PzV a ÚPV vstupujúce do hodnotenia testu Povrchová voda. V tabuľke sú dokumentované priebehy koncentrácií v PzV a PV, prekročenia limitu v ÚPzV a ÚPV a vyhodnotenie podľa jednotlivých kritérií (prekročenie CV_{PV} v PzV, hydroológia, hydrogeológia, priebeh a zmiešanie ukazovateľa).

Pre jednotlivé ukazovatele bola určená kritériová hodnota na základe ENK, LH alebo HH. V prípade, ak takáto hodnota nie je jednotná pre daný ukazovateľ, berie sa do úvahy také kritérium, podľa ktorého bol daný ÚPV vyhodnotený v zlom chemickom stave alebo priemernom a horšom ekologickom stave/potenciáli. Môže sa brať sa do úvahy buď ročný priemer environmentálnej normy kvality (RP-ENK) alebo najvyššia prípustná koncentrácia environmentálnej normy kvality (NPK-ENK) alebo sa hodnota môže meniť podľa tvrdosti vody alebo typu ÚPV. Bolo identifikovaných 521 prekročení CV_{PV} v 356 MO-PzV, ktoré prislúchajú k 108 ÚPV.

Každý monitorovací objekt podzemných vôd, v ktorom bolo zistené prekročenie kritériovej hodnoty alebo v prípade ukazovateľov, pre ktoré nie je pevne stanovená táto hodnota, ale závisí od tvrdosti vody a pozadia, bol individuálne posúdený na základe hydrologických a hydrogeologických kritérií (povodie a podložie, úroveň hladiny PzV vyššia ako hladina súvisiaceho ÚPV v mieste pravdepodobnej interakcie a smer prúdenia PzV do súvisiaceho ÚPV), priebehu a úrovne koncentrácie znečisťujúcej látky. Bolo identifikovaných 134 MO-PzV, ktoré súviseli so 62 ÚPV. Z celej selekcie spĺňalo 116 MO-PzV aj hydrogeologické kritérium pre 56 ÚPV.

Príspevok koncentrácie znečisťujúcej látky z PzV do PV bol expertne odhadnutý podľa najhoršieho možného prípadu, keďže sa nebrala do úvahy atenuácia znečisťujúcej látky. Do úvahy bolo v istej miere zohľadnené aj zmiešavanie, a to v prípade, že boli dostupné údaje na použitie zmiešavacej rovnice. Ak sa preukázalo, že príspevok koncentrácie z MO-PzV do ÚPV je viac ako 50 %, bol daný ÚPzV zaradený do zlého chemického stavu. Podrobné výsledky testu Povrchová voda sú uvedené v podkapitole 3.1. Počty ÚPV v interakcii sa daným ÚPzV sú uvedené v prílohe č. 2. *Zoznam vybraných útvarov povrchových vôd v interakcii s daným útvarom podzemnej vody.*

V rámci testu Povrchová voda sme sa zamerali aj na územia európskej sústavy chránených území (Natura 2000), konkrétne na vodné biotopy. V prvom kroku sa vybrali trvalo monitorovacie lokality vodných biotopov podľa selekcia na základe či daná TML sa nachádza v ÚPV, vedľa ÚPV alebo mimo ÚPV a ich poloha v rámci útvaru podzemnej vody. V prílohe č. 3 *Zoznam chránených vodných biotopov*

v rámci útvarov podzemných a povrchových vôd sa nachádza výsledný výber chránených vodných biotopov v rámci útvarov podzemných a povrchových vôd. Na mapových podkladoch sú zobrazené TML v rámci útvarov podzemných a povrchových vôd, a tiež sú vyznačené monitorovacie miesta povrchových vôd a monitorovacie objekty podzemných vôd. V prílohe č. 4. *Zoznam vybraných TML (chránených biotopov) s hodnotením prvkov kvality v ÚPV a hodnotenie kvality TMO podľa ŠOP SR* sa nachádzajú vybrané TML, ku ktorým sa uviedli hodnotenia prvkov kvality v útvaroch povrchových vôd za roky 2013-2018 a výsledné hodnotenia ekologického a chemického stavu ÚPV a tiež sú vyznačené aj hodnotenia kvality jednotlivých TML z monitoringu ŠOP SR (KIMS, <https://www.biomonitoring.sk>). Do testu Povrchová voda boli zahrnuté tie trvalo monitorovacie lokality, kde ekologický stav útvaru povrchových vôd bol priemerný (trieda 3) a nemal dobrý chemický stav. Následne sa postupovalo podľa metodického hodnotenia pre test Povrchová voda.

3.1 Hodnotenie testu Povrchová voda

3.1.1 Prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky

Základom hodnotenia chemického stavu útvarov povrchových vôd sú prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky (ďalej len prioritné látky). Zvýšená koncentrácia prioritných látok nad RP-ENK alebo NPK-ENK podľa nariadenia vlády SR 167/2015 Z.z. spôsobuje zlý chemický stav ÚPV.

V Tab. 4 sú vymenované ukazovatele, pre ktoré nebolo možné vyhodnotiť tento test, pretože v MO-PzV v okolí dotknutých ÚPV boli koncentrácie ukazovateľov nižšie ako LOQ alebo nespĺňali hydrologické a hydrogeologické kritéria pre tento test (síce boli vo vzdialenosti do 5 km od ÚPV, ale boli v povodí iného toku alebo úroveň hladiny PzV bola nižšie ako úroveň hladiny PV).

Tab. 4 Ukazovatele, ktoré spôsobili zlý chemický stav ÚPV a bez vhodného MO-PzV

Ukazovateľ	Počet ÚPV s daným ukazovateľom	Počet MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km	Počet ÚPV, ktoré mali do vzdialenosti 5 km MO-PzV	Počet MO-PzV s prekročenými CV _{PV}	Počet ÚPV potenciálne ovplyvňujúcich ÚPV	Počet MO-PzV, kde sa prejavil významný vplyv PzV na PV	Počet ÚPV v zlom chemickom stave
4-terc-oktyfenol*	6	4	2	0	0	0	0
benzo(g,h,i)perylén*	4	3	2	0	0	0	0
benzo(k)fluorantén	1	1	1	0	0	0	0
DEHP*	1	1	1	1	0	0	0
Hg*	3	10	3	0	0	0	0
suma heptachlór a heptachlóreoxid*	2	13	1	0	0	0	0

* ukazovateľ s LOQ \geq ENK

V Tab. 5 sú vymenované ukazovatele, pre ktoré bolo možné vyhodnotiť tento test, keďže MO-PzV sa nachádzajú vo vzdialenosti do 5 km od dotknutých ÚPV, monitoruje sa v nich daný kontaminant, a bola zaznamenaná aspoň raz koncentráciu nad LOQ.

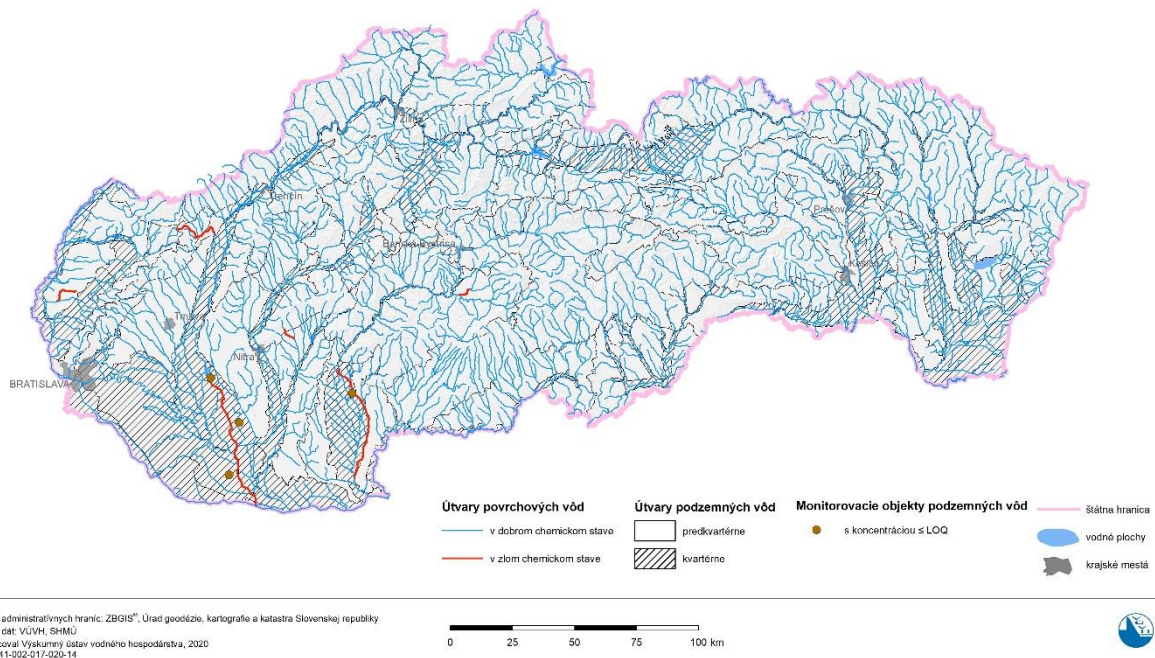
Tab. 5 Ukazovatele, ktoré spôsobili zlý chemický stav ÚPV, a v ich blízkosti sa nachádzali vhodné MO-PzV.

Ukazovateľ	Počet ÚPV s daným ukazovateľom	Počet MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km	Počet ÚPV, ktoré mali do vzdialenosti 5 km MO-PzV	Počet MO-PzV s prekročenými CV _{PV}	Počet ÚPV potenciálne ovplyvňujúcich ÚPV	Počet MO-PzV, kde sa prejavil významný vplyv PzV na PV	Počet ÚPV v zlom chemickom stave
benzo(a)pyrén	152	203	91	14	11	0	0
benzo(b)fluorantén	2	3	2	1	1	0	0
fluorantén	30	56	20	34	12	0	0
Cd	6	6	3	0	0	0	0
Ni	3	5	3	1	1	0	0
Pb	17	24	11	7	5	0	0

3.1.1.1 4-terc-oktylfenol

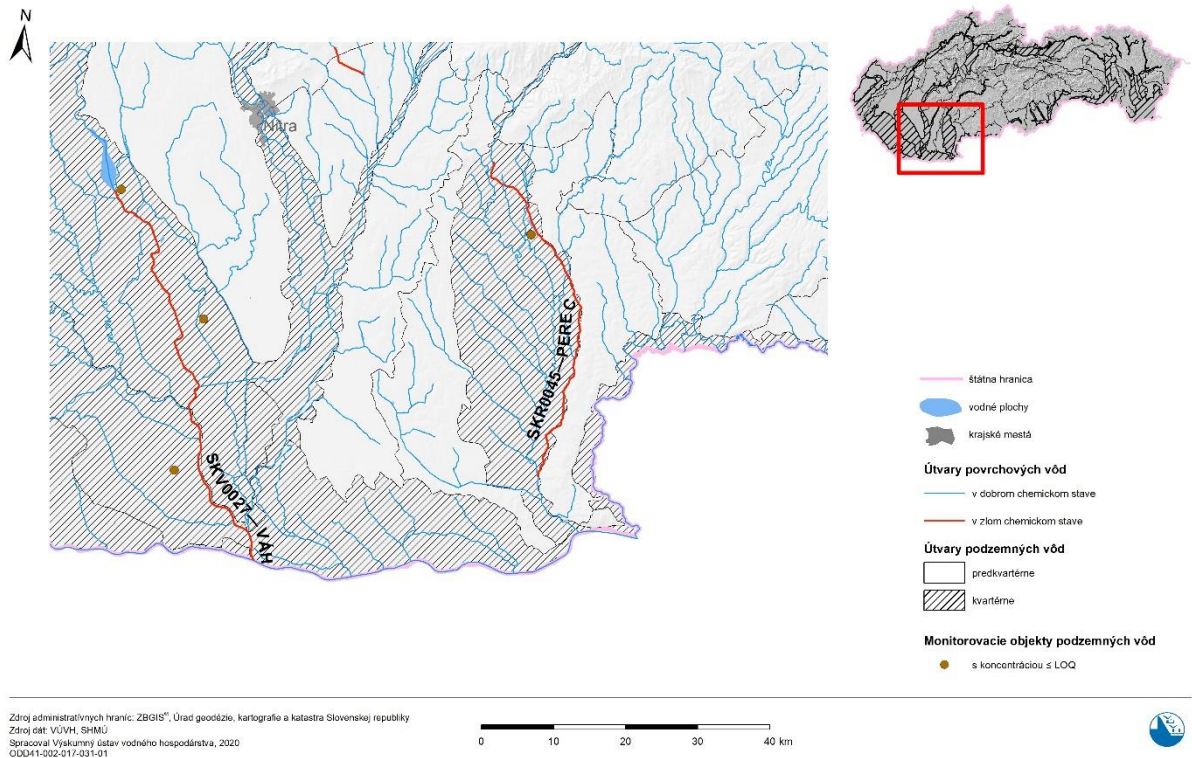
V 6 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie 4-terc-oktylfenolu ($C_{14}H_{22}O$) prekračujúce RP-ENK (Obr. 15) (Ščerbáková a kol, 2020). Pri 2 ÚPV (SKR0045-Perec a SKV0027-Váh) sa nachádzali MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km, ktoré monitorujú 4-terc-oktylfenol (Obr. 16). Vo všetkých 4 monitorovacích objektoch PzV boli namerané koncentrácie 4-terc-oktylfenolu pod medzu stanoviteľnosti (kvantifikácie) (LOQ je $1 \mu\text{g/l}$). Vzhľadom k tomu, že LOQ pre tento ukazovateľ v podzemných vodách je vyšší ako príslušná RP-ENK pre povrchové vody ($0,01 \mu\text{g/l}$), nebolo možné vyhodnotiť, či PzV spôsobuje zhoršenie stavu ÚPV pre tento ukazovateľ.

4-terc-oktylfenol



Obr. 15 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ terc-oktylfenol a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ ($1 \mu\text{g/l}$)

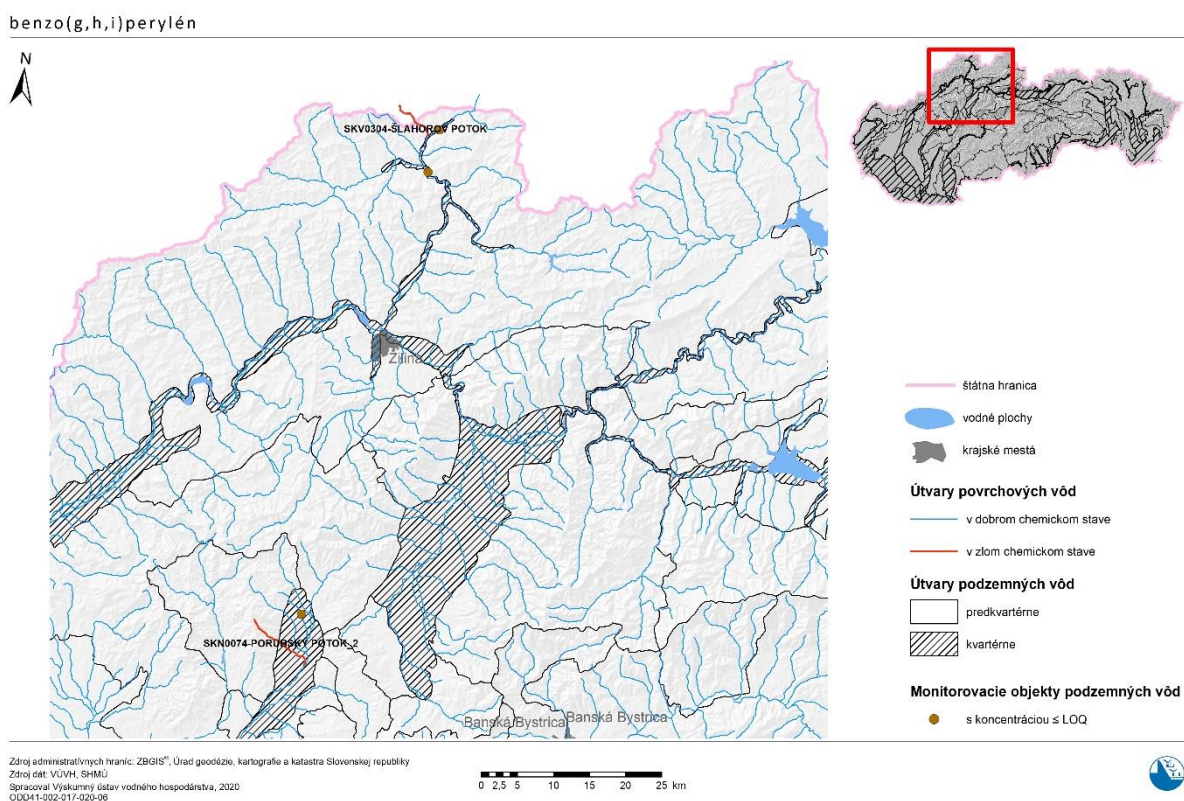
4-terc-oktylfenol



Obr. 16 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ terc-oktylfenol a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ ($1 \mu\text{g/l}$), približené na ÚPV SKV0027 a SKR0045

3.1.1.2 Benzo(g,h,i)perylén

V 4 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie benzo(g,h,i)perylénu ($C_{22}H_{12}$) prekračujúce NPK-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 2 ÚPV sa nachádzali MO-PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú benzo(g,h,i)perylén (Obr. 17). Všetky 3 MO-PzV mali namerané koncentrácie pod LOQ ($0,03 \mu\text{g/l}$). NPK-ENK pre povrchové vody je $0,0082 \mu\text{g/l}$. Vzhľadom k tomu, že LOQ pre tento ukazovateľ v podzemných vodách je vyšší ako príslušná NPK-ENK pre povrchové vody, nebolo možné vyhodnotiť, či PzV spôsobuje zhoršenie stavu ÚPV pre tento ukazovateľ.

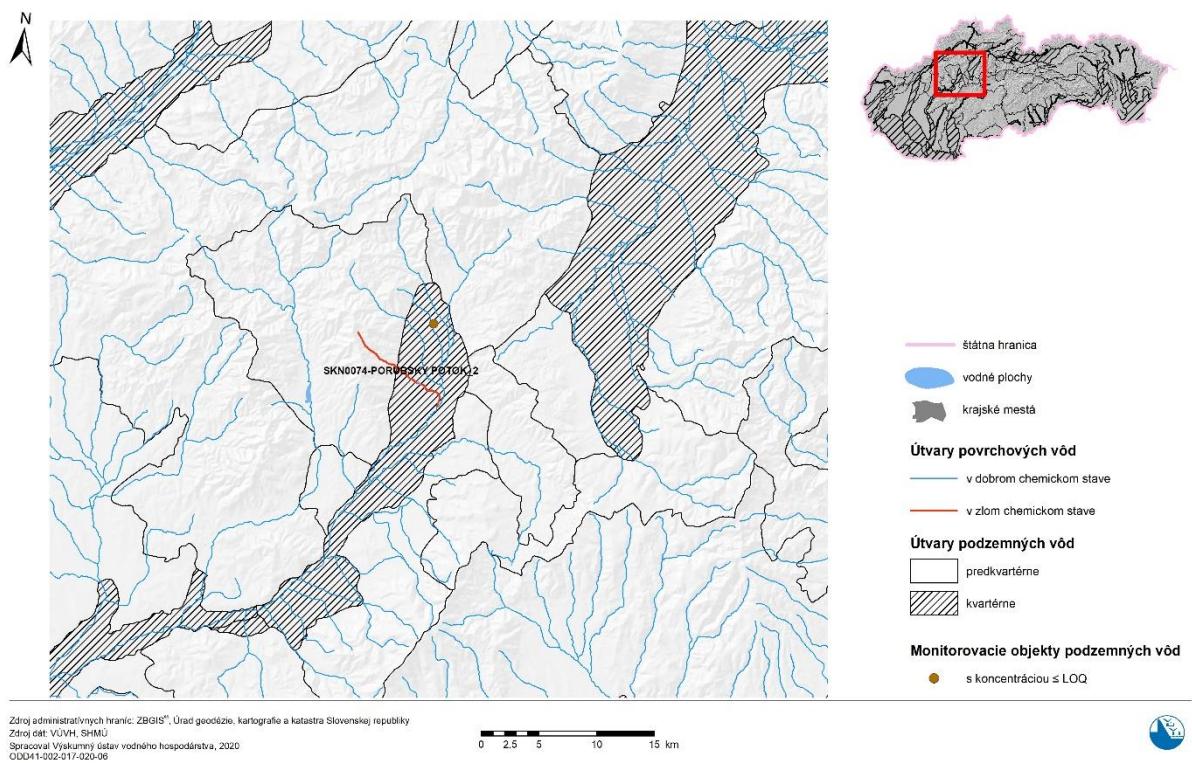


Obr. 17 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ benzo(g,h,i)perylén a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ ($0,03 \mu\text{g/l}$), približenie na ÚPV SKV0304 a SKN0074

3.1.1.3 Benzo(k)fluorantén

V 1 ÚPV ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie benzo(k)fluoranténu prekračujúce NPK-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). NPK-ENK pre povrchové vody je 0,017 µg/l. Pri tomto ÚPV sa nachádzal 1 monitorovací objekt PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km. Avšak namerané koncentrácie v tomto MO-PzV boli pod LOQ (0,015 µg/l), preto podľa tohto testu, PzV nespôsobuje zhoršenie stavu PV pre tento ukazovateľ (Obr. 18).

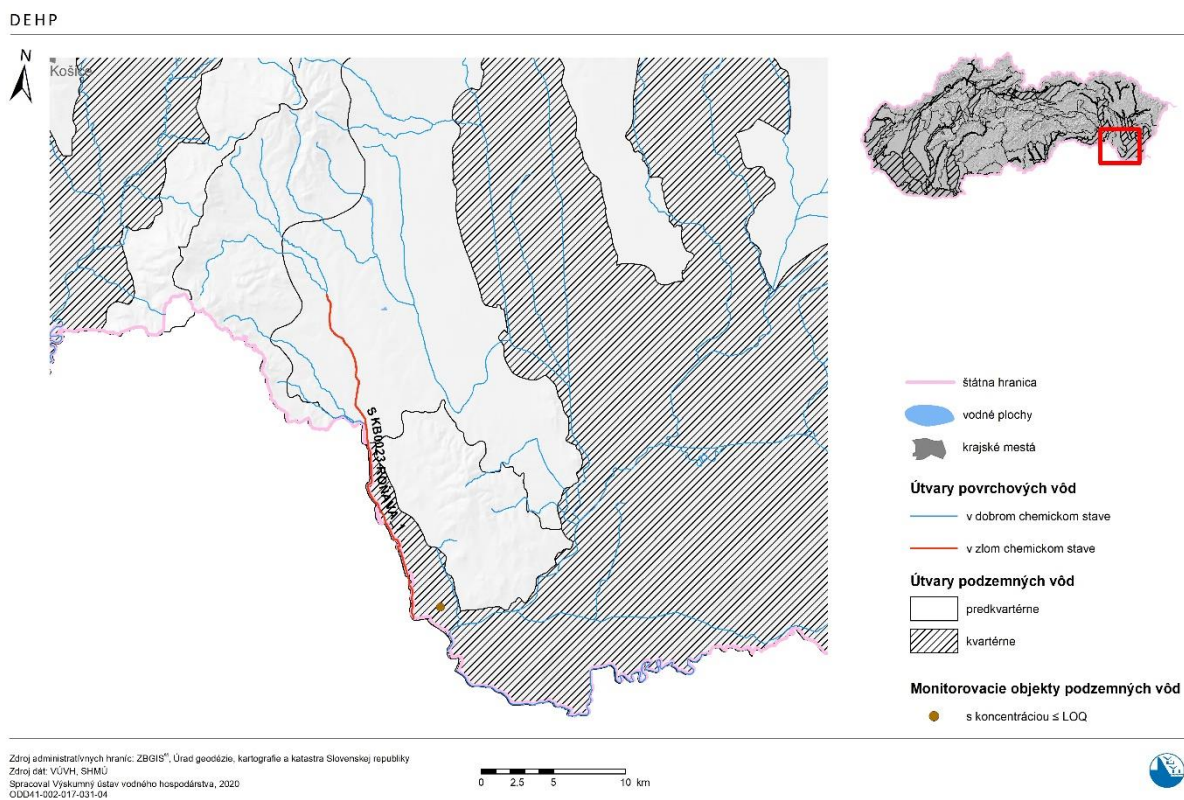
benzo(k)fluorantén



Obr. 18 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ benzo(k)fluorantén a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ (0,015 µg/l), približenie na ÚPV SKN0074

3.1.1.4 bis-(2-ethylhexyl) ftalát (DEHP)

V 1 ÚPV, ktorý bol klasifikovaný v zlom chemickom stave boli namerané koncentrácie bis-(2-ethylhexyl) ftalátu ($C_{24}H_{38}O_4$) prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri ňom sa nachádzal 1 monitorovací objekt PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km (Obr. 19). Avšak namerané koncentrácie v tomto MO-PzV boli pod LOQ ($5 \mu\text{g/l}$). Vzhľadom k tomu, že LOQ pre tento ukazovateľ v podzemných vodách je vyšší ako príslušná RP-ENK pre povrchové vody ($1,3 \mu\text{g/l}$), nebolo možné vyhodnotiť, či PzV spôsobuje zhoršenie stavu ÚPV pre tento ukazovateľ.

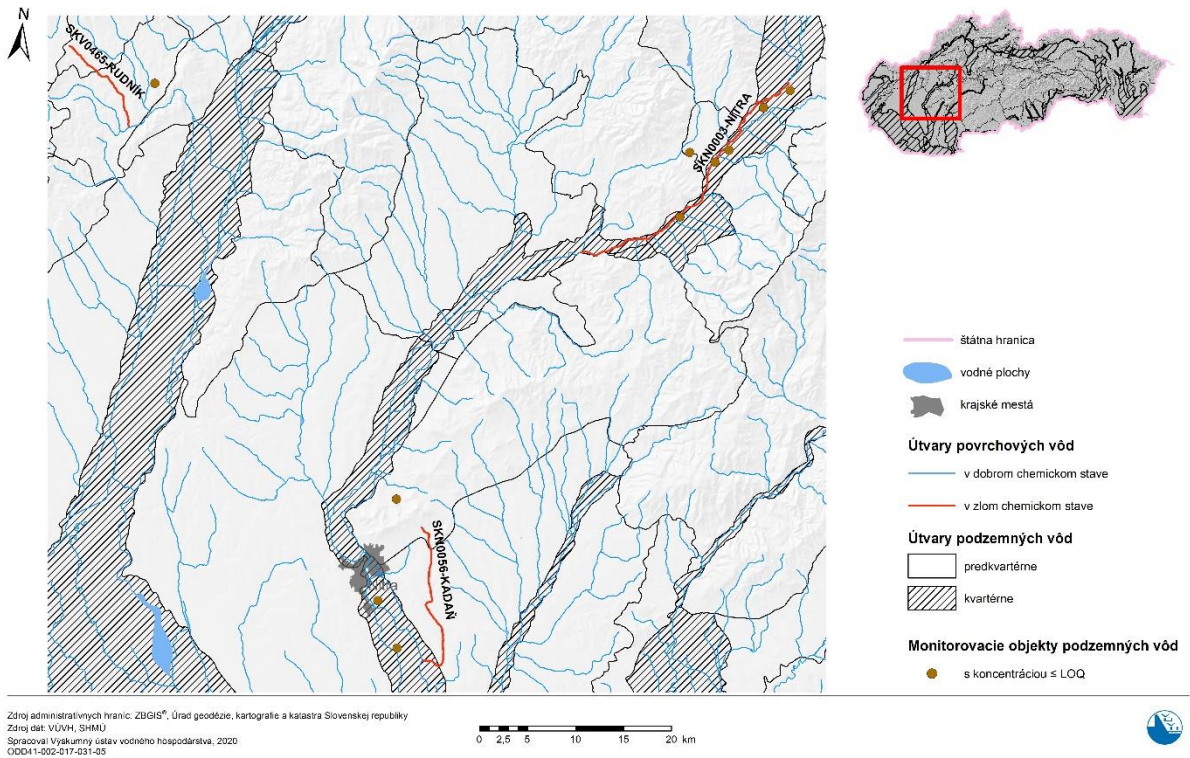


Obr. 19 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ bis-(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP) a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ ($5 \mu\text{g/l}$), priblíženie na ÚPV SKB0023

3.1.1.5 Hg - Ortuť

V 3 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie ortuti prekračujúce NPK-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri všetkých 3 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú ortuť (Obr. 20). Všetkých 10 MO-PzV mali namerané koncentrácie pod LOQ ($0,1 \mu\text{g/l}$). Vzhľadom k tomu, že LOQ pre tento ukazovateľ v podzemných vodách je vyšší ako príslušná RP-ENK pre povrchové vody ($0,07 \mu\text{g/l}$), nebolo možné vyhodnotiť, či PzV spôsobuje zhoršenie stavu ÚPV pre tento ukazovateľ.

Hg

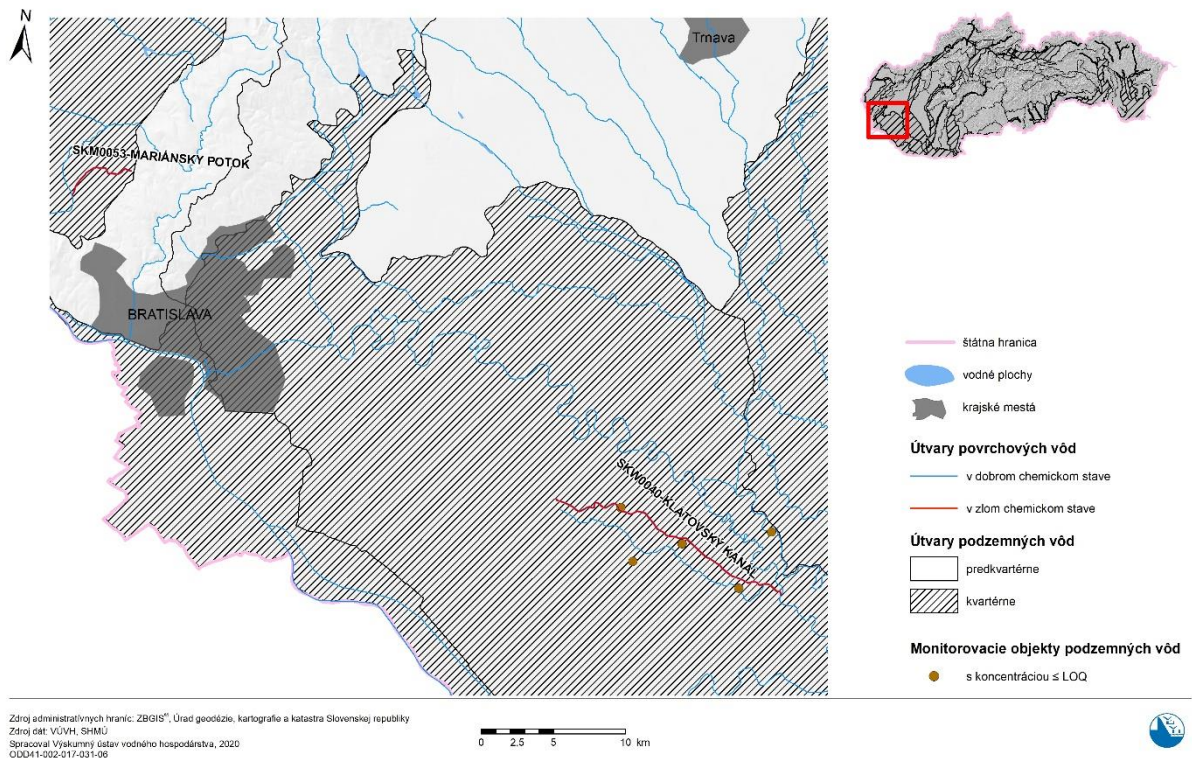


Obr. 20 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ Hg a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ (0,1 µg/l), priblíženie na ÚPV SKV0465, SKN0003 a SKN0065

3.1.1.6 Suma heptachlór a heptachlóreoxid

V 2 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie heptachlóru a heptachlóreoxidu prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 1 ÚPV sa nachádzali MO-PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú heptachlór a heptachlóreoxid (Obr. 21). Namerané koncentrácie v MO-PzV boli pod LOQ ($0,025 \mu\text{g/l}$). $CV_{PV} = RP-ENK$ pre povrchové vody je $= 2 \cdot 10^{-7} \mu\text{g/l}$. Vzhľadom k tomu, že LOQ pre tento ukazovateľ v podzemných vodách je vyšší ako príslušná RP-ENK pre povrchové vody ($0,0000002 \mu\text{g/l}$), nebolo možné vyhodnotiť, či PzV spôsobuje zhoršenie stavu ÚPV pre tento ukazovateľ.

Suma heptachlór a heptachlóreoxid

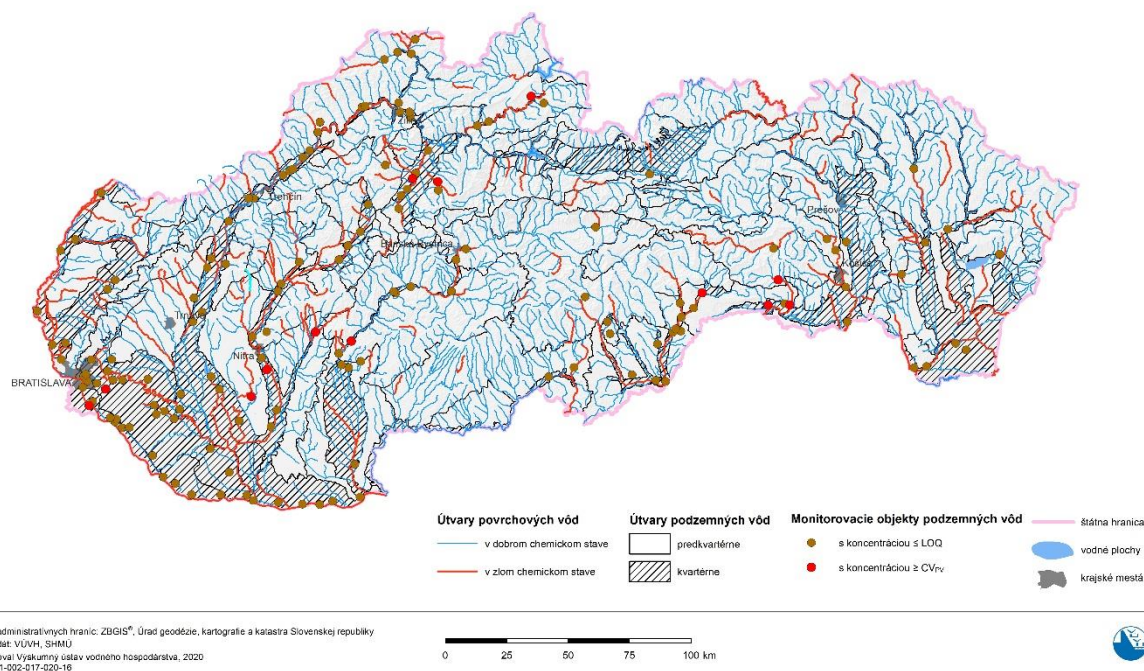


Obr. 21 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ suma heptachlór a heptachlóreoxid a príslušné MO-PzV, v ktorých boli namerané koncentrácie ukazovateľa nižšie ako LOQ ($0,025 \mu\text{g/l}$), približenie na ÚPV SKM0053

3.1.1.7 Benzo(a)pyrén

V 152 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie benzo(a)pyrénu prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 91 ÚPV sa nachádzali vo vzdialenosti menšej ako 5 km MO-PzV, kde sa monitoroval benzo(a)pyrén v podzemných vodách. Z 203 dostupných MO-PzV boli v 14 MO-PzV aspoň raz za obdobie 2013 - 2018 zaznamenané hodnoty benzo(a)pyrénu nad LOQ (0,005 $\mu\text{g/l}$). $CV_{PV} = RP-ENK$ pre povrchové vody je 0,00017 $\mu\text{g/l}$. Pre tieto monitorovacie objekty podzemných vôd bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento ukazovateľ môže spôsobiť zhoršenie stavu 18 súvisiacich ÚPV, ktoré súvisia s 11 ÚPzV (Obr. 22).

benzo(a)pyrén

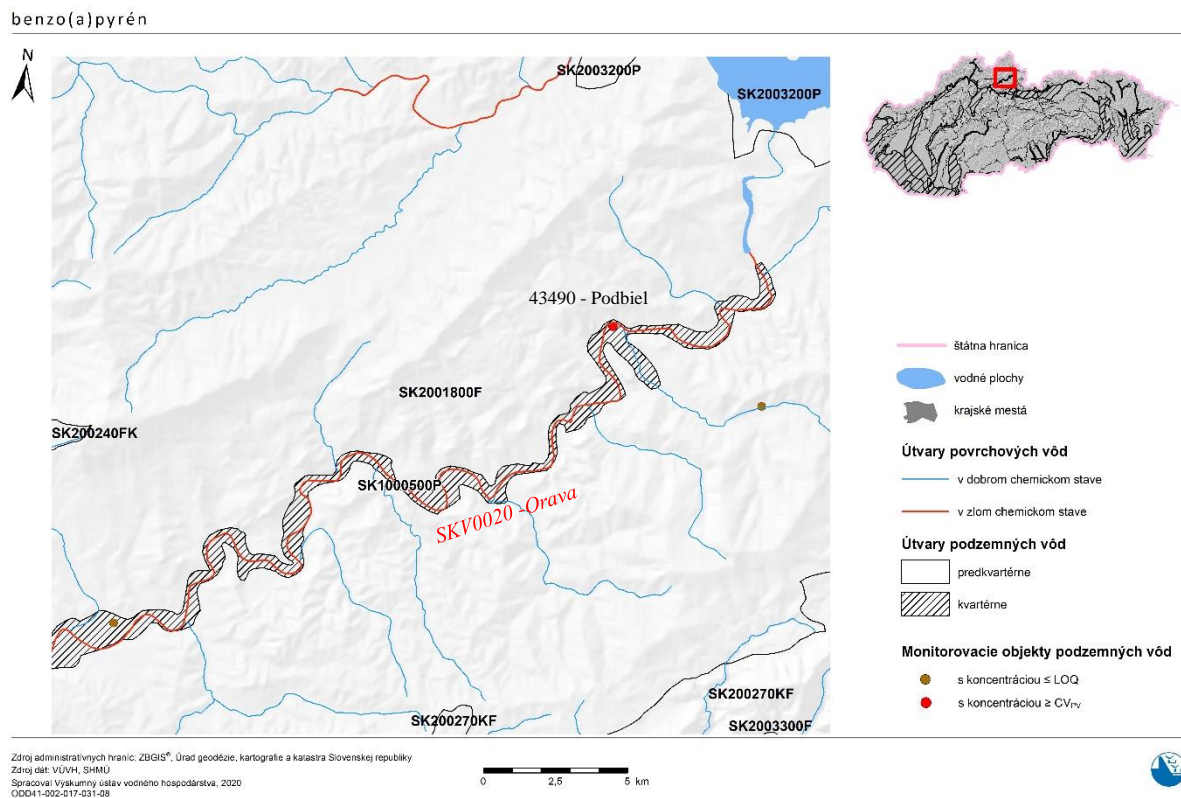


Obr. 22 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ suma benzo(a)pyrén a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ, $LOQ = 0,005 \mu\text{g/l}$ $CV_{PV} = 0,00017 \mu\text{g/l}$

Pri analýze hydrologických, hydrogeologických pomerov a porovnaní priebehov koncentrácie ukazovateľa v PzV a PV za obdobie 2013 - 2018 sa zistilo, že iba jeden MO-PzV spĺňal všetky kritéria na vyhodnotenie testu.

V MO-PzV č. 43490 – Podbiel (Obr. 23) bola v roku 2017 nameraná koncentrácia prekračujúca CV_{PV} . Podobne v tom istom roku bola v ÚPV SKV0020 – Orava nameraná koncentrácia prekračujúca RP-ENK (0,00017 $\mu\text{g/l}$). Daný MO-PzV sa nachádza 350 m od ÚPV, úroveň hladiny PzV je o necelé 3 m vyššie ako úroveň hladiny ÚPV. Ak sa pozrieme na ročnú priemernú koncentráciu v PzV, ktorá bola 0,012 $\mu\text{g/l}$, tak koncentrácia v PzV je výrazne vyššie ako ročná priemerná koncentrácia v PV, ktorá bola 0,00478 $\mu\text{g/l}$. V roku 2017 bol vo vodomernej stanici Tvrdošín nameraný minimálny prietok ÚPV Orava 3 805 l/s a priemerný prietok 24 680 l/s (SHMÚ, 2017, 2018). Zo zmiešavacej rovnice pri minimálnom stave prietoku ÚPV vychádza, že pri daných priemerných ročných koncentráciách by musela PzV dotovať PV vyše 1000 l/s, aby bola dosiahnutá polovičná nameraná priemerná koncentrácia v ÚPV. Maximálny podzemný odtok nie je zmapovaný, ale dlhodobý špecifický odtok pre danú oblasť je 2-3 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ (Daňková a kol., 1981), čo je vyše 300-krát menej. Z uvedeného vyplýva, že zlý chemický stav ÚPV pre tento ukazovateľ nespôsobila jeho infiltrácia z podzemných vôd. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci

testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.



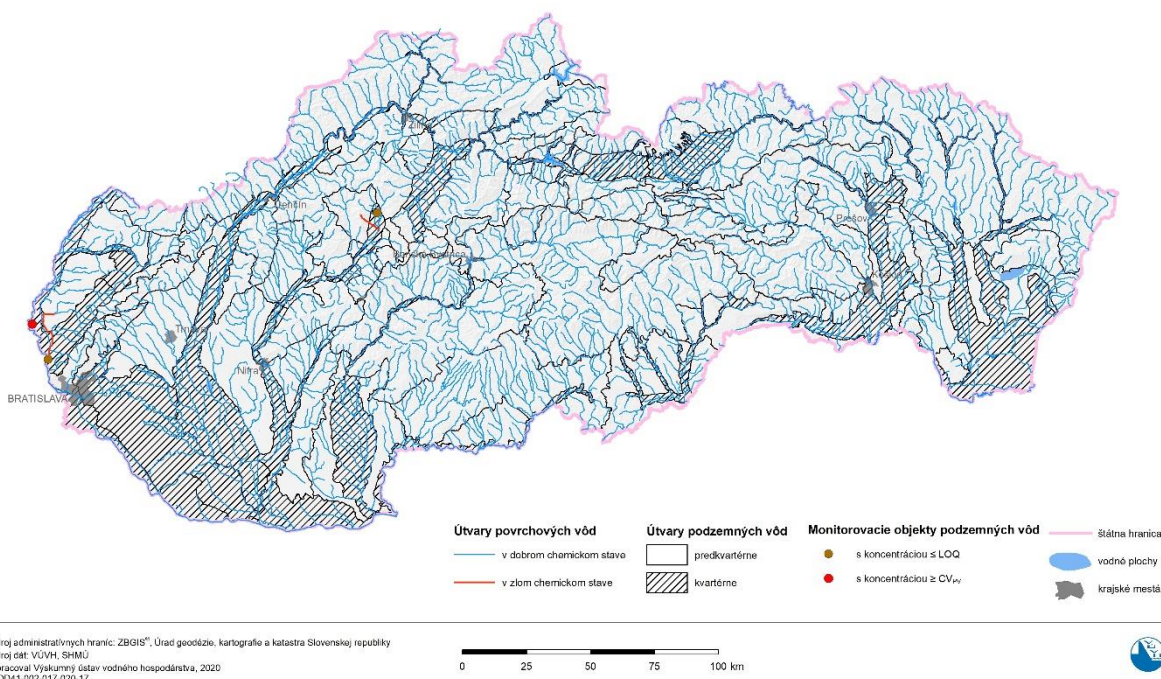
Obr. 23 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ suma benzo(a)pyrén a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ $LOQ = 0,005 \mu\text{g/l}$ a $CV_{pv} = 0,00017 \mu\text{g/l}$, približenie na ÚPV SKV0020

3.1.1.8 Benzo(b)fluorantén

V 2 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli stanovené koncentrácie benzo(b)fluoranténu prekračujúce NPK-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri oboch ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, v ktorých sa monitoruje benzo(b)fluorantén (Obr. 24, Obr. 25). Pri 2 MO-PzV s koncentraciami benzo(b)fluoranténu pod LOQ(0,1 µg/l) nebolo možné vyhodnotiť či PzV spôsobuje zhoršenie stavu PV pre tento ukazovateľ.

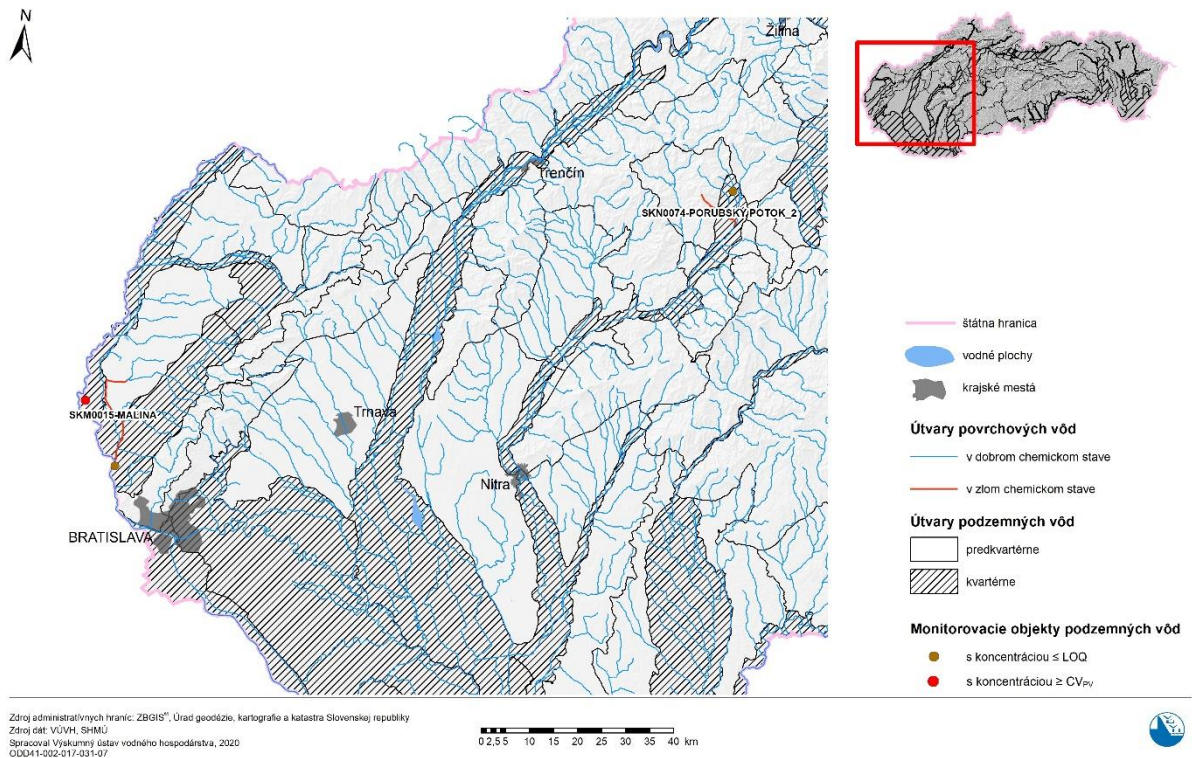
NPK-ENK pre povrchové vody, ktorá je rovná CV_{PV} , je 0,017 µg/l. V 1 MO-PzV boli namerané koncentrácie benzo(b)fluoranténu nad LOQ, a tým pádom aj nad CV_{PV} . Pre tento MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 1 ÚPV, ktorý súvisia s 1 ÚPzV. Pri bližšej hydrologickej analýze sa ukázalo, že MO-PzV leží v inom povodí a je vysoko nepravdepodobné, aby kontaminant nameraný v danom MO-PzV spôsobil zhoršenie chemického stavu útvaru povrchových vôd pre tento kontaminant. Navyše i časový priebeh znečistenia v podzemných vodách a povrchových vodách nekoreluje. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.

benzo(b)fluorantén



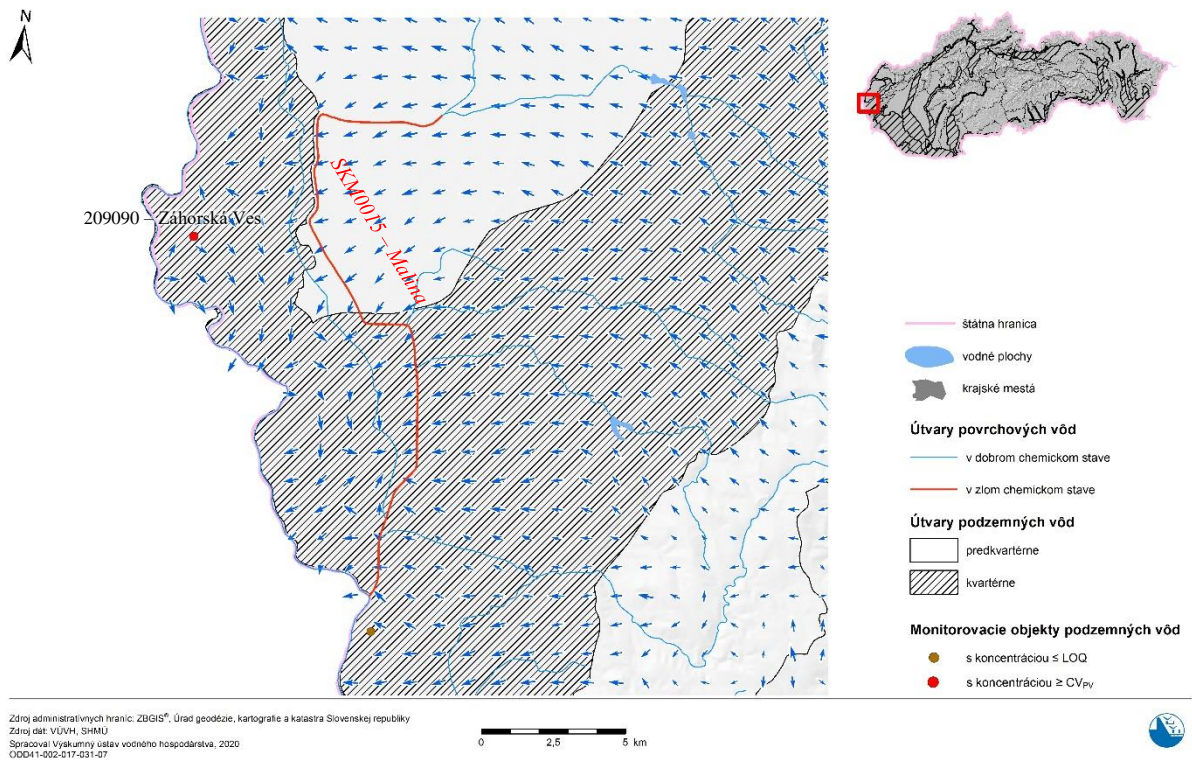
Obr. 24 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ benzo(b)fluorantén a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ LOQ = 0,1 µg/l a CV_{PV} = 0,017 µg/l

benzo(b)fluorantén



Obr. 25 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ benzo(b)fluorantén a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,1 µg/l a CV_{PV} = 0,017 µg/l. Priblíženie na ÚPV SKM0015 a SKN0074

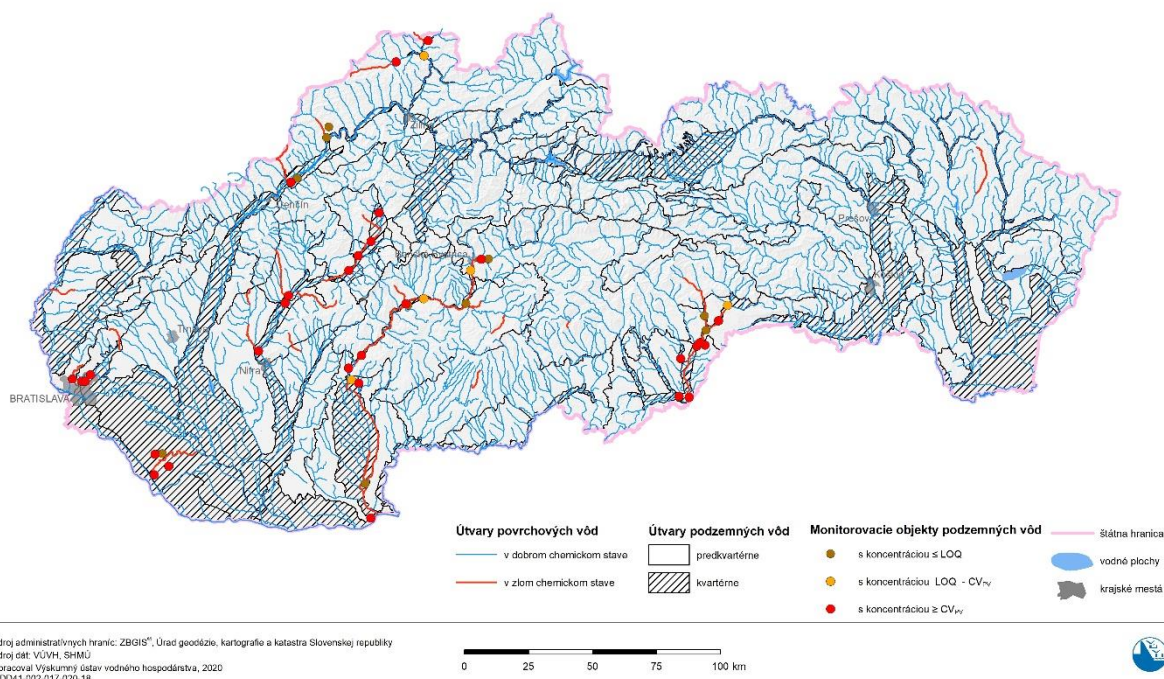
benzo(b)fluorantén



3.1.1.9 Fluórantén

V 30 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli stanovené koncentrácie fluóranténu prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 21 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú fluorantén (Obr. 26). V 34 z 56 dostupných MO-PzV boli namerané koncentrácie nad $CV_{PV} = 0,0063 \mu\text{g/l}$, ktoré sa rovná RP-ENK pre povrchové vody. Pre tieto MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 17 ÚPV, ktoré súvisia s 12 ÚPzV. Pri bližšej analýze MO-PzV sa ukázalo, že iba 16 z nich je v povodí daných ÚPV, ale ani pri jednom sa nepreukázalo vzhľadom na časový priebeh koncentrácií, že podzemné vody spôsobujú zhoršenie chemického stavu útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.

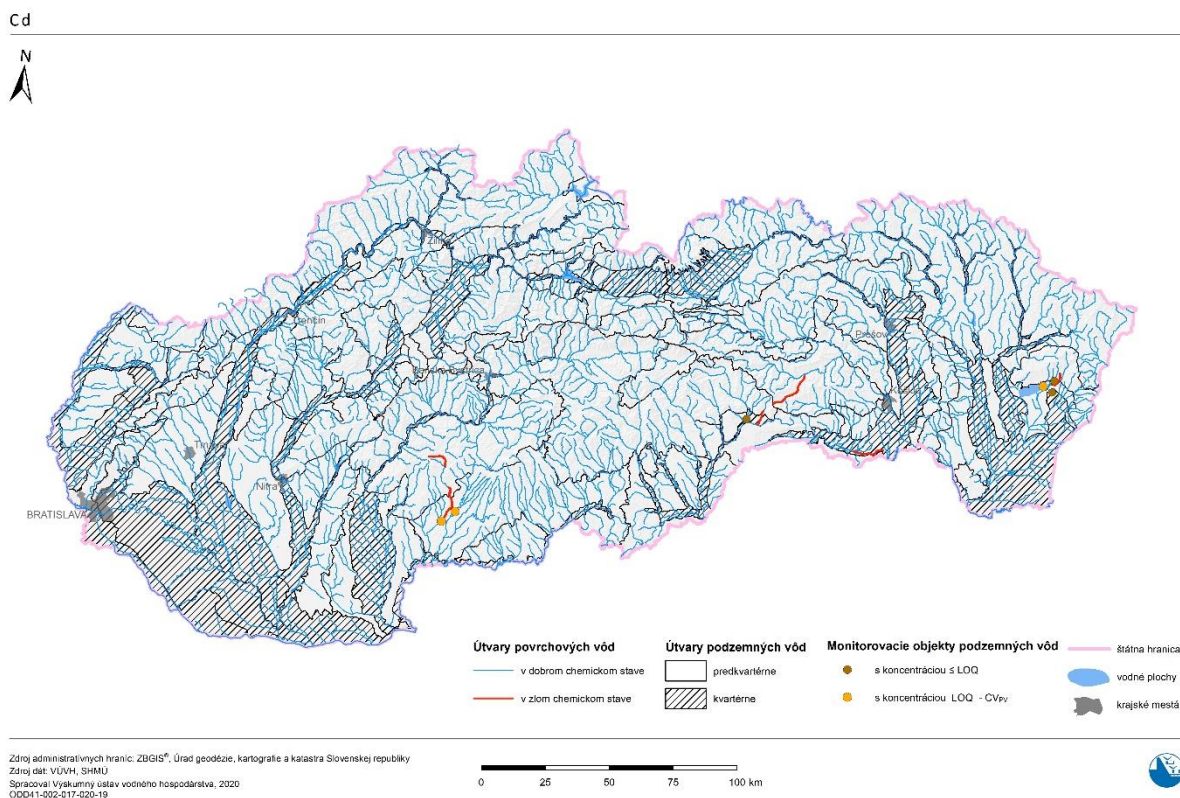
fluórantén



Obr. 26 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ suma fluórantén a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ $LOQ = 0,003 \mu\text{g/l}$ a $CV_{PV} = 0,0063 \mu\text{g/l}$

3.1.1.10 Cd - Kadmium

V 6 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli stanovené koncentrácie kadmia prekračujúce RP-ENK a boli v zlom chemickom stave (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 3 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú kadmium. V 3 zo 6 dostupných MO-PzV boli namerané koncentrácie Cd nad LOQ (0,01 µg/l) (Obr. 27). RP-ENK pre povrchové vody je 0,01-0,05 µg/l a NPK-ENK 0,15-1,5 µg/l v závislosti od tvrdosti vody. Vyhodnotené boli všetky MO-PzV, aj keď koncentrácie Cd neprekračovali CV_{PV} , a to kvôli možnej meniacej sa tvrdosti vody. Pre všetky MO-PzV bolo analyzované, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 2 ÚPV, ktoré súvisia s 2 ÚPzV. Pri bližšej analýze MO-PzV sa ukázalo, že ani v jednom prípade nedosahovali koncentrácie Cd vysoké hodnoty, ktoré boli 3,3 - 12 násobne menšie ako v PV, a teda sa nepreukázalo, že podzemné vody spôsobujú zhoršenie chemického stavu útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.

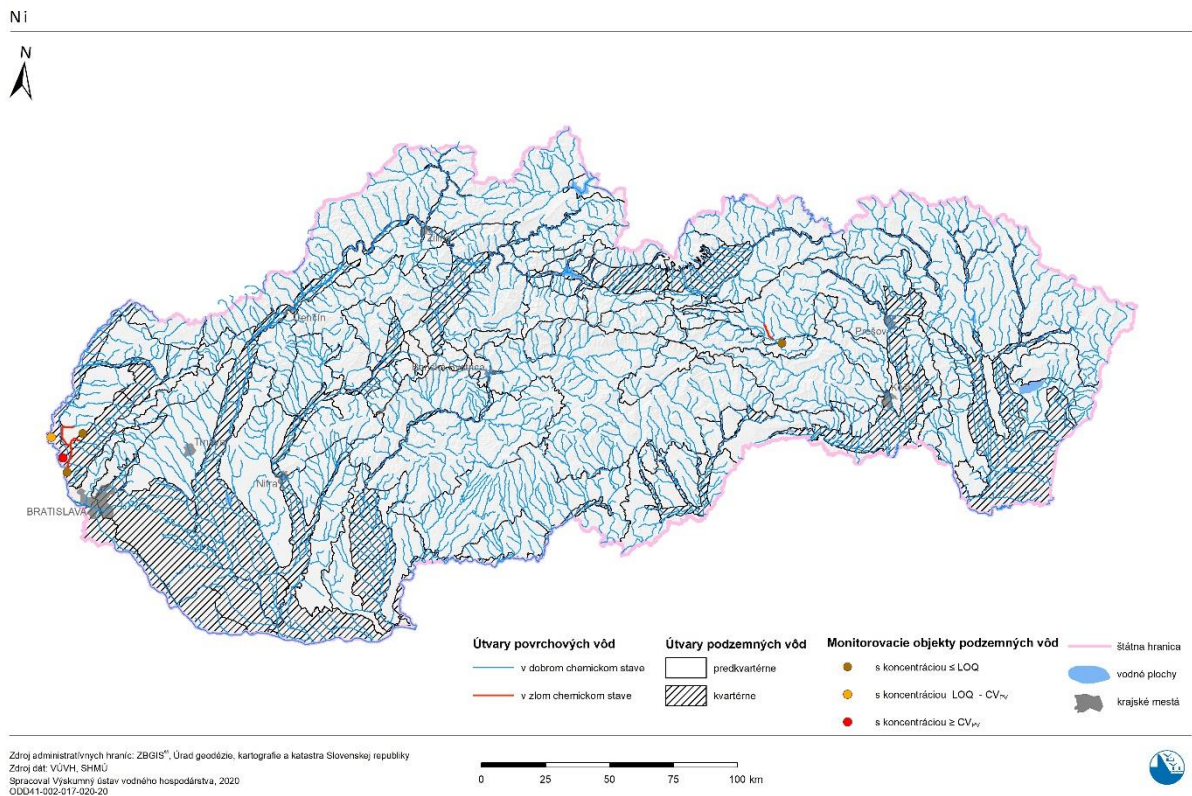


Obr. 27 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ Cd a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ $LOQ = 0,01 \mu\text{g/l}$ a $CV_{PV} = 0,15-1,5 \mu\text{g/l}$ v závislosti od tvrdosti vody

3.1.1.11 Ni - Nikel

V 3 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie niklu prekračujúce RP-ENK a boli v zlom chemickom stave (Ščerbáková a kol., 2020). Pri všetkých troch ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú nikel. V 2 z 5 dostupných MO-PzV boli namerané koncentrácie nad LOQ ($2 \mu\text{g/l}$) (Obr. 28). CV_{PV} , ktorá je rovná RP-ENK pre povrchové vody, je $4 \mu\text{g/l}$. Bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento ukazovateľ môže spôsobiť zhoršenie stavu 1 ÚPV, ktoré súvisí s 1 ÚPzV.

Pri bližšej analýze MO-PzV sa ukázalo, že obidva monitorovacie objekty prislúchajú inému povodiu, nesúhlasil priebeh a úroveň koncentrácie Ni v podzemných a povrchových vodách. Z uvedeného vyplýva, že podzemné vody nespôsobujú zhoršenie chemického stavu útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.

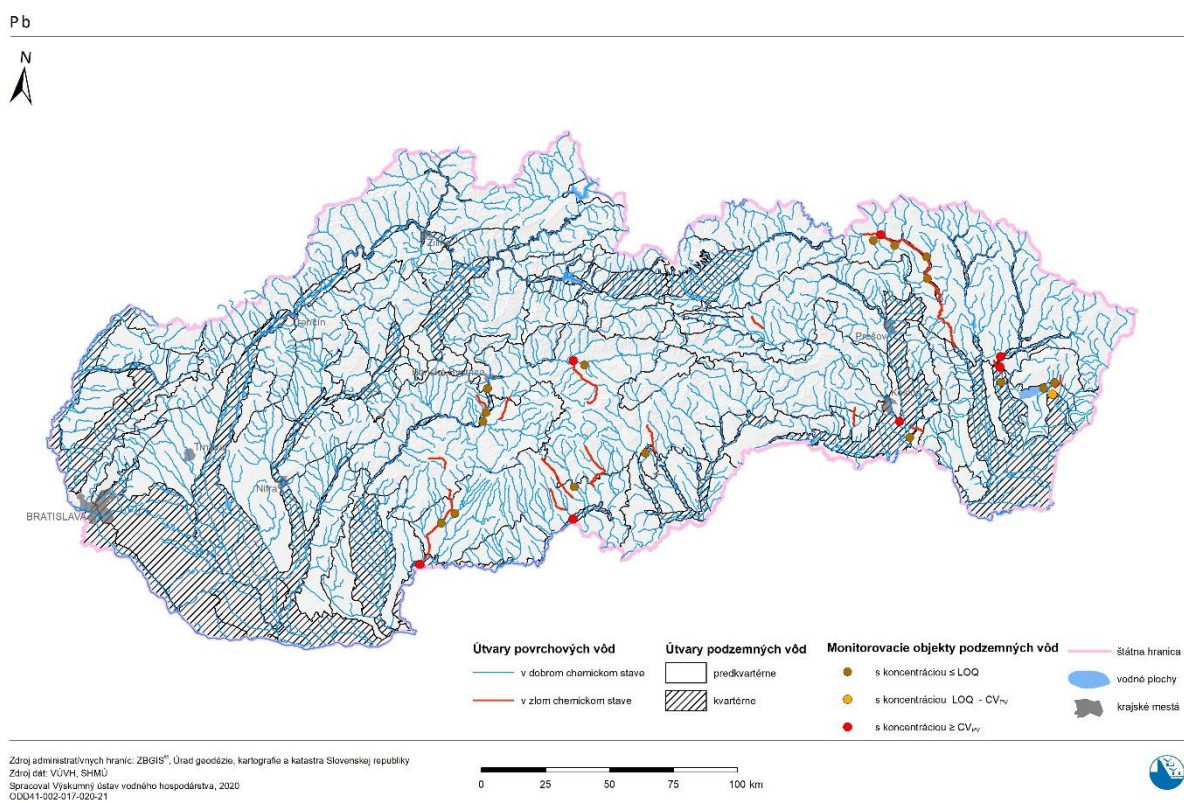


Obr. 28 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ Ni a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ $LOQ = 2 \mu\text{g/l}$ a $CV_{PV} = 4 \mu\text{g/l}$

3.1.1.12 Pb - Olovo

V 17 ÚPV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave, boli namerané koncentrácie olova prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 11 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú olovo. V 8 z 24 dostupných MO-PzV boli namerané koncentrácie Pb nad LOQ (2,5 µg/l v rokoch 2013 -2015 a 0,5 µg/l v rokoch 2016 - 2018) (Obr. 29). Z nich v 7 MO-PzV koncentrácia Pb prekročila CV_{PV} , ktorá je rovná RP-ENK pre povrchové vody, a je 1,2 µg/l. Do roku 2015 bolo LOQ-PzV menšie ako CV_{PV} . Pre tieto MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento ukazovateľ môže spôsobiť zhoršenie stavu 7 ÚPV, ktoré súvisia s 5 ÚPzV.

Pri bližšej analýze MO-PzV sa nepreukázalo, že podzemné vody spôsobujú zhoršenie chemického stavu útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 1.



Obr. 29 Hodnotenie chemického stavu ÚPV pre ukazovateľ Pb a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ $LOQ = 2,5 \mu\text{g/l}$ (do 2015) $0,5 \mu\text{g/l}$ (od 2016) a $CV_{PV} = 1,2 \mu\text{g/l}$

3.1.2 Syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko

Zvýšená koncentrácia syntetických a nesyntetických špecifických látok relevantných pre Slovensko nad RP-ENK alebo NPK-ENK podľa nariadenia vlády 269/2010 Z. z. spôsobuje zhoršenie ekologického stavu/ekologického potenciálu ÚPV.

V Tab. 6 sú vymenované ukazovatele, pre ktoré bolo možné vyhodnotiť tento test, keďže v MO-PzV v okolí dotknutých ÚPV, ktoré monitorujú daný ukazovateľ, bola zaznamenaná aspoň raz koncentrácia nad LOQ pre daný ukazovateľ.

Tab. 6 Ukazovatele, ktoré spôsobili zhoršenie ekologického stavu / potenciálu ÚPV, a v ich blízkosti sa nachádzali vhodné MO-PzV

Ukazovateľ	Počet ÚPV s daným ukazovateľom	Počet MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km	Počet ÚPV, ktoré mali do vzdialenosti 5 km MO-PzV	Počet MO-PzV prekročené CV_{PV}	Počet ÚPzV potenciálne ovplyvňujúcich ÚPV	Počet MO-PzV, kde sa prejavil významný vplyv PzV na PV	Počet ÚPzV v zlom chemickom stave
As	7	48	7	7	4	0	0
CN⁻	30	6	6	1	1	0	0
Cu	8	10	5	1	2	0	0
Zn	6	11	4	3	6	0	0

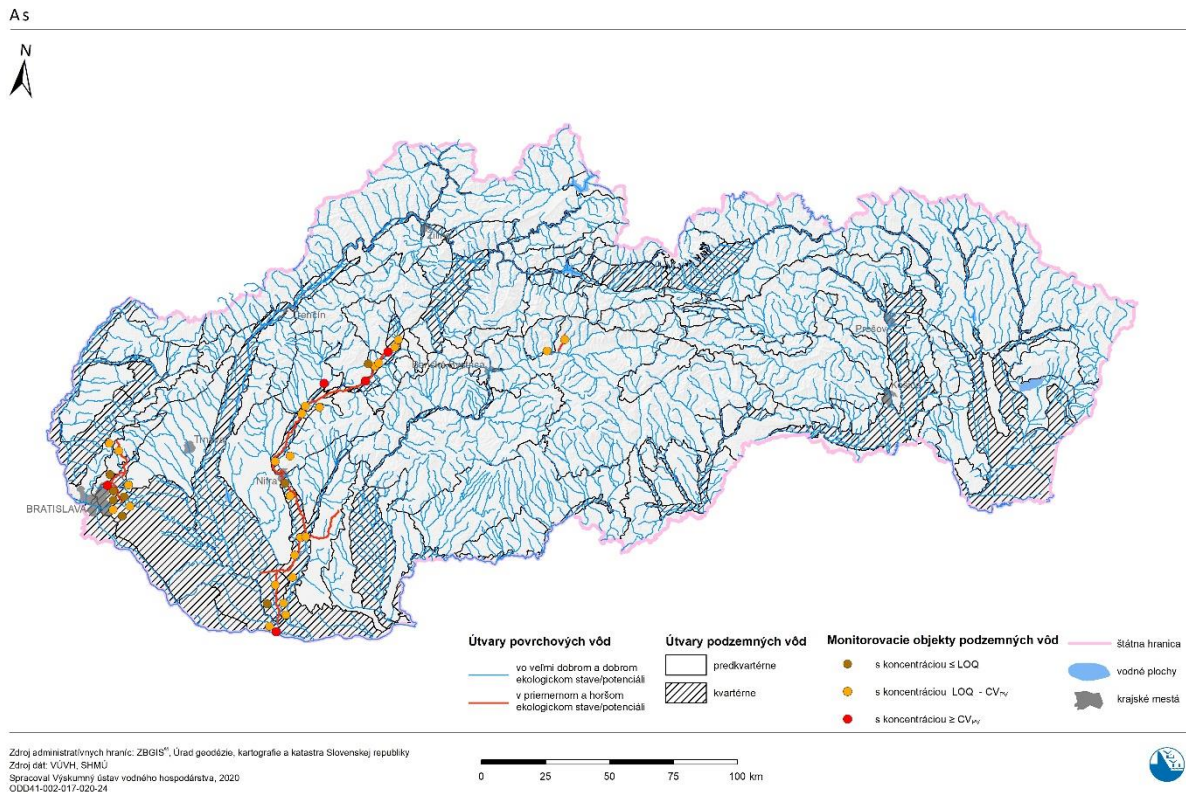
3.1.2.1 As - Arzén

V 7 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ekologickom stave/ekologickom potenciáli (ES/EP), boli namerané koncentrácie arzénu prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 4 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú arzén. V 37 zo 48 MO-PzV boli namerané koncentrácie nad LOQ (1 $\mu\text{g/l}$ v rokoch 2013 - 2015 a 0,5 $\mu\text{g/l}$ v rokoch 2016 - 2018) (Obr. 30). CV_{PV} , ktorá sa rovná RP-ENK pre povrchové vody, je 7,5 $\mu\text{g/l}$. Pri ďalšej selekcii boli vybrané iba MO-PzV, v ktorých priemerná ročná koncentrácia As prekročila kritériovú hodnotu, a pre týchto 7 MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 5 ÚPV, ktoré súvisia s 3 ÚPzV.

Pri bližšej analýze sa ukázalo, že 1 MO-PzV č. 602292 – Šurany v ÚPzV SK1000400P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov sa nachádzal v povodí dotknutého ÚPV SKN0004 – Nitra a priebeh znečistenia As v podzemných a povrchových vodách bol súhlasný. Jedná sa o 3 úrovňový vrt. Vysoké koncentrácie (cca 2-krát vyššie ako CV_{PV}) sa namerali práve v 2 úrovni, ktorá má hornú perforáciu v hĺbke 11,09 m p.t. a dolnú perforáciu v hĺbke 13,5 m p.t. (SHMÚ - súhrnná evidencia o vodách), čo je koncentrácia meraná v nižšej úrovni ako je úroveň ÚPV. Pre doplnenie informácií uvádzame, že koncentrácia v 1 úrovni, t. j. pri perforácii 5 - 9,59 m p.t. bola 1,53 $\mu\text{g/l}$, čo je menej ako CV_{PV} .

V prípade ak by nastala PzV s PV, tak výpočtom zo zmiešavacej rovnice by vyšlo, že príspevok od PzV by bol minimálny (0 %). Konkrétne PzV s priemernou koncentráciou As 14,78 $\mu\text{g/l}$ v rokoch 2013 - 2018 a dlhodobým špecifickým odtokom pre danú lokalitu 1-2 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ (Daňková a kol., 1981) významne neprispieva zvýšením koncentrácie As do ÚPV, v ktorom bola priemerná koncentrácia 16,41 $\mu\text{g/l}$ v rokoch 2016 - 2018 a prietok nameraný v najbližšej vodomernej stanici Nitrianska Streda za rok 2017 bol minimálny prietok $Q_{min} = 3467 \text{ l/s}$ a priemerný ročný prietok $Q_a = 14\,650 \text{ l/s}$ (SHMÚ 2017, 2018).

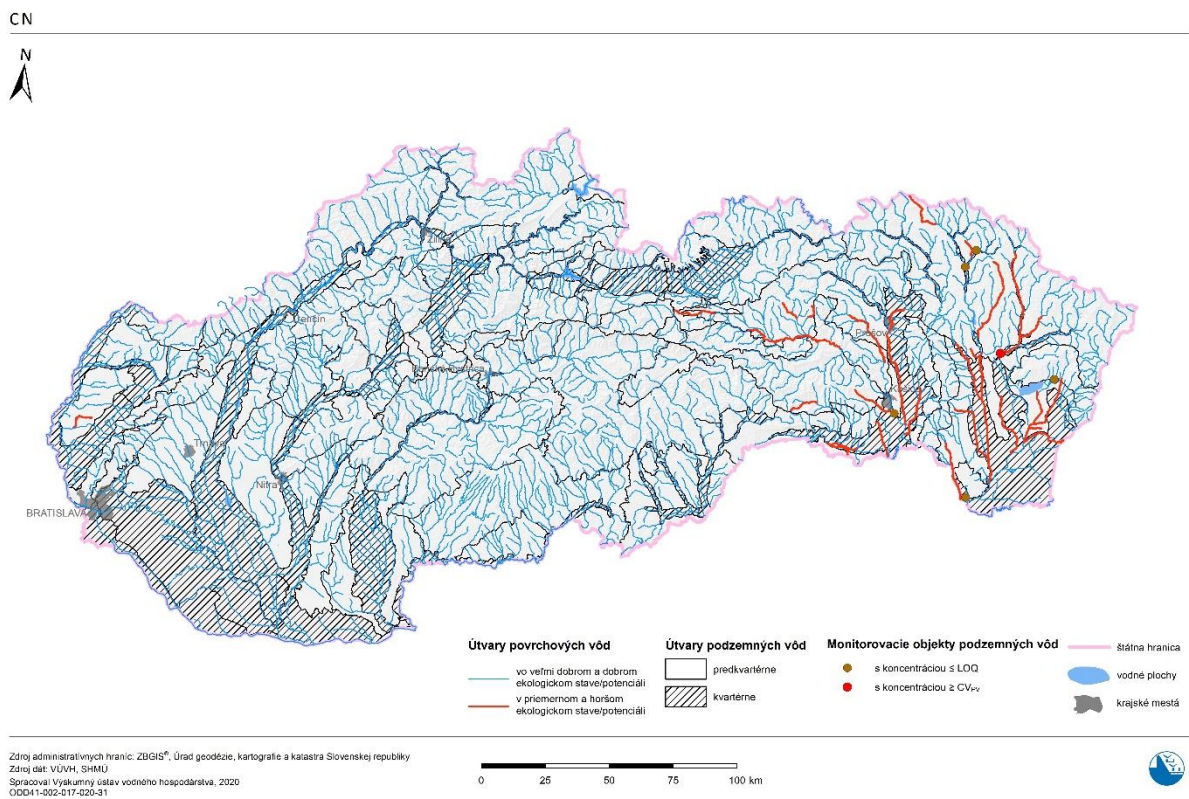
Test Povrchová voda nepreukázal, že podzemné vody spôsobujú významné zhoršenie ES/EP útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 2.



Obr. 30 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ As a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 $\mu\text{g/l}$ (do 2015) 0,5 $\mu\text{g/l}$ (od 2016) a $CV_{PV} = 7,5 \mu\text{g/l}$

3.1.2.2 CN - Kyanid

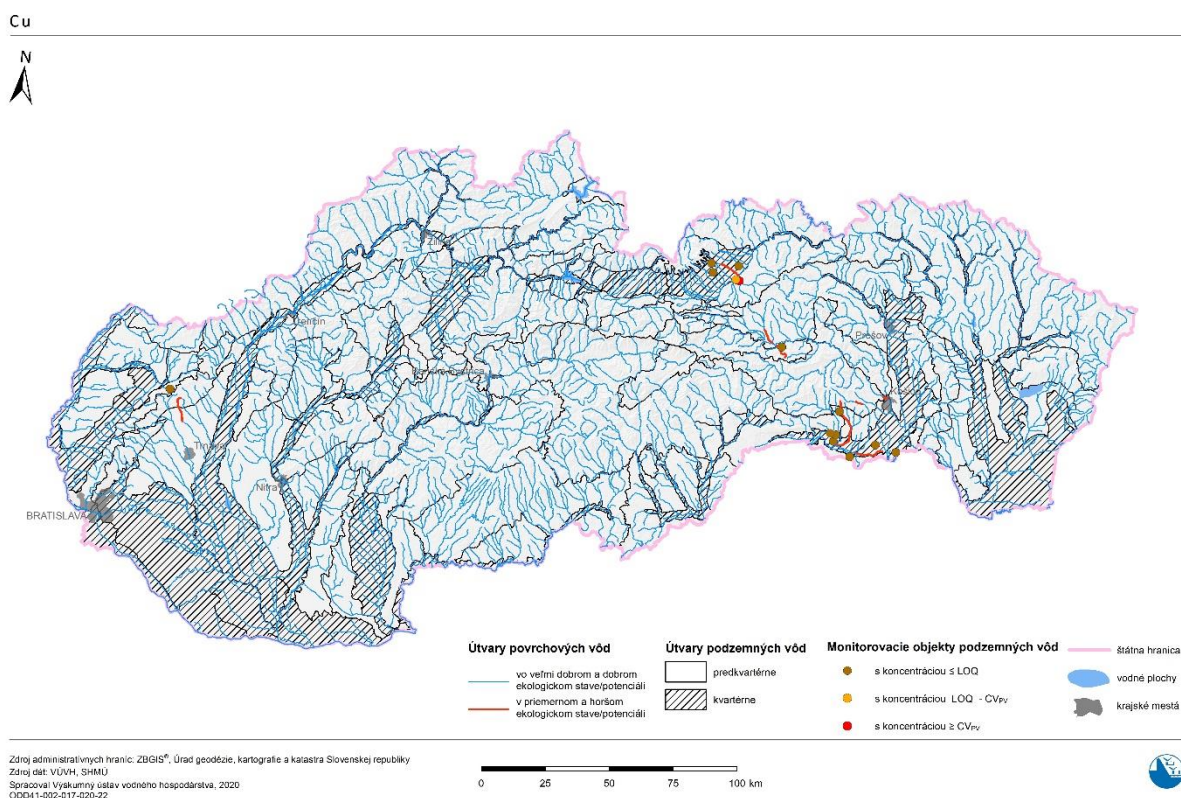
V 30 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, boli namerané koncentrácie kyanidu prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 6 ÚPV sa nachádzali MO-PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú kyanidy. V 1 zo 6 dostupných MO-PzV boli namerané koncentrácie nad LOQ (5 µg/l) (Obr. 31). CV_{PV} sa rovná RP-ENK pre povrchové vody (5 µg/l). Pre 1 MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 1 ÚPV, ktoré súvisí s 1 ÚPzV. Pri bližšej analýze sa ukázalo, že v tomto MO-PzV priebeh znečistenia nesúhlasí, pretože koncentrácia kyanidu prekračujúca CV_{PV} bola zaznamenaná o rok neskôr ako v príslušnom ÚPV. Z uvedeného vyplýva, že podzemné vody nespôsobujú významné zhoršenie ES/EP útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 2.



Obr. 31 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ CN a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ= 5 µg/l a CV_{PV} = 5 µg/l

3.1.2.3 Cu - Med'

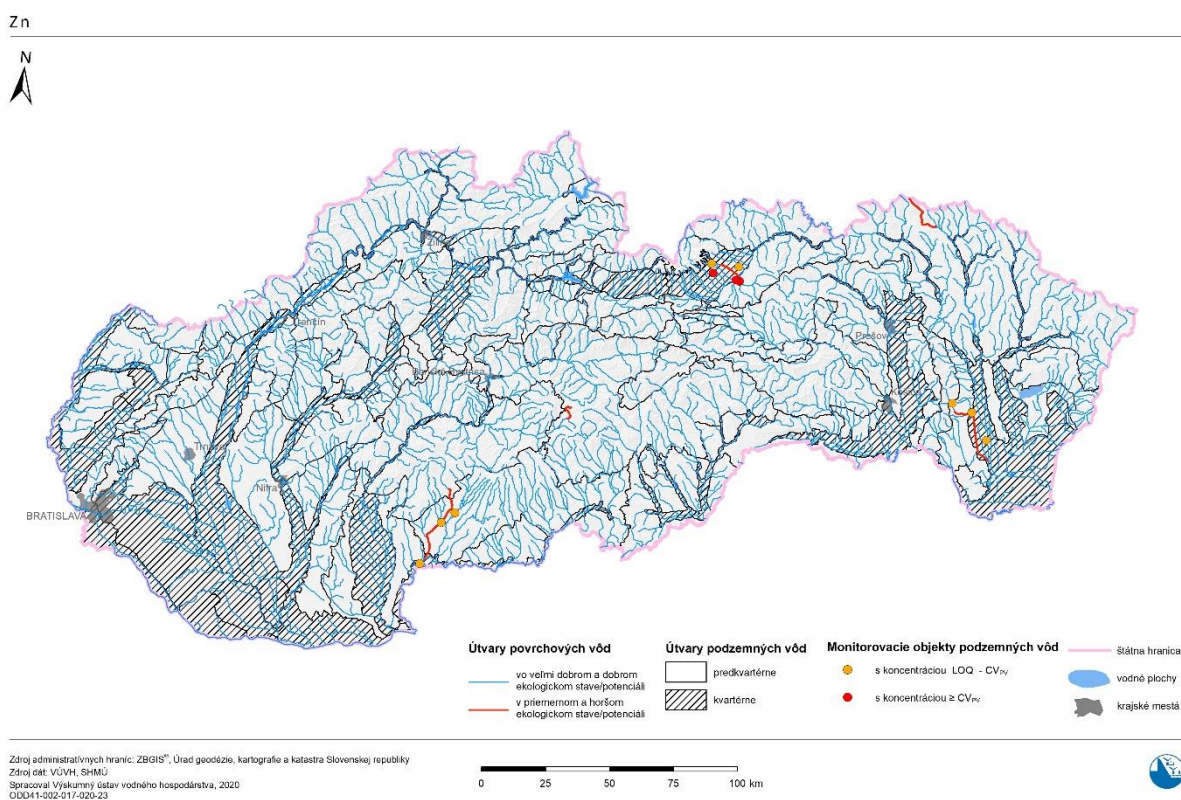
V 8 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, boli namerané koncentrácie medi prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 6 ÚPV sa nachádzali MO-PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú med'. V 2 z 10 dostupných MO-PzV mali namerané koncentrácie nad LOQ = 2 µg/l (Obr. 32). CV_{PV} sa rovná RP-ENK pre povrchové vody (1,1 - 8,8 µg/l v závislosti od tvrdosti vody v ÚPV). Pre tieto MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 1 ÚPV, ktoré súvisí s 2 ÚPzV. Pri bližšej analýze sa ukázalo, že ani jeden MO-PzV sa nenachádzal v povodí dotknutého ÚPV, a teda sa nepreukázalo, že podzemné vody spôsobujú významné zhoršenie ES/EP útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 2.



Obr. 32 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ Cu a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 2 µg/l a CV_{PV} = 1,1 - 8,8 µg/l (v závislosti od tvrdosti vody v ÚPV)

3.1.2.4 Zn - Zinok

V 6 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, boli namerané koncentrácie zinku prekračujúce RP-ENK (Ščerbáková a kol., 2020). Pri 4 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú zinok. Vo všetkých 11 MO-PzV boli namerané koncentrácie nad LOQ (3 µg/l v rokoch 2013 - 2015 a 2 µg/l v rokoch 2016 - 2018) (Obr. 33). CV_{PV} , ktorá sa rovná RP-ENK pre povrchové vody, je v intervale 7,8 - 52 µg/l v závislosti od tvrdosti vody v ÚPV. Pri bližšej analýze sa ukázalo, že 9 MO-PzV sa nenachádzalo v povodí dotknutých ÚPV a pri ostatných 2 MO-PzV bola priemerná koncentrácia v PzV viac ako 14,5 až 20-násobne nižšia ako koncentrácia v ÚPV. Preto sa nepreukázalo, že podzemné vody spôsobujú významné zhoršenie ES/EP útvarov povrchových vôd pre tento ukazovateľ. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 2.



Obr. 33 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ Zn a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 3 µg/l (do 2015) 2 µg/l (od 2016) a CV_{PV} = 7,5 - 52 µg/l (v závislosti od tvrdosti vody)

3.1.3 Fyzikálno-chemické prvky kvality

FCHPK sú ako je jeden z podporných prvkov na hodnotenie ekologického stavu/ potenciálu (ďalej len ES/EP). Zvýšená koncentrácia látok nad LH (pre ES) alebo HH (pre EP) môže spôsobiť priemerný alebo horší ES/EP ÚPV podľa nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z. Z FCHPK boli vyhodnocované **dušičnany (NO_3^-)**, **amónne ióny (NH_4^+)** a **fosforečnany (PO_4^{3-})**, ktorých hlavným zdrojom kontaminácie v podzemných vodách je poľnohospodárska výroba, najmä používanie hnojív na poľnohospodárskej pôde alebo v prípade amónnych iónov to môžu byť environmentálne záťaž. Tieto znečisťujúce látky môžu pri infiltrácii z znečistených útvarov podzemných vôd prispievať k eutrofizácii povrchových vôd. V Tab. 7 sú uvedené jednotlivé ukazovatele znečistenia, hodnotené ÚPV a s nimi súvisiace ÚPzV s vhodnými MO-PzV.

Tab. 7 Ukazovatele, ktoré spôsobili zhoršenie ekologický stavu/potenciálu ÚPV, a v ich blízkosti sa nachádzali vhodné MO-PzV.

Ukazovateľ	Počet ÚPV s daným ukazovateľom	Počet MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km	Počet ÚPV, ktoré mali do vzdialenosti 5 km MO-PzV	Počet MO-PzV prekročené CV_{PV}	Počet ÚPzV potenciálne ovplyvňujúcich ÚPV	Počet MO-PzV, kde sa prejavil významný vplyv PzV na PV	Počet ÚPzV v zlom chemickom stave
NO_3^-	63	542	62	294	27	22	4
NH_4^+	59	559	59	69	17	3	1
PO_4^{3-}	87	150	71	17	7	0	0

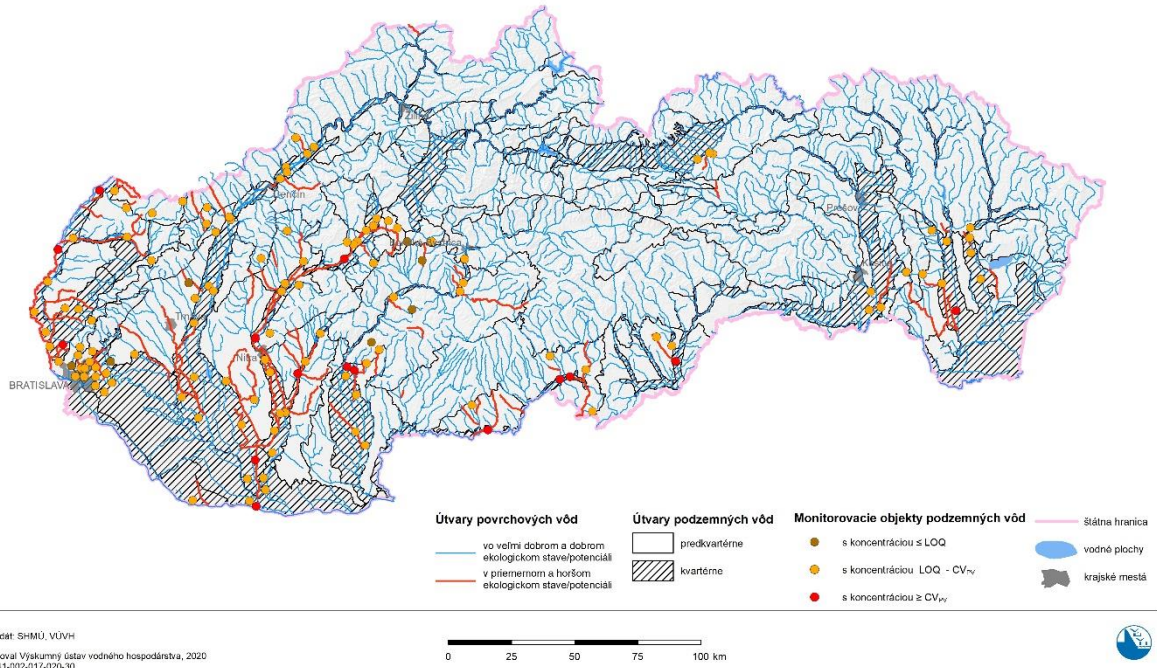
3.1.3.1 PO_4^{3-} –Fosforečnany

Fosforečnany majú kľúčový význam pri eutrofizácii povrchových vôd nakoľko významne prispievajú k rastu zelených organizmov (riasy a sinice) vo vode. Antropogénnym vplyvom spôsobujúcim zvýšené koncentrácie anorganického fosforu je nielen poľnohospodárstvo (hnojivá) ale aj odpadové vody, resp. iné bodové zdroje znečistenia. Zvýšená koncentrácia v PzV môže indikovať fekálne znečistenie alebo poľnohospodárske znečistenie spôsobené fosforečnými hnojivami. Zdrojom znečistenia PO_4^{3-} sú aj niektoré pracie, čistiace a odmasťovacie prostriedky (Pitter, 2009).

Pre 87 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality a zároveň aspoň raz v roku prekročili koncentrácie PO_4^{3-} hodnotu 90. percentilu. Z nich v prípade 71 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú fosforečnany. V 6 zo 150 dostupných MO-PzV boli koncentrácie fosforečnanov pod LOQ (0,01 mg/l).

V 17 MO-PzV patriacich do 7 ÚPzV boli koncentrácie fosforečnanov prekračujúce CV_{PV} , ktoré sú rovné LH/HH, t. j. v intervale 0,55-1,07 mg/l v závislosti od typu ÚPV. Pre tieto MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento ukazovateľ môže spôsobiť zhoršenie stavu 22 ÚPV (Obr. 34).

PO₄³⁻



Obr. 34 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ PO₄³⁻ a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 mg/l a CV_{PV} = 0,55-1,07 mg/l (v závislosti od typu ÚPV)

Pri podrobnej analýze sa ukázalo, že niektoré MO-PzV sa nachádzajú mimo povodia daného ÚPV, alebo hladina PzV je nižšia ako úroveň hladiny v danom ÚPV, alebo sa nachádzajú v blízkosti monitorovacích objektov povrchových vôd (MM-PV), kde neboli namerané prekročené LH/HH. Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 3.

Podrobná analýza nepreukázala, že príspevok kontaminantu z PzV do súvisiacich ÚPV bol viac ako 50 %, a preto všetky útvary v rámci tohto testu sú hodnotené v dobrom chemickom stave pre tento ukazovateľ.

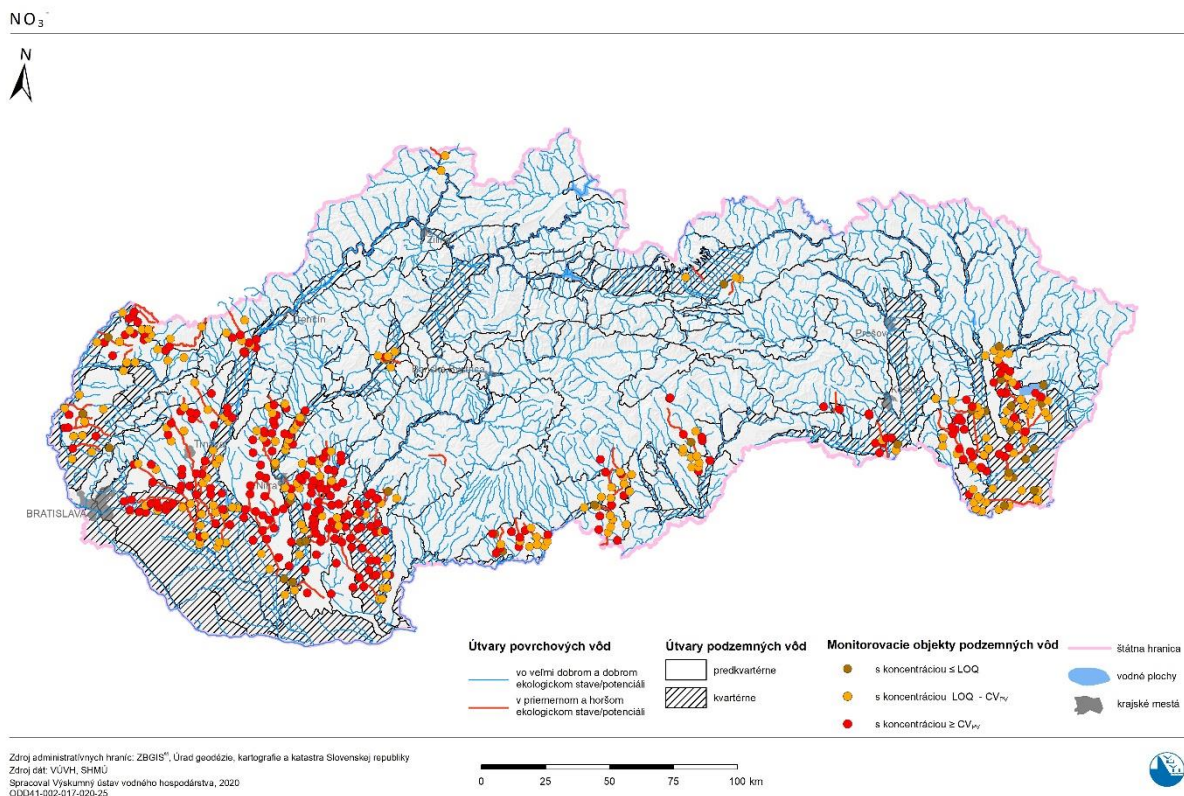
3.1.3.2 NO₃⁻ - Dusičnany

Dusičnany sa vyskytujú takmer vo všetkých vodách, patria medzi významné nutrienty, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú eutrofizáciu povrchových vôd. Zvýšená koncentrácia dusičnanov vo vode indikuje nadmerné použitie hnojív, úniky odpadových vôd zo žump, septikov, z nedostatočného čistenia odpadových vôd v ČOV alebo zo živočíšnych fariem, resp. iných bodových zdrojov. Za oxických podmienok sú dusičnany stabilné, avšak za anoxických podmienok podliehajú biologickej denitrifikácii (Mogoňová a kol., 2009, Pitter, 2009).

V 63 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality a zároveň aspoň raz v roku tento parameter prekročil 90. percentil koncentrácie dusičnanov LH/HH. Prítom až pri 62 z 63 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú dusičnany. V 495 z 542 dostupných MO-PzV boli stanovené koncentrácie dusičnanov nad LOQ (1 µg/l). CV_{PV} sa rovná LH/HH pre

povrchové vody a je v intervale 16,38-22,14 mg/l v závislosti od typu ÚPV. V 278 MO-PzV bol aspoň raz ročný priemer koncentrácií dusičnanov vyšší ako CV_{PV} (Obr. 35).

Podrobný zoznam dostupných MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 3. Pre tieto MO-PzV identifikované v 27 ÚPzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento kontaminant môže spôsobiť zhoršenie stavu 55 ÚPV, s ktorými súvisia.



Obr. 35 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ NO₃⁻ a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = 16,38-22,14 mg/l (v závislosti od typu ÚPV)

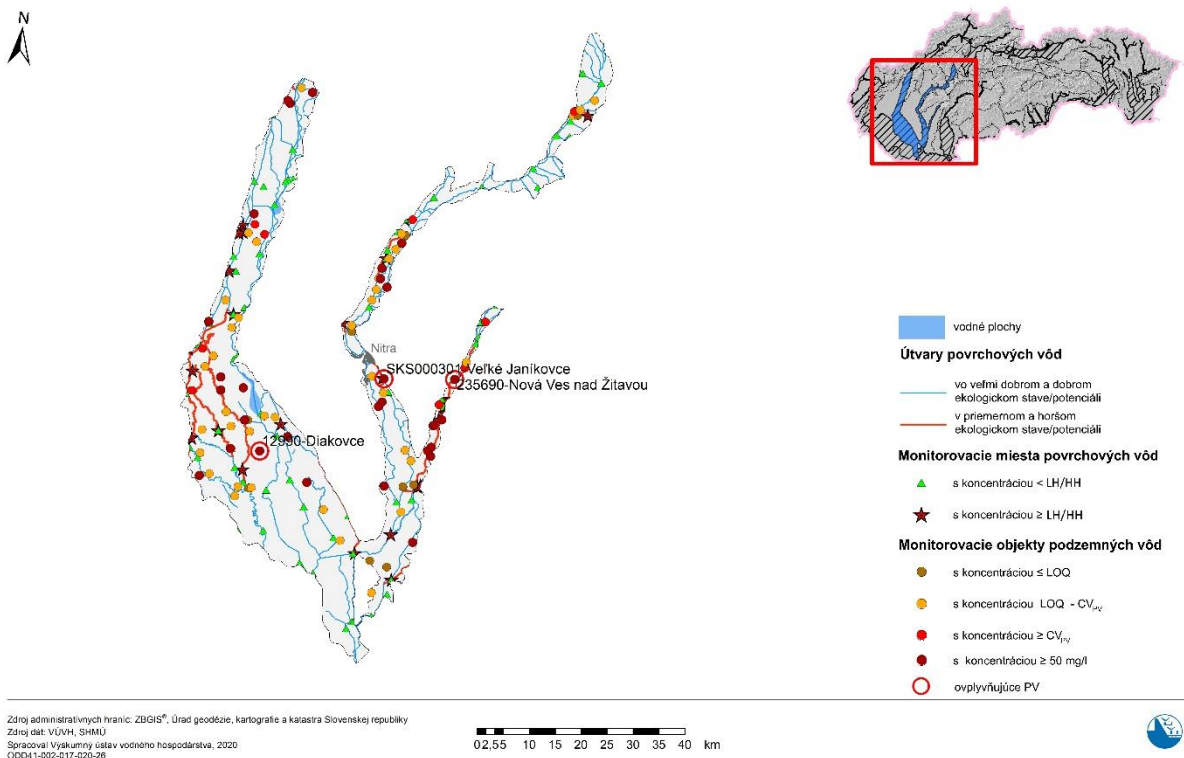
Pre 4 útvary podzemných vôd (2 kvartérne ÚPzV a 2 predkvartérne ÚPzV) bolo vyhodnotené významné ovplyvnenie kvality súvisiacich ÚPV, preto sú detailnejšie popísané.

Hydrogeologická charakterizácia útvaru podzemných vôd

Útvar podzemných vôd s plochou 1943,02 km² tvoria alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty holocénu-pleistocénu s medzizrnovou priepustnosťou. Uvedené charakteristiky koeficientov T a k boli odvodené z údajov hydrodynamických skúšok realizovaných na 1035 hydrogeologických vrtoch. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $3,76 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $5,90 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $8,31 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(T)$ $7,72 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná smerodajná odchýlka $\log T$ je rovná 0,67. Koeficient filtrácie narastá od $1,25 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $5,50 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $1,31 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(k)$ $1,17 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, smerodajná odchýlka $\log k$ má hodnotu 0,61. Na základe geometrického priemeru koeficientu prietochnosti $G(T)$ zaradujeme horniny útvaru do I. triedy charakterizovanej veľmi vysokou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou $G(k)$ odpovedá triede II - silno priepustné kolektory. Podľa smerodajnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe smerodajnej odchýlky $\log k$) možno horniny útvaru označiť ako značne nehomogénne s veľkou variabilitou (trieda d) (Malík a kol, 2013).

V danom ÚPzV sa nachádzajú 3 MO-PzV zobrazené na Obr. 36 a uvedené v Tab. 8, ktoré na základe hodnotenia poukazujú na možné zhoršenie stavu ÚPV z hľadiska hydraulického súvisu s podzemnou vodou a boli preto podrobené detailnou analýzou. Všetky hodnotené MO-PzV priradené k danému ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) sú uvedené v Tab. 8.

ÚPzV SK1000400P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov



Obr. 36 Hodnotenie ekologického stavu/potenciálu ÚPV v súvisiacom ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $LOQ = 1 \text{ mg/l}$ a $CV_{PV} = LH/HH = 17,71-22,14 \text{ mg/l}$ (v závislosti od typu ÚPV)

Tab. 8 Zoznam MO-PzV v ÚPzV SK1000400P a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO₃⁻ v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 – 2018. (Vysvetlivky v Tab. 9).

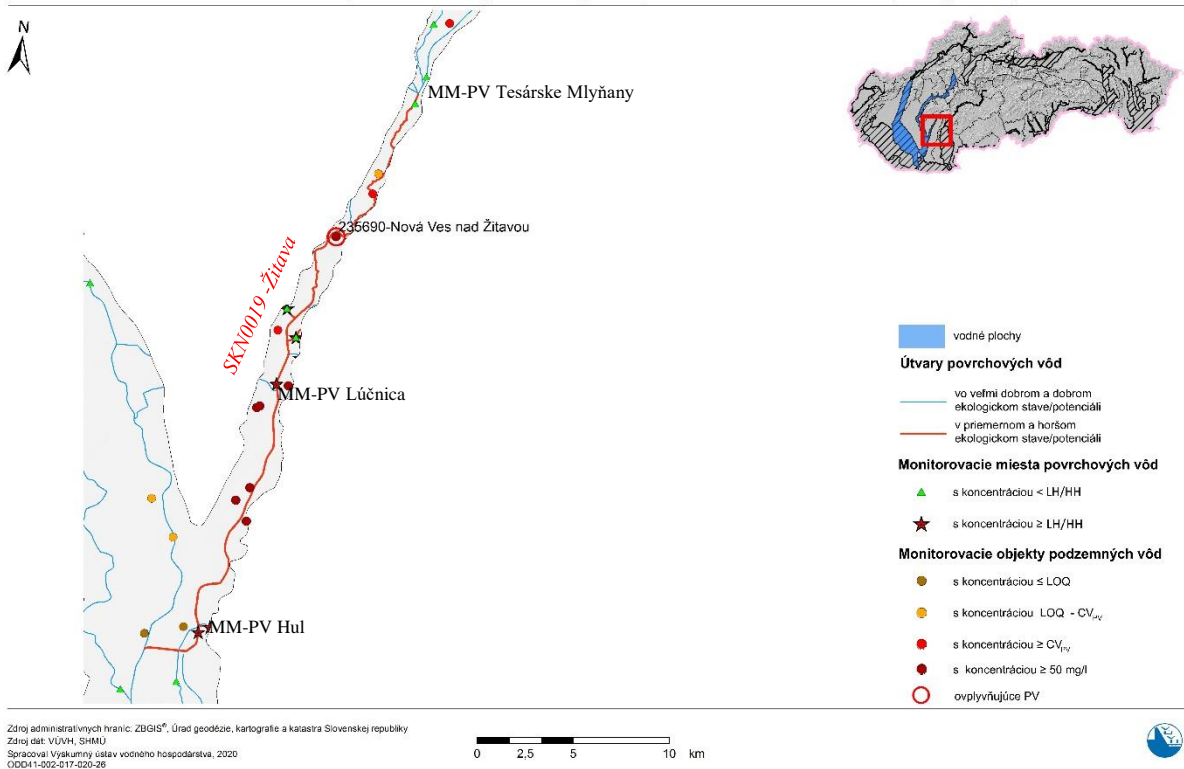
č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročené CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekročené ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV(mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV(mg/l) (2013 - 2018)	prekročené CV _{PV} v PzV	hydrologické kritérium	hydrogeologické kritérium	priebeh/značenie
				PzV	PV												
SKS000355	Vieska nad Žitavou	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	9,40	22,80	14,00	24,48				
SKS000358	Martinová	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	188,67	22,80	215,00	24,48				
SKS000358A	Martinová	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	48,73	22,80	81,90	24,48				
SKS000359	Melek	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	5,93	22,80	16,00	24,48				
SKS000360	Veľká Maňa	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	102,07	22,80	123,00	24,48				
SKS000360A	Veľká Maňa-Kmefovo	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	96,10	22,80	96,10	24,48				
SKS000361	Veľká Maňa	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	97,70	22,80	97,70	24,48				
SKS000361A	Veľká Maňa	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	92,30	22,80	94,70	24,48				
SKV207809	Mojzesovo	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	8,15		23,00					
SKV214809A	Slepčany	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	7,80	22,80	28,50	24,48				
236690	SURANY	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	48,88		85,50					
36090	VELKA MANA	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	96,26	22,80	103,00	24,48				
35990	MELEK	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	17,68	22,80	51,70	24,48				
35790	DYCKA	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	17,70	22,80	36,70	24,48				
235690	NOVA VES NAD ŽITAVOU	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	1124,02	22,58	3850,00	23,38				
35590	MELEK	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	9,57	22,80	14,40	24,48				
35390	ZLATE MORAVCE	SKN0019	ŽITAVA	[img]	[img]				19,93	19,88		27,80					
SKS002225	Šafa - Veča	SKN0020	DLHÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	15,13		50,20					
36990	SELICE	SKN0020	DLHÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	38,70		178,00					
36990	SELICE	SKN0023	DLHÝ KANÁL	[img]	[img]				19,93	38,70		178,00					
SKS000358	Martinová	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	188,67		215,00					
35990	MELEK	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	17,68		51,70					
35790	DYCKA	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	17,70		36,70					
235690	NOVA VES NAD ŽITAVOU	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	1124,02		3850,00					
SKS000355	Vieska nad Žitavou	SKN0059	DREVENICA	[img]	[img]				16,39	9,40		14,00					
SKV214809A	Slepčany	SKN0059	DREVENICA	[img]	[img]				16,39	7,80		28,50					
35790	DYCKA	SKN0059	DREVENICA	[img]	[img]				16,39	17,70		36,70					
235690	NOVA VES NAD ŽITAVOU	SKN0059	DREVENICA	[img]	[img]				16,39	1124,02		3850,00					
35590	MELEK	SKN0059	DREVENICA	[img]	[img]				16,39	9,57		14,40					
SKS000358	Martinová	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	188,67		215,00					
SKS000358A	Martinová	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	48,73		81,90					
SKS000359	Melek	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	5,93		16,00					
35990	MELEK	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	17,68		51,70					
35790	DYCKA	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	17,70		36,70					
36990	SELICE	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK	[img]	[img]				22,14	38,70		178,00					
SKV207809	Mojzesovo	SKN0081	LISKA	[img]	[img]				22,14	8,15		23,00					
35390	ZLATE MORAVCE	SKN0090	SĽAZIANSKY POTOK	[img]	[img]				22,14	19,88		27,80					
25490	OPÁTOVCE NAD NITROU	SKN0121	MOŠTENICA	[img]	[img]				17,71	5,76		24,80					
225290	PRIEVIDZA - NECPALY	SKN0121	MOŠTENICA	[img]	[img]				17,71	7,81		14,30					
SKS000301	Veľké Janíkovce	SKN0128	JANIĽOVSKÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	100,80	23,22	125,00	28,20				
SKS000304	Ivanka pri Nitre	SKN0128	JANIĽOVSKÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	108,33		323,00					
SKS000305	Ivanka pri Nitre	SKN0128	JANIĽOVSKÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	161,00		161,00					
30590	IVANKA PRI NITRE	SKN0128	JANIĽOVSKÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	170,60		193,00					
SKV202909A	Výčapy-Opatovce	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	9,39		24,00					
SKV203309	Kamanová	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	667,28	27,86	1000,00	42,19				
SKV203409	Lefantovce	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	511,42		678,00					
SKV203809A	Čeľadince	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	54,97		84,50					
228890	PRESELANY	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	18,43		55,10					
28290	TOPOLCANY	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL	[img]	[img]				22,14	41,57		49,10					
SKS000139	Horné Voderady	SKV0118	CHTEĽNIČKA	[img]	[img]				22,14	17,70		61,60					
SKS000141	Veľké Kostofany	SKV0118	CHTEĽNIČKA	[img]	[img]				22,14	14,12		21,20					
14290	DRAHOVCE	SKV0118	CHTEĽNIČKA	[img]	[img]				22,14	33,99		48,20					
14090	DOLNE VODERADY	SKV0118	CHTEĽNIČKA	[img]	[img]				22,14	8,84	39,38	30,00	39,38				
SKS000149	Nové Mesto nad Váhom	SKV0124	KLANEČNICA	[img]	[img]				19,93	53,70		57,00					
SKS000149A	Nové Mesto nad Váhom	SKV0124	KLANEČNICA	[img]	[img]				19,93	48,00		58,70					
SKS000153	Kočovce-Rakofuby	SKV0124	KLANEČNICA	[img]	[img]				19,93	62,00		62,00					
SKS000153A	Kočovce-Rakofuby	SKV0124	KLANEČNICA	[img]	[img]				19,93	76,80		84,80					
SKS000375	Dvory nad Žitavou	SKV0350	PRIĽBETSKÝ KANÁL	[img]	[img]				22,14	185,33		192,00					
SKS000123	Tomášikovo	SKW0005	ČIERNA VODA	[img]	[img]				19,93	13,70		60,20					
SKS000114	Malá Mača	SKW0012	STOLIČNÝ POTOK	[img]	[img]				19,93	4,98		21,30					
SKS000056	Vičkovce	SKW0015	DOLNÝ DUDVÁH	[img]	[img]				19,93	11,40	22,15	24,20	24,73				
SKS000114	Malá Mača	SKW0015	DOLNÝ DUDVÁH	[img]	[img]				19,93	4,98		21,30	24,73				
SKS0009106	Zavár	SKW0015	DOLNÝ DUDVÁH	[img]	[img]				19,93	111,58		141,00					
SKS000056	Vičkovce	SKW0018	TRNÁVKA 2	[img]	[img]				19,93	11,40		24,20					
SKS0009106	Zavár	SKW0018	TRNÁVKA 2	[img]	[img]				19,93	111,58		141,00					
SKS000056	Vičkovce	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	11,40	34,12	24,20	34,75				
SKS000114	Malá Mača	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	4,98		21,30					
SKS000215A	Sereď - Dolná Streda	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	87,87	34,12	92,20	34,75				
SKS000233	Váhovce	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	49,12		64,20					
SKS000234A	Kajal	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	63,40	34,12	63,40	34,75				
SKS0009106	Zavár	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	111,58		141,00					
SKV103609	Gaň	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	69,64	34,12	88,50	34,75				
12990	DIAKOVCE	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	118,50	34,12	185,00	34,75				
212290	HORNE SALIBY	SKW0025	DERŇA	[img]	[img]				19,93	20,01		56,60					
SKS000056	Vičkovce	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	11,40		24,20					
SKS000114	Malá Mača	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	4,98	17,92	21,30	25,17				
SKS000215A	Sereď - Dolná Streda	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	87,87		92,20					
SKS000234A	Kajal	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	63,40		63,40					
SKV103609	Gaň	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	69,64		88,50					
212290	HORNE SALIBY	SKW0031	ŠÁRD	[img]	[img]				19,93	20,01	17,92	56,60	25,17				

Tab. 9 Vysvetlivky ako čítať príslušné tabuľky

<i>Povrchové vody majú priradené hodnoty z prislúchajúcich monitorovacích miest, ak nebolo splnené hydrologické kritérium, neboli k danému monitorovaciemu objektu podzemnej vody priradené údaje.</i>	
Krivky priebehu:	<i>Každý rok počas obdobia 2013-2018 je reprezentovaný 1 hodnotou ukazovateľa znečistenia (v prípade RL sa jedná o ročný priemer alebo najvyššia zaznamenaná hodnota, pre FCHPK sa jedná o 90. percentil), ktoré sú lineárne pospájané. Ak nebolo meranie kontinuálne, tak nebolo možné vytvoriť takúto krivku. Krivky nemajú jednotnú škálu, a preto ich nie je možné navzájom porovnávať, ilustrujú iba priebeh znečistenia.</i>
Štvorcový graf:	<i>Každý rok počas obdobia 2013-2018 je reprezentovaný 1 hodnotou (v prípade RL sa jedná o ročný priemer, alebo najvyššia zaznamenaná hodnota, pre FCHPK sa jedná o 90. percentil). Ak nebolo meranie kontinuálne, tak nebolo možné vytvoriť takúto krivku. Krivky nemajú jednotnú škálu, a preto ich nie je možné navzájom porovnávať, ilustrujú iba priebeh znečistenia.</i>
Prekročenie limitu:	<i>Ak v danom roku prekročená CVPV v podzemnej vode LH, HH v povrchovej vode, tak je štvorec oranžovej farby, ak nie je prekročený limit, tak je štvorec sivý. Ak v danom roku nie je zobrazený štvorec, tak sa príslušný ukazovateľ znečistenia nemonitoroval.</i>
Porovnanie koncentrácie v PzV a PV:	<i>Ak je v danom roku hodnota ročnej priemernej koncentrácie daného ukazovateľa v PzV vyššia ako 90. percentil v PV, tak je štvorec oranžovej farby. Ak nie je splnené uvedené kritérium, tak je štvorec sivý. Ak v danom roku nie je zobrazený štvorec, tak neboli k dispozícii súbežné výsledky monitorovania.</i>
prekročenie CV_{PV} v PzV:	<i>Ak aspoň raz v roku bola prekročená kritériová hodnota v PzV, je splnené dané kritérium a je oranžový, ak nie je sivý.</i>
hydrologické kritérium:	<i>Ak sa daný monitorovací objekt podzemných vôd nachádza v povodí daného ÚPV resp. na základe expertného posúdenia boli vybraté i monitorovacie objekty mimo povodia, je splnené dané kritérium a štvorec je oranžový. Ak nie je splnené uvedené kritérium, tak je štvorec sivý.</i>
hydrogeologické kritérium:	<i>Ak je úroveň hladiny PzV vyššie v mieste merania vyššie ako je úroveň PV v mieste pravdepodobnej interakcie a smer prúdenia PzV je v smere do daného ÚPV, je splnené dané kritérium a je oranžový, ak nie je sivý.</i>
priebeh/zmiešanie:	<i>Ak je zhodný priebeh koncentrácie ukazovateľa znečistenia v PzV a PV a zároveň odhadnutý príspevok množstva ukazovateľa znečistenia, ktorý sa infiltruje z ÚPzV do súvisiaceho ÚPV, je viac ako 50%, tak je splnené dané kritérium a štvorec je oranžový. Ak nie je splnené uvedené kritérium, tak je štvorec sivý.</i>

SKN0019 – Žitava

V ÚPV SKN0019 – Žitava (kód typu ÚPV: P1S, geologický popis: prítok Stránka – ústie do Nitry, povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Váh) sa nachádzajú 3 MM-PV (Obr. 37). Je to MM-PV *Tesárske Mlyňany*, kde bol tok monitorovaný v rokoch 2015 a 2017. V obidvoch rokoch bola priemerná koncentrácia dusičnanov vyjadrená ako 90. percentil pod LH (19,93 mg/l). Ďalej od neho vyše 16 km po toku sa nachádza MM-PV *Lúčnica*, kde 90. percentil koncentrácie dusičnanov v rokoch 2015 a 2017 prekračoval LH, v roku 2017 mal 90. percentil hodnotu 24,28 mg/l. Po ďalších 13 km po toku sa nachádza posledné MM-PV *Hul*, ktorý bol monitorovaný v rokoch 2013 - 2018, a priemer 90. percentilov bol 22,17 mg/l.



Obr. 37 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{PV} = \text{LH} = 19,93 \text{ mg/l}$ - priblíženie na ÚPV SKN0019- Žitava.

Tab. 10 MO-PzV č. 235690 Nová Ves nad Žitavou (Vysvetlivky v Tab. 9).

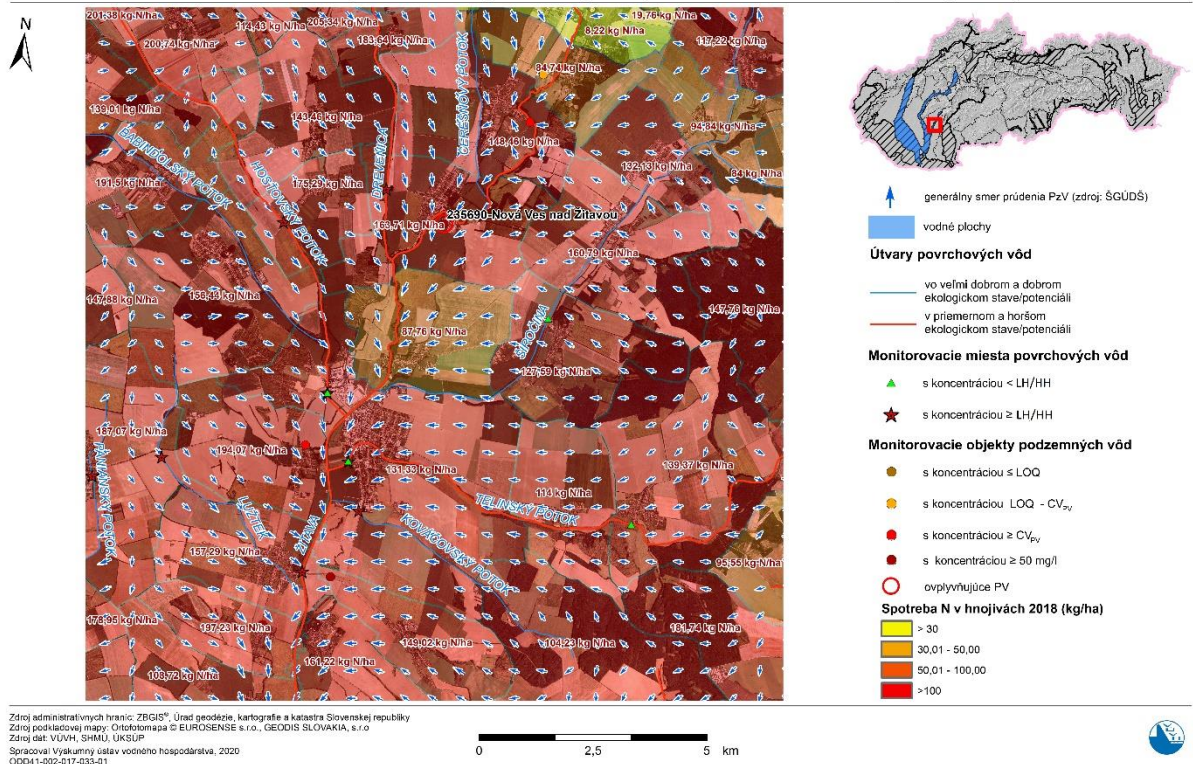
č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV_{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	$\text{CV}_{PV} = \text{LH}/\text{HH}$ (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
235690	NOVA VES NAD ŽITAVOU	SKN0019	ŽITAVA						19,93	1124,02	22,58	3850,00	23,38

Medzi *MM-PV Tesárske Mlyňany* a *MM-PV Lúčnica* sa nachádza, okrem prítokov ÚPV s prekračujúcimi LH a HH, MO-PzV č. 235690 *Nová Ves nad Žitavou* (Tab. 10, Obr. 39) s priemernou hĺbkou hladiny 1,16 m p.t., čo je necelý 1 m nad úrovňou PV v mieste pravdepodobnej interakcie PzV s PV (Obr. 39). Priemerná koncentrácia dusičnanov za roky 2013 - 2018 v tomto MO-PzV je 1124 mg/l (maximálna meraná koncentrácia 3850 mg/l v roku 2016). Najvyššia koncentrácia v *MM-PV Lúčnica* bola nameraná v roku 2015 s hodnotou 23,39 mg/l. V tomto roku bol pri najbližšej vodomernej stanici Vieska nad Žitavou bol meraný minimálny prietok 83 l/s a priemerný prietok 1424 l/s (SHMÚ, 2016). V roku 2015 bola v MO-PzV hladina PzV na úrovni 1,15 m p.t. a priemerná koncentrácia dusičnanov 2109 mg/l. Jedná sa o oblasť významne hnojenu ako je zobrazené na Obr. 38 Ak berieme do úvahy najhorší možný prípad a teda zanedbávame atenuáciu a najnepriaznivejšie prietoky v PV aj v PzV, podľa zmiešavacej rovnice pri špecifickom odtoku PzV $2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ (Daňková a kol., 1981) a uvedenom minimálnom prietoku vody vo vodomernom profile prislúchajúcom ÚPV (83 l/s) môže PzV spôsobiť výrazné zhoršenie stavu ÚPV. Na základe výpočtu (bez zváženia atenuácie a pri minimálnom prietoku PV) bol vypočítaný teoretický maximálne možný príspevok (worst case) kontaminantu do ÚPV 200 % nad limitnú hodnotu. 50 % a preto ÚPzV SK1000400P zaraďujeme do zlého chemického stavu.

Ako vidieť z Obr. 36 z analýzy ďalej po toku medzi *MM-PV Lúčnica* a *MM-PV Hul*, rovnako nachádzajú MO-PzV, ktoré majú vysoké koncentrácie NO_3^- . Ide o MO-PzV č. SKS000358 (2013-2015) a SKS000358A (2016-2018) Martinová s priemernou koncentráciou 118,7 mg/l, MO-PzV č.

SKS000360 (2013-2015) a SKS000360A (2016) Veľká Maňa- Kmeťovo s priemernou koncentráciou 100,58 mg/l, SKS000361(2016-2017) a SKS000361A (2018) Veľká Maňa 94,1 mg/l a MO-PzV č. 36090 Veľká Maňa s priemernou koncentráciou 96,26 mg/l. Ich príspevok k znečisteniu povrchovej vody v ÚPV (množstvo koncentrácie z podzemnej vody do povrchového toku) sa však v dolnej časti toku, už tak významne neprejavuje v mieste interakcie s PV (t.j nie viac ako 50% koncentrácie v PV), nakoľko prírastok koncentrácie v MM – Hul bol v roku 2015 predstavovala 1 mg/l a v roku 2017 2,5 mg/l oproti MM- *Lučnica*, pričom v roku 2015 bolo na vodomernej stanici Vlkaš minimálny prietok 330 l/s a priemer 2 295 l/s. Preto v tejto oblasti hodnotenie nepreukázalo významné zhoršenie stavu daného ÚPV. V tejto oblasti bolo v roku 2018 zaznamenané intenzívne hnojenie (Obr. 38)

ÚPzV SK1000400P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplav dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov



Obr. 38 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO₃⁻ na ÚPV v ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH = 19,93 mg/l - priblíženie na ÚPV SKN0019- Žitava.



Obr. 39 ÚPV SKN0019 – Žitava blízko MO-PzV 235690 Nová Ves nad Žitavou (2019- Google Street View ©2020 Google)

SKN0128 – Janíkovský kanál

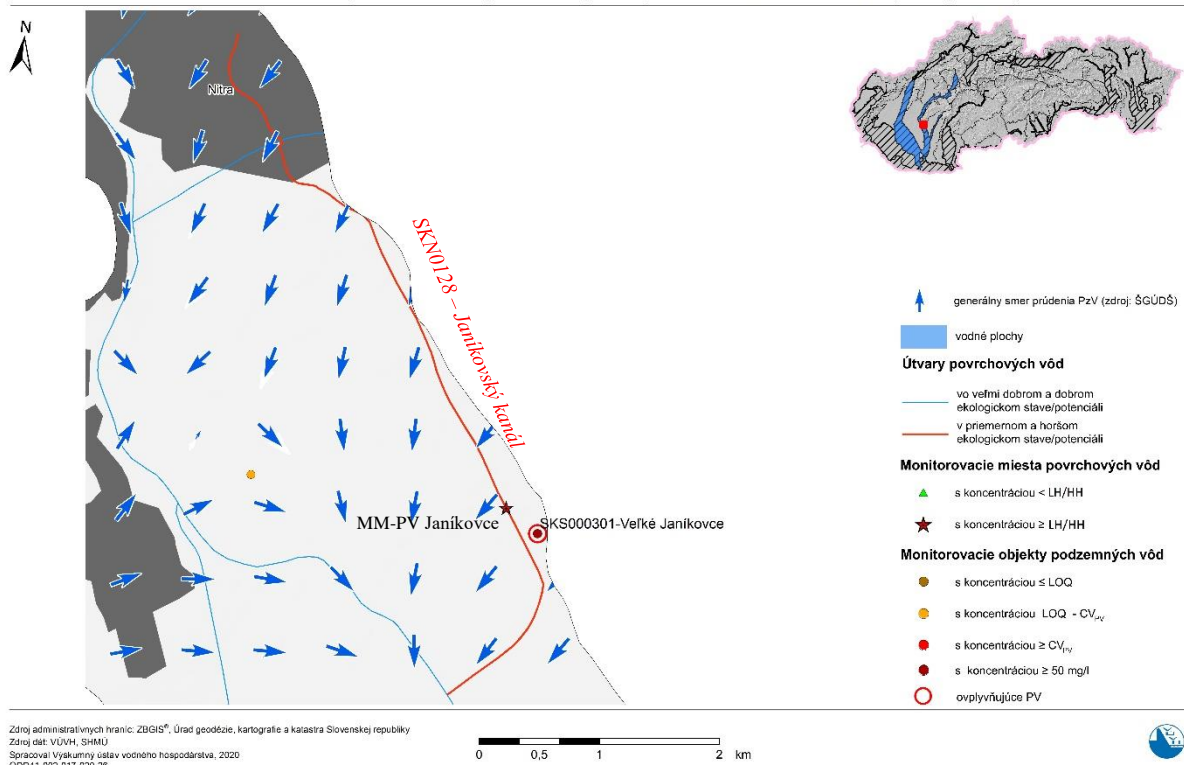
V ÚPV SKN0128 – Janíkovský kanál (kód typu ÚPV: P1M, povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Váh) sa nachádza 1 MM-PV Janíkovce (Obr. 40), v ktorom boli monitorované dusičnany v rokoch 2014 a 2017-2018. Priemer 90. percentilov mal hodnotu 23,22 mg/l a HH pre tento tok je 22,14 mg/l. Necelých 30 m od toku sa nachádza MO-PzV č. SKS000301 – Veľké Janíkovce (Tab. 11, Obr. 41) s priemernou hĺbkou hladiny PzV 1,2 m p.t., čo je tesne na úrovni hladiny PV. Priemerná koncentrácia dusičnanov v MO-PzV v rokoch 2013 - 2018 bola 100,8 mg/l a maximálna stanovená koncentrácia bola 125 mg/l (v roku 2017). V tejto oblasti bolo v roku 2018 zaznamenané intenzívne hnojenie (Obr. 42).

Keďže nevieme prietok daného ÚPV, bol príspevok expertne posúdený. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o kanál, ktorý je prevažne dotovaný práve PzV, predpokladáme, že zhoršenie uvedeného ÚPV je spôsobené infiltráciou dusičnanov z podzemných vôd. Podľa našich analýz je pravdepodobné, že príspevok kontaminantu do ÚPV je viac ako 50 % a teda môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV, a preto ÚPzV SK1000400P zaradíme do zlého chemického stavu.

Tab. 11 MO-PzV č. SKS000301 – Veľké Janíkovce (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekroenie CV _{PzV} PzV (2013-2018)	prekroenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKS000301	Veľké Janíkovce	SKN0128	JANÍKOVSKÝ KANÁL						22,14	100,80	23,22	125,00	28,20

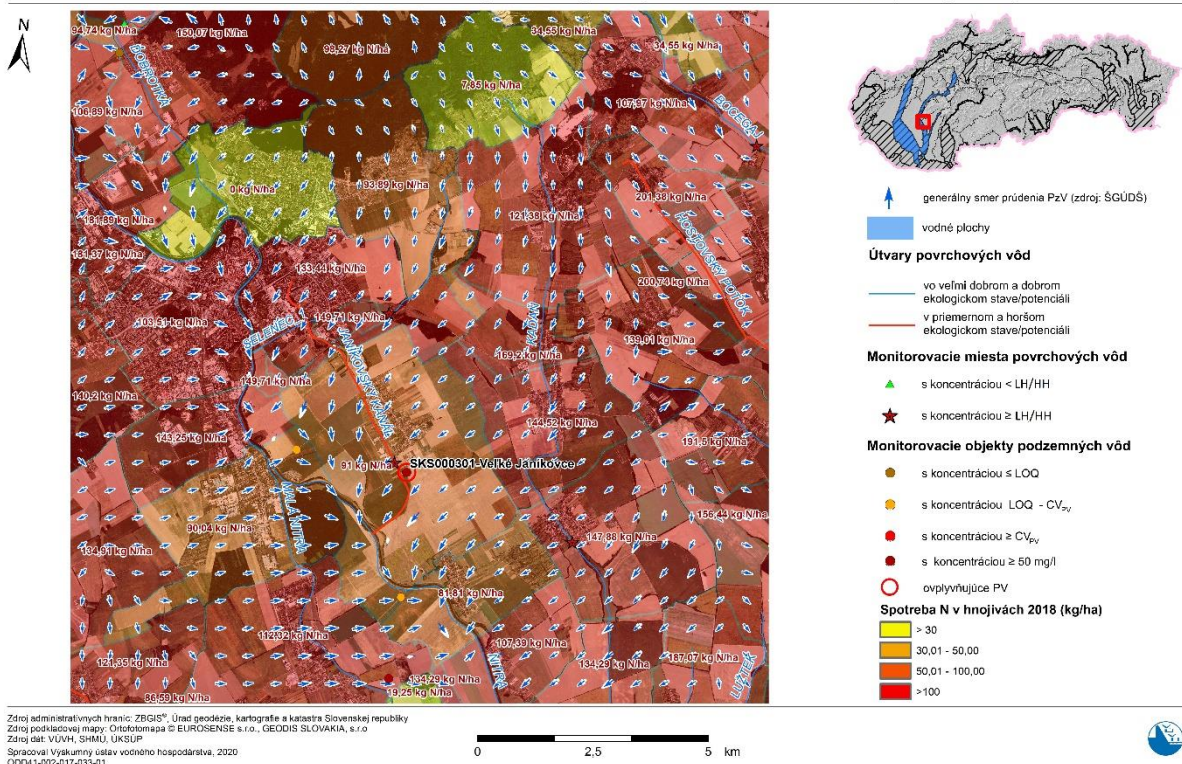
ÚPzV SK1000400P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov



Obr. 40 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = HH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPV SKN0128- Janikovský kanál



Obr. 41 Zobrazenie polohy MO-PzV Velké Janikovce a ÚPV Janikovský kanál (2012- Google Street View ©2020 Google)



Obr. 42 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO₃⁻ na ÚPzV v ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PzV} = HH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPV SKN0128- Janikovský kanál

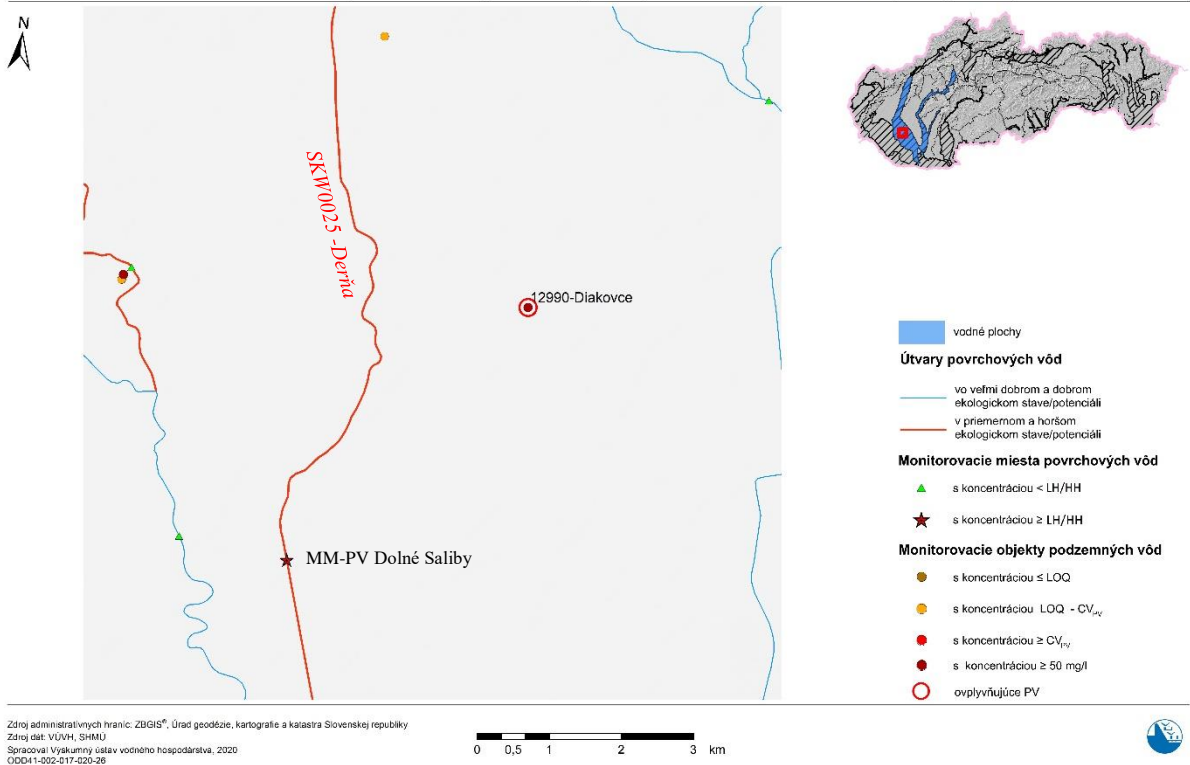
SKW0025 – Derňa

Na ÚPV SKW0025 – Derňa (kód typu ÚPV: P1S, geologický popis: prameň - ústie do Salibského Dudváhu, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Váh) sa nachádza MM-PV Dolné Saliby, ktorý bol monitorovaný v roku 2016 a 2018 s priemerom 90. percentilov 34,11 mg/l. LH pre tento tok je 19,93 mg/l (Obr. 43). Na toku sa nachádzajú odkanalizované obce s ČOV, ktoré nemajú dostatočnú technológiu na odstraňovanie dusíka.

Vo vzdialenosti 3 km od MM-PV sa nachádza MO-PzV č. 12990 – Diakovce s priemernou hĺbkou hladiny 3,03 m p.t. a priemernou koncentráciou dusičnanov 118,5 mg/l s maximálnou nameranou koncentráciou 185 mg/l (Tab. 12). Povodie nie je obvyklého tvaru a smer prúdenia PzV je viac-menej súbežný s tokom, ale všetky ukazovatele nasvedčujú tomu, že smeruje aj k toku a ovplyvňuje daný ÚPV. Úroveň PzV je približne 1 m vyššie ako úroveň PV v teoretickom mieste interakcie. Zvyšujúca sa koncentrácia v PzV môže aj výraznejšie ovplyvniť stav ÚPV. Nakoľko však zatiaľ nevieme presne kvantifikovať podiel dusíka (dusíkatých látok) z vypúšťania kontaminantu z ČOV nevieme jednoznačne preukázať že podzemná voda má z hľadiska zvýšenia koncentrácie dusičnanov rozhodujúci vplyv (presahujúci 50%, skôr je nižší), a preto tento útvar zaradujeme považujeme za rizikový.

Tab. 12 MO-PzV č. 12990 – Diakovce (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		PzV	PV	priebeh koncentrácie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	priebeh koncentrácie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV										
12990	DIAKOVCE	SKW0025	DERŇA	118,5	185,0	19,93	34,12	118,50	34,12	185,00	34,75	118,50	34,12	185,00	34,75



Obr. 43 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000400P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{PV} = \text{LH} = 19,93 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKW0025 - Derňa

Na základe našich odhadov a analýz je príspevok NO_3^- z PzV do niektorých ÚPV viac ako 50 % a teda môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV (Tab. 13), a preto so strednou mierou spoľahlivosti ÚPzV SK1000400P - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného Váhu, Nitry a ich prítokov zaraďujeme do **zlého chemického stavu**

Tab. 13 Výsledný zoznam MO-PzV v ÚPzV SK1000400P a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO_3^- v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov.

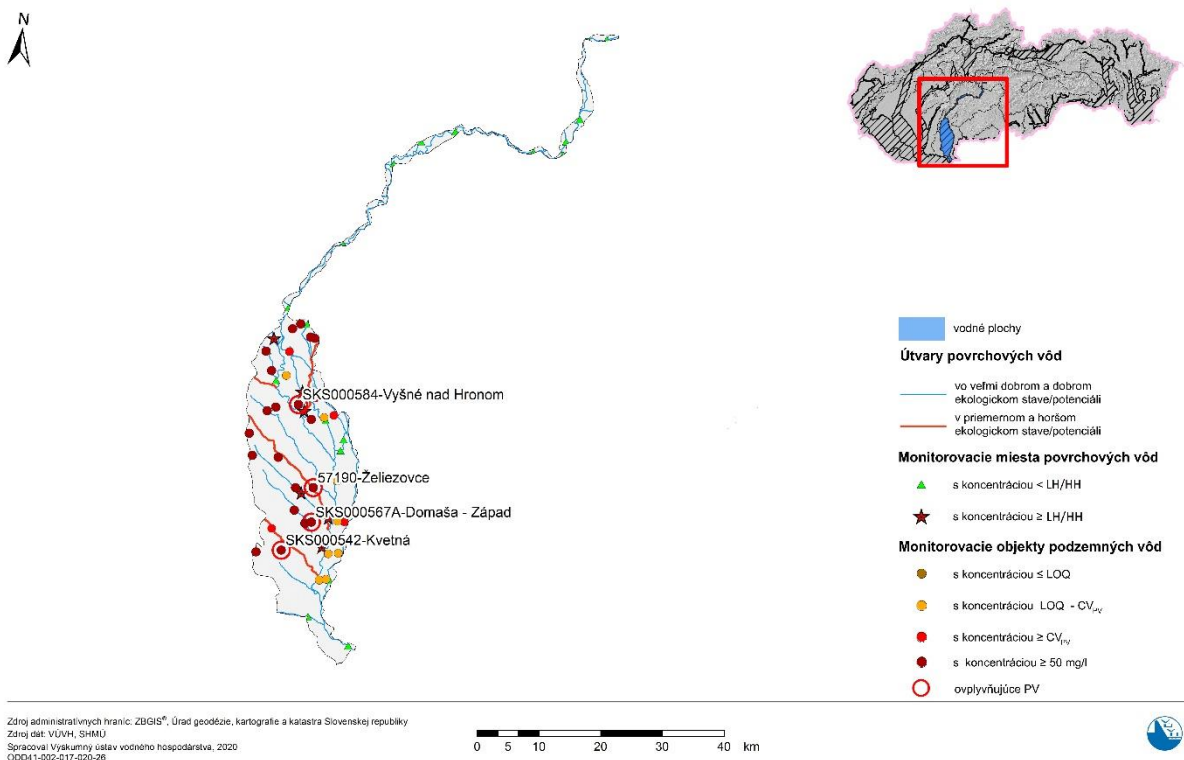
č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie		prekročenie CV_{PV}		hodnotenie
				PzV	PV	PzV	LH/HH v PV	
235690	Nova Ves nad Žitavou	SKN0019	ŽITAVA					zlý
SKS000301	Veľké Janíkovce	SKN0128	JANÍKOVSKÝ KANÁL					zlý
12990	Diakovce	SKW0025	DERŇA					v riziku

Hydrogeologická charakterizácia útvaru podzemných vôd

Útvar podzemných vôd s plochou 723,77 km² tvoria alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty holocénu–pleistocénu s medzizrnovou priepustnosťou. Uvedené charakteristiky koeficientov T a k boli odvodené z údajov hydrodynamických skúšok realizovaných na 465 hydrogeologických vrtoch. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $1,75 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $1,56 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer M(T) predstavuje $2,84 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer G(T) $2,39 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná smerodajná odchýlka logT je rovná 0,57. Koeficient filtrácie narastá od $4,15 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $2,33 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer M(k) je $5,83 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer G(k) $5,37 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, smerodajná odchýlka log k má hodnotu 0,57. Na základe geometrického priemeru koeficientu prietochnosti G(T) zaradíme horniny útvaru do II. triedy charakterizovanej vysokou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou G(k) odpovedá triede III - dosť silno priepustné kolektory. Podľa smerodajnej odchýlky log T a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe smerodajnej odchýlky log k) možno horniny útvaru označiť ako dosť nehomogénne so zväčšenou variabilitou (trieda c) (Malík a kol., 2013).

V danom ÚPzV sa nachádzajú 4 MO-PzV so zvýšenými koncentraciami dusičnanov (Obr. 44), ktoré indikujú možné zhoršenie stavu ÚPV v dôsledku zníženej kvality podzemných vôd. Doplnujúce informácie o analyzovaných vodných útvaroch dokumentuje Tab. 14. Všetky hodnotené MO-PzV priradených k danému ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) sú uvedené v Tab. 14.

ÚPzV SK1000700P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona



Obr. 44 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P a príslušné MO-PzV v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{LH/HH} = 19,93\text{-}22,14 \text{ mg/l}$ (v závislosti od typu ÚPV)

Tab. 14 Zoznam MO-PzV v ÚPV SK1000700P a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO₃⁻ v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov. (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné koncentrácie v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	prekročenie CV _{PzV} v PzV	hydrologické kritérium	hydrogeologické kritérium	priebeh/zmiešanie
				PzV	PV												
SKS000589A	Nový Tekov	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	53,17		58,50					
SKS000580	Zemliare	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	44,10		56,40					
SKS000581	Starý Hrádok	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	11,92		18,20					
SKS000582	Mýtne Ludany - Juh	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	27,77		47,10					
SKS000584	Vyšné nad Hronom	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	210,33	29,45	297,00	31,78				
SKV303309	Tekovský Hrádok	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	357,65		941,00					
SKV304309	Hronské Koshihy	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	53,14	29,45	76,60	31,78				
58590	LEVICE - MAJER GENA	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	24,50		37,10					
259190	STARÝ TEKOV	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	12,26		34,40					
59490	HRONSKE KOSIHY	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	48,80		58,30					
59790	VELKE KOZMALOVCE - STA	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	35,57		68,20					
59890	RYBNÍK	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	86,66		114,00					
SKP001465	Nýrovce - pri jazere	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	58,53		63,30					
SKS000542	Kvetná	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	66,65	31,29	67,20	31,29				
SKS000546	Kuraľany	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	21,83	31,29	23,60	31,29				
SKS000562	Hronovce - Domaša	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	182,00		191,00					
SKS000562A	Hronovce-Domašská osad	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	137,67		158,00					
SKV303509	Dolný Pial	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	58,67		75,00					
56090	BINA	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	4,24		39,90					
54490	VELKE LUDANICE	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	186,80		232,00					
54890	MEDVECKE	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	82,74		95,50					
SKS000584	Vyšné nad Hronom	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	210,33		297,00					
SKS000589A	Nový Tekov	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	53,17		58,50					
SKV302909	Bajka	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	191,50		274,00					
SKV303309	Tekovský Hrádok	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	357,65		941,00					
58790	KALNICA	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	82,95		91,70					
SKP001464	Veľký Dvor - bažantnica	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	187,50		214,00					
SKP001465	Nýrovce - pri jazere	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	58,53		63,30					
SKS000549	Tekovské Lužany	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	79,70	96,06	93,40	96,06				
SKS000549A	Tekovské Lužany	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	57,73	96,06	62,10	96,06				
SKS000562	Hronovce - Domaša	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	182,00		191,00					
SKS000562A	Hronovce-Domašská osad	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	137,67		158,00					
SKS000567	Domaša - Západ	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	170,30	96,06	261,00	96,06				
SKS000567A	Domaša-Západ	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	218,00	96,06	239,00	96,06				
SKV302909	Bajka	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	191,50		274,00					
SKV303309	Tekovský Hrádok	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	357,65		941,00					
SKV303509	Dolný Pial	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	58,67	96,06	75,00	96,06				
57190	ZELIEZOVCE	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	98,65	96,06	111,00	96,06				
54890	MEDVECKE	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	82,74		95,50					

SKR0030 – Podlužianka

Na ÚPV SKR0030 – Podlužianka (kód typu ÚPV: P1S, geologický popis: zmena typu - ústie do Hrona, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Hron) sa nachádza 1 MM-PV Vyšné nad Hronom (Obr. 45), kde boli vykonávané merania v rokoch 2013 a 2017 s priemerom 90. percentilov 29,45 mg/l, HH pre tento tok je 19,93 mg/l.

MO-PzV č. SKS000584– Vyšné nad Hronom sa nachádza 1400 m od toku a aj MM-PV (Tab. 15). Priemerná hĺbka hladiny PzV je 3,39 m p.t., čo je niečo vyše 2,5 m nad úrovňou PV v mieste pravdepodobnej interakcie. Priemerná koncentrácia v MO-PzV je 210,33 mg/l s maximálnou nameranou koncentráciou 297 mg/l. Koncentrácia časom narastá, čo súhlasí s priebehom v PV (Tab. 15). V tejto oblasti bolo v roku 2018 zaznamenané intenzívne hnojenie (Obr. 47).

Tab. 15 SKS000584– Vyšné nad Hronom (Vysvetlivky v Tab. 9).

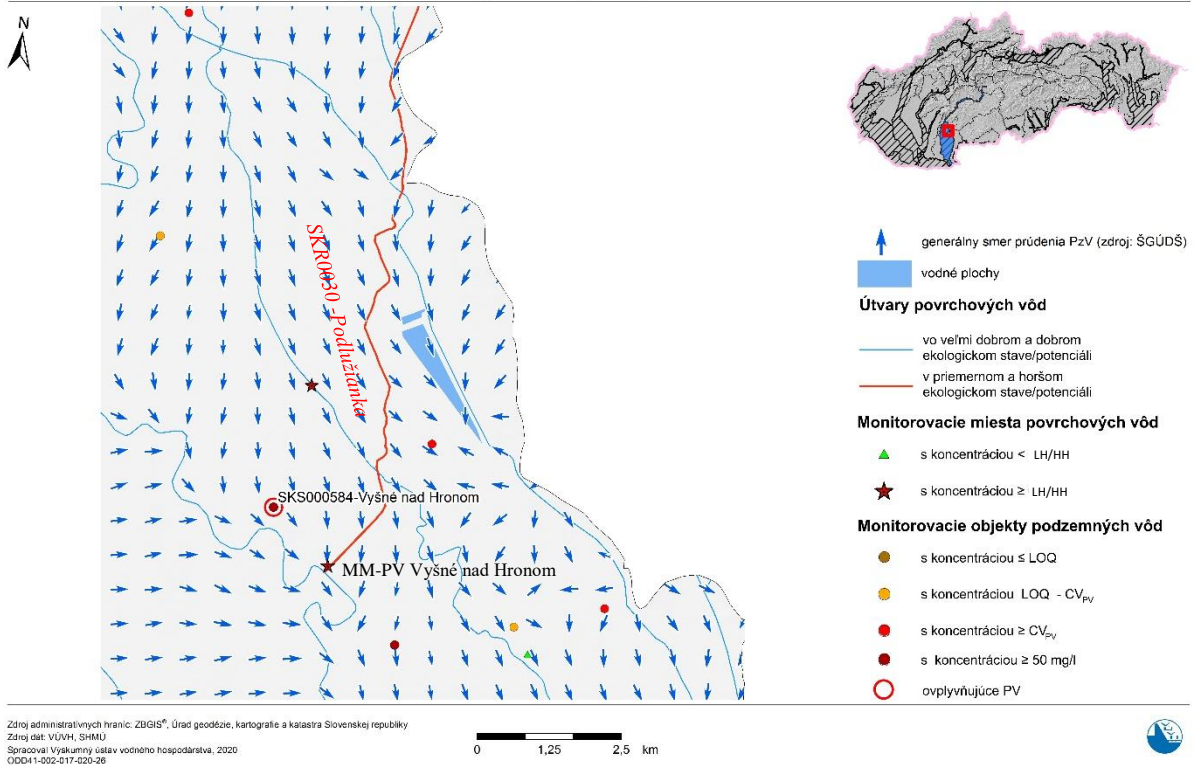
č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné koncentrácie v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné 90. percentilov v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV									
SKS000584	Vyšné nad Hronom	SKR0030	PODLUŽIANKA						19,93	210,33	29,45	297,00	31,78	

V danom katastri sa v roku 2018 podľa ÚKSÚP hnojilo 108,56 kg dusíka/ha

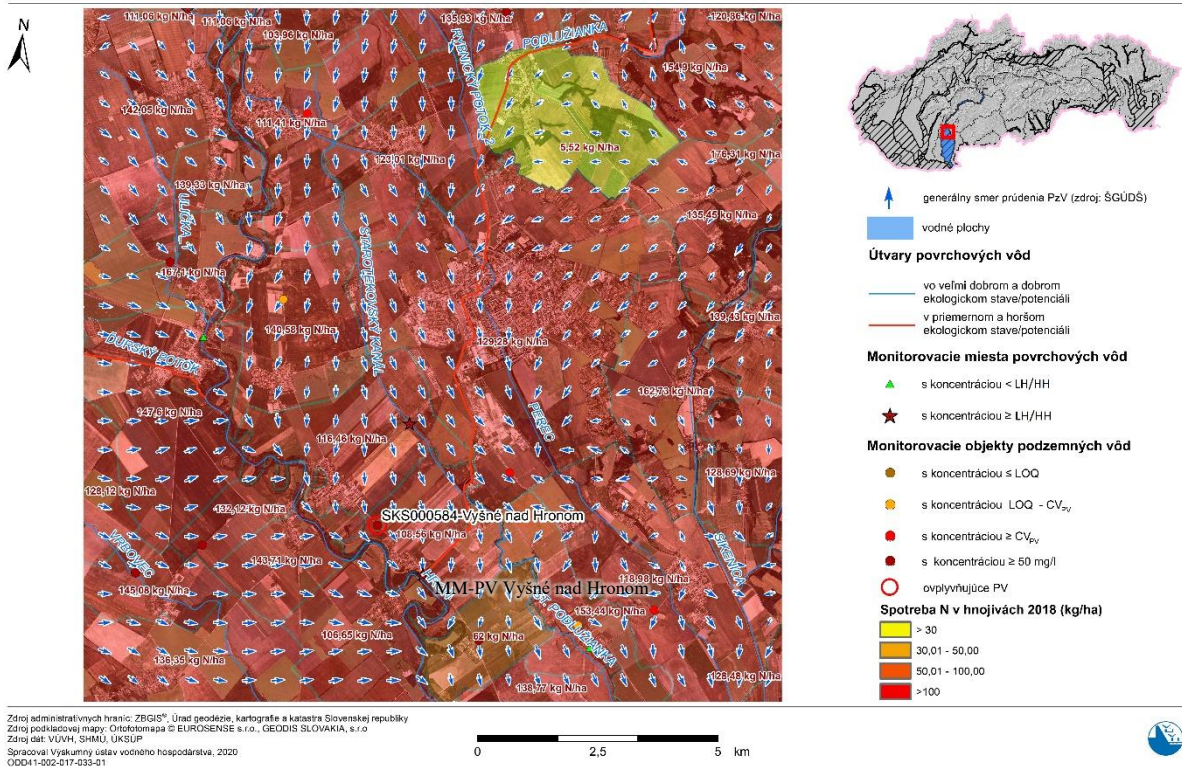


Obr. 45 SKR0030 – Podlužianka v blízkosti MM-PV Vyšné nad Hronom (2019- Google Street View ©2020 Google)

ÚPzV SK1000700P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona



Obr. 46 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{HH} = 19,93 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKR0030- Podlužianka.



Obr. 47 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = HH = 19,93 mg/l - približenie na ÚPV SKR0030- Podlužianka.

Keďže nevieme prietok daného ÚPV, bol príspevok expertne posúdený. Podľa našich analýz je pravdepodobné, že príspevok kontaminantu do ÚPV je viac ako 50 % a teda môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV, a preto tento útvar zaraďujeme do zlého kvalitatívneho stavu.

SKR0048 – Kvetnianka

Na ÚPV SKR0048 – Kvetnianka (kód typu ÚPV: P1M, geologický popis: Kvetnianka od ústia po 30,8 riečny km, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Hron) sa nachádza 1 MM-PV Čaka, ktorý bol monitorovaný len v roku 2013 s 90. percentilom 31,29 mg/l LH pre tento tok je 22,14 mg/l (Obr. 48) MM-PV sa však nachádza v SK2002300P.

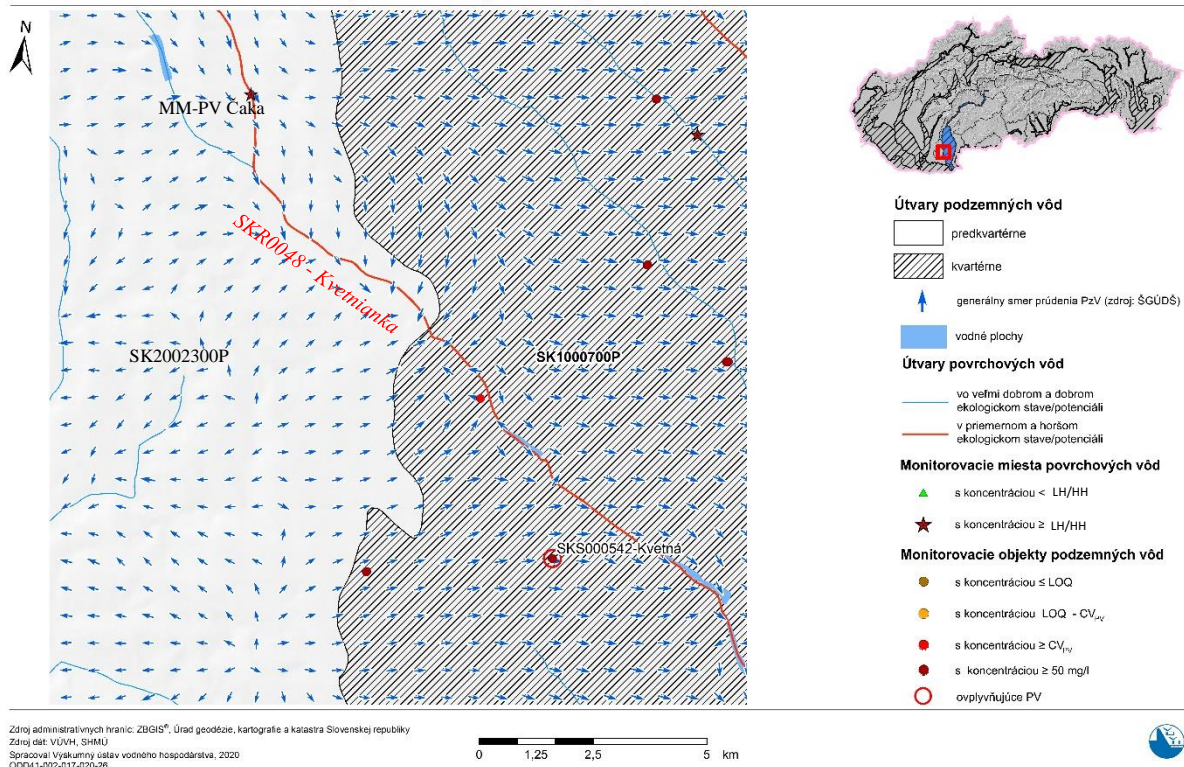
Vyššie 12 km pod MM-PV sa nachádza MO-PzV č. SKS000542 Kvetná s priemernou hĺbkou hladiny PzV 14,85 m p.t. Aj tak je úroveň PzV o vyše 6 m vyššie ako úroveň PV v mieste potenciálnej interakcie. Meranie sa tu uskutočnilo len v rokoch 2017 a 2018 avšak priemer je 66,65 mg/l a maximálna nameraná hodnota 67,2 mg/l (Tab. 16). V tejto oblasti bolo v roku 2018 zaznamenané intenzívne hnojenie (Obr. 50).

Nevieme posúdiť priamy vplyv, keďže PV sa meria pred pravdepodobnou interakciou ale zo zvýšených koncentrácií v PzV a priaznivými hydrogeologickými podmienkami môže ovplyvniť stav ÚPV, preto je podľa analýz určený ako v riziku.

Tab. 16 MO-PzV č. SKS000542 Kvetná (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		predčíslenie CV_{PV} v PzV (2013-2018)	predčíslenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	$CV_{PV} = LH/HH$ (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKS000542	Kvetná	SKR0048	KVETNIANKA			22,14	22,14	66,65	31,29	67,20	31,29		

ÚPzV SK1000700P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona

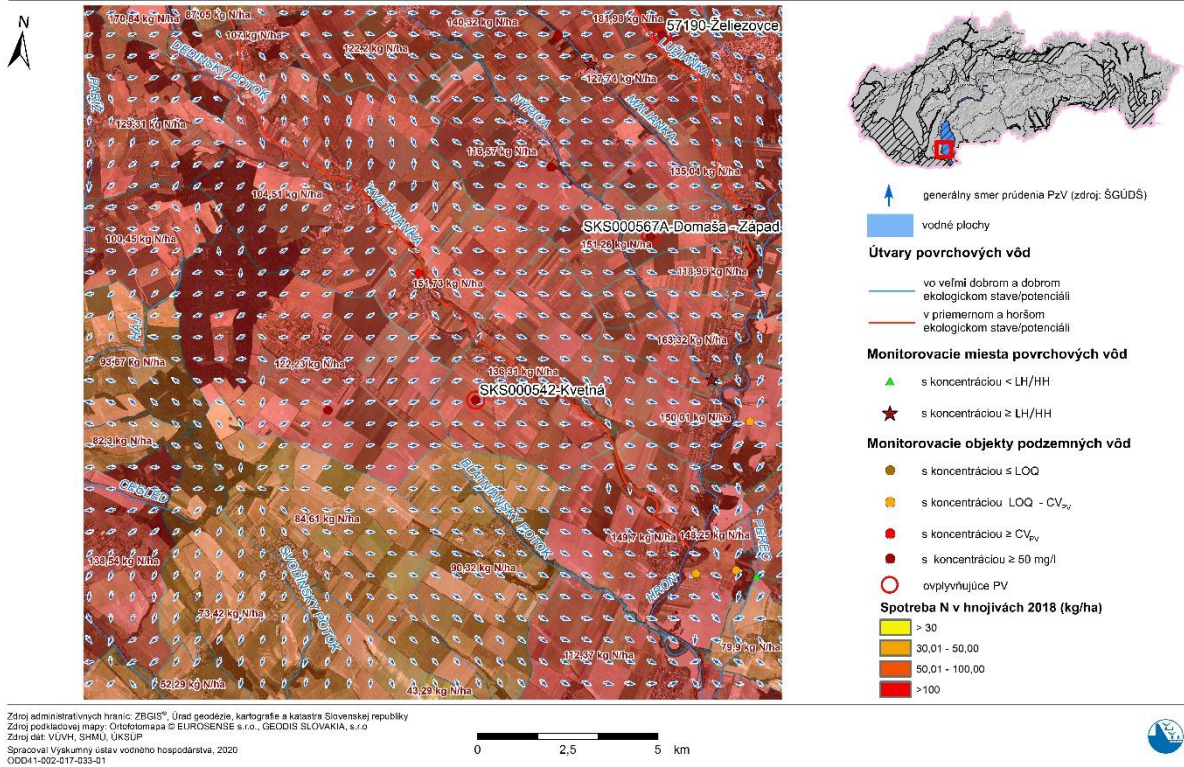


Obr. 48 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P (šrafovaný útvar) a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $LOQ = 1 \text{ mg/l}$ a $CV_{PV} = LH = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKR0048- Kvetnianka



Obr. 49 SKR0048 – Kvetnianka v okolí miesto pravdepodobnej interakcie PzV

ÚPzV SK1000700P – Medzizrnné podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona



Obr. 50 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO₃⁻ na ÚPV v ÚPzV SK1000700P (šrafovaný útvar) a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPV SKR0048- Kvetnianka

SKR0079 – Lužianka

Na ÚPV SKR0079 – *Lužianka* (kód typu ÚPV: P1M, geologický popis: Lužianka od ústia po 25,25 riečny km: Dunaj, čiastkové povodie: Hron) sa nachádza 1 MM-PV *Hronovce*, kde bol meraný iba v roku 2018 a 90. percentil je 96,06 mg/l, LH pre tento je 22,14 mg/l (Obr. 51). Pred týmto MM-PV je prítok *Malianky*, ktorá bola taktiež monitorovaná len v roku 2018 MM-PV *Veľký Dvor* s 90. percentilom 101,81 mg/l, tento tok nemal hodnotené FCHPK a teda nebol zaradený do testu. 30 m od toku *Malianka* sa nachádza monitorovaný prameň č. SKP001464 *Veľký Dvor- Bažantica* s priemernou koncentráciou 187,5 mg/l a maximálnu nameranou hodnotou 214 mg/l.

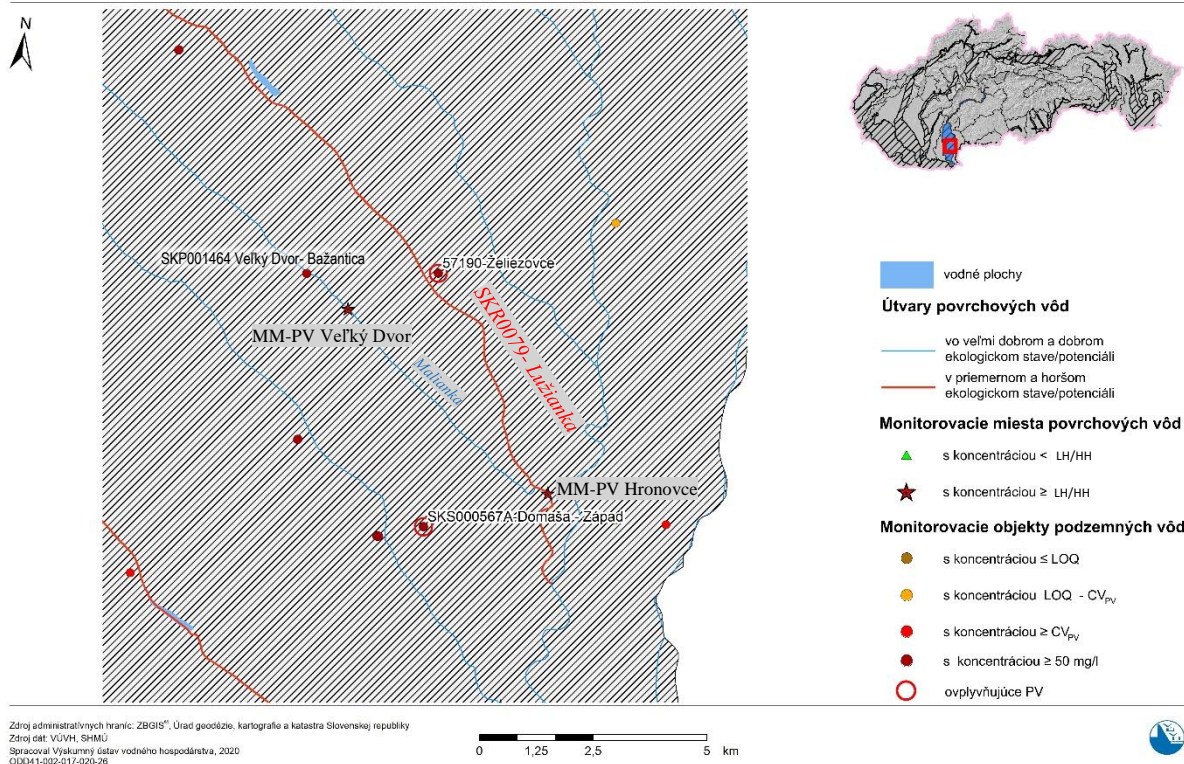
Vo vodomernej stanici *Hronovce* bol minimálny prietok pre rok 2013 24 l/s a priemerným prietokom 65 l/s (Hydrologická ročenka 2018, 2019).

Pri toku sa nachádzajú 2 MO-PzV. Necelých 300 m od toku je MO-PzV č. 57190 *Želiezovce* s priemernou hĺbkou hladiny PzV 5,48 m p.t., čo je necelý 1 m nad úrovňou PV v mieste pravdepodobného miesta interakcie. Priemerná koncentrácia v tomto MO-PzV je 98,65 mg/l s maximálnou nameranou koncentráciou 111 mg/l.

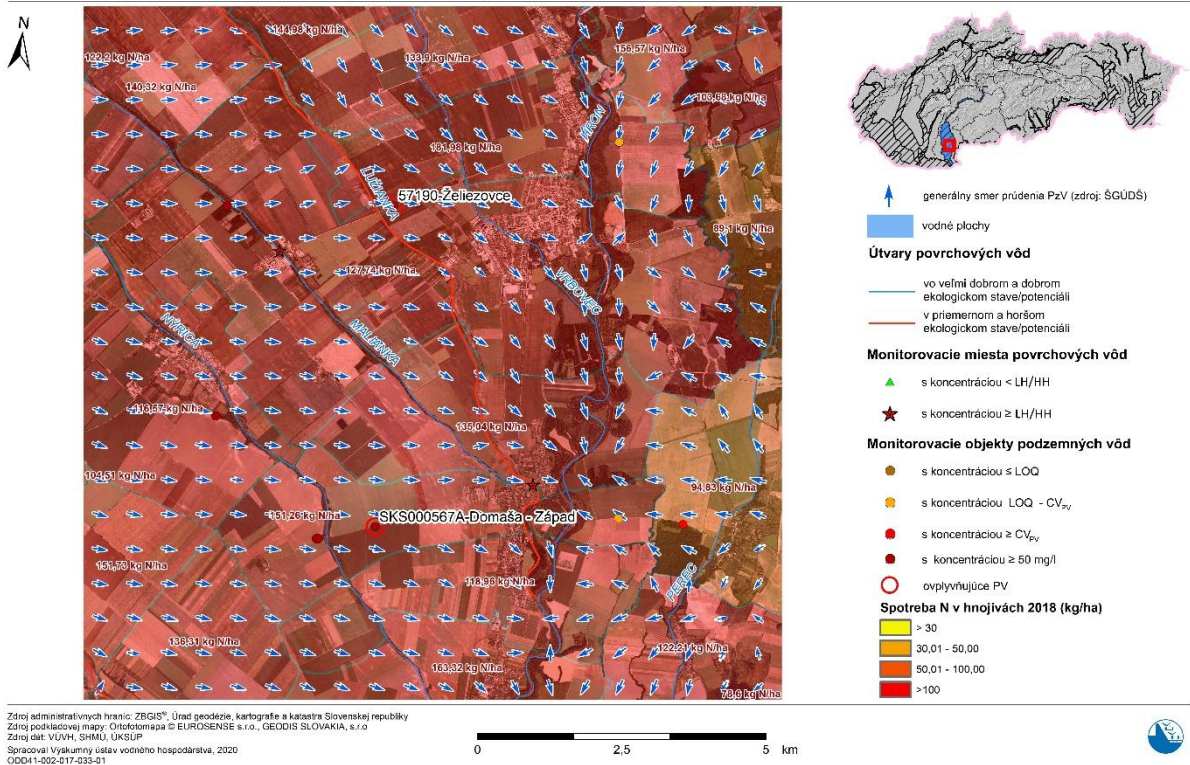
Ďalej po toku sa nachádzajú MO-PzV č. SKS000567 (počas obdobia 2013-2015) a SKS0056A (počas obdobia 2016-2018) *Domaša-Západ* s priemernou hĺbkou hladiny PzV 5,84 m p.t. Úroveň hladiny PzV v mieste merania je vyše 7 m nad úrovňou hladiny PV v mieste pravdepodobnej interakcie PzV s PV. Priemerná koncentrácia za celé obdobie je 194,15 mg/l s maximálnou nameranou koncentráciou 261 mg/l. Tieto vysoké hodnoty v PzV môžu byť dôsledkom hnojenia na okolitých poliach, ktoré v priemere dosahovali približne 130 kg N /ha (ÚKSÚP) (Obr. 52).

Podľa odhadov a analýz je súhrnný príspevok kontaminantov z PzV do ÚPV viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV a preto tento útvar zaradujeme do zlého kvalitatívneho stavu.

ÚPzV SK1000700P – Medzizrnné podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona



Obr. 51 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{LH} = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKR0079- Lužianka.



Obr. 52 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK1000700P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a $CV_{PV} = LH = 22,14$ mg/l - približenie na ÚPV SKR0079- Lužianka.

Na základe našich odhadov a analýz je príspevok NO_3^- z PzV do niektorých ÚPV viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV (Tab. 16) a preto so strednou mierou spoľahlivosti ÚPzV SK1000700P - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov zaraďujeme do **zlého chemického stavu**.

Tab. 17 Výsledný zoznam MO-PzV a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO_3^- v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov.

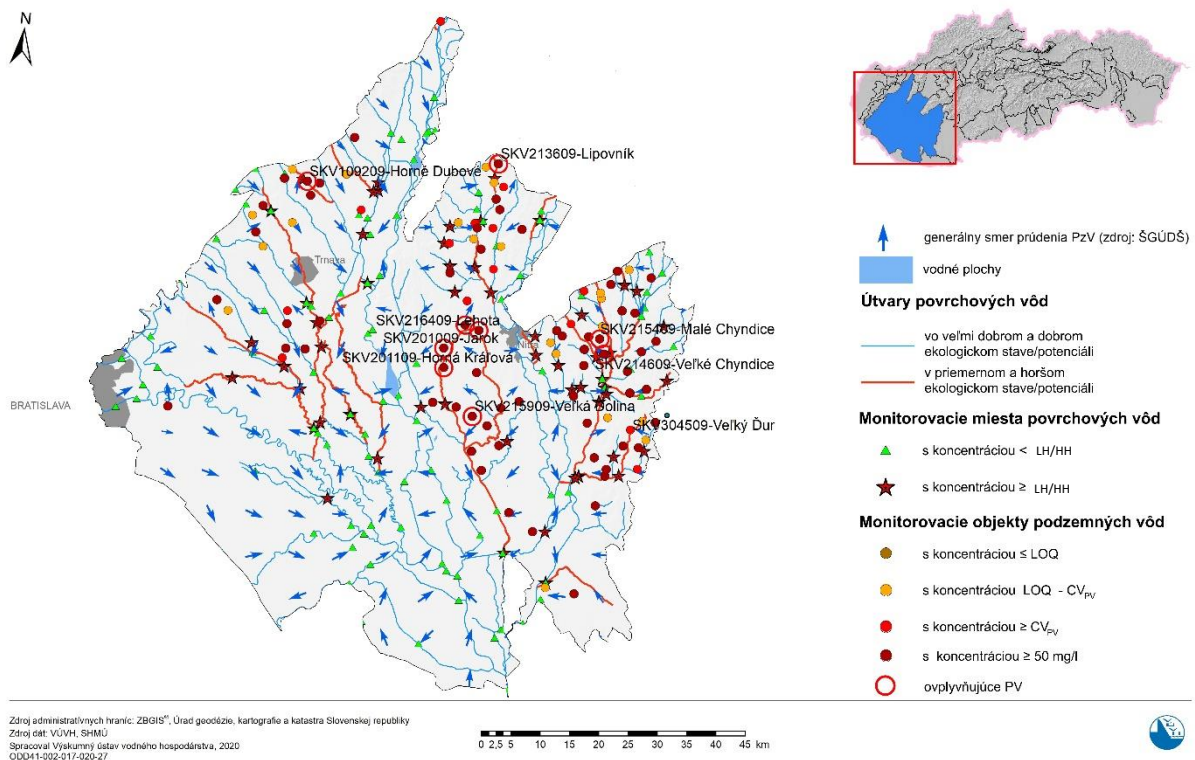
Č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie		prekročenie		hodnotenie
				PzV	PV	CV_{PV} v PzV	LH/HH v PV	
SKS000584	Vyšné nad Hronom	SKR0030	PODLUŽIANKA					zlý
SKS000542	Kvetná	SKR0048	KVETNIANKA					riziko
SKS000567/A	Domaša-Západ	SKR0079	LUŽIANKA					zlý
57190	Železovce	SKR0079	LUŽIANKA					zlý

Hydrogeologická charakterizácia útvaru podzemných vôd

Útvar podzemných vôd s plochou 6248,4 km² tvoria jazerno-riečne sedimenty najmä piesky a štrky, íly neogénu s medzizrnovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale 2,92.10⁻⁵ m².s⁻¹ až 2,37.10⁻³ m².s⁻¹. Aritmetický priemer M(T) predstavuje 3,21.10⁻⁴ m².s⁻¹, vážený geometrický priemer G(T) 2,96.10⁻⁴ m².s⁻¹, vypočítaná štandardná odchýlka logT je rovná 0,36. Koeficient filtrácie narastá od 1,80.10⁻⁶ m.s⁻¹ po 2,52.10⁻⁴ m.s⁻¹. Vypočítaný aritmetický priemer M(k) je 4,09.10⁻⁵ m.s⁻¹, vážený geometrický priemer G(k) 3,47.10⁻⁵ m.s⁻¹, štandardná odchýlka log k má hodnotu 0,35. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,23, aritmetický priemer M(S) je 0,03 vážený geometrický priemer G(S) má hodnotu 0,11. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietochnosti G(T) zaradíme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého G(k) odpovedá IV - mierne priepustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky log T a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky log k) možno horniny útvaru označiť ako mierne nehomogénne s malou variabilitou (trieda b) (Malík a kol. 2013).

V danom ÚPzV sa nachádzajú 4 MO-PzV, ktoré potvrdzujú možné zhoršenie stavu ÚPV podzemnou vodou, ktoré sú zobrazené na Obr. 53 a rozpísané v Tab. 18. Všetky MO-PzV priradených k danému ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) sú uvedené v Tab. 18.

ÚPzV SK2001000P – Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov



Obr. 53 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO₃⁻ na ÚPV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH/HH = 19,93-22,14 mg/l (v závislosti od typu ÚPV)

Tab. 18 Zoznam MO-PzV v ÚPzV SK2001000P a súvisiace ÚPV so zobrazením priebehu koncentrácie NO₃⁻, a znázorneným prekročením CV_{PV} pre dané ÚPV podľa jednotlivých rokov 2013 - 2018 pre ÚPzV SK2001000P (Vyšvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENSK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	prekročenie CV _{PV} v PzV hydrologické kritérium	hydrologické kritérium	prekročenie CV _{PV} v PV hydrologické kritérium	prekročenie CV _{PV} v PV hydrologické kritérium
				PzV	PV												
SKV107509	Bohdanovce nad Trnavou	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	6,10	16,70						
SKV202709	Šurianky	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	14,00	27,90						
SKV203209	Čermany	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	28,48	38,50						
SKV204809	Alekšince	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	33,09	44,40						
SKV205009	Lukáčovce	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	80,27	134,00						
SKV205109	Malé Zálužie	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	56,88	29,55	173,00	35,67				
SKV205309	Malé Ripňany	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	40,76	49,00						
SKV205409	Dolné Trhovište	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	25,80	30,60						
SKV205709	Biskupová	SKN0016	RADOŠÍNKA						19,93	224,83	29,55	304,00	35,67				
SKV200209	Tajná	SKN0019	ŽITAVA						19,93	59,36	68,40						
SKV200609	Červený Hrádok	SKN0019	ŽITAVA						19,93	113,97	216,00						
SKV200709	Malé Vozokany	SKN0019	ŽITAVA						19,93	34,02	50,10						
SKV200809	Telince	SKN0019	ŽITAVA						19,93	58,81	71,80						
SKV201609	Tesárske Mlyňany	SKN0019	ŽITAVA						19,93	104,30	22,80	120,00	24,48				
SKV204309	Choča	SKN0019	ŽITAVA						19,93	38,90	74,60						
SKV207909	Podhájska	SKN0019	ŽITAVA						19,93	65,17	70,30						
SKV208009A	Radava	SKN0019	ŽITAVA						19,93	69,19	94,10						
SKV208109	Vikas	SKN0019	ŽITAVA						19,93	135,72	22,80	236,00	24,48				
SKV214509	Klasov	SKN0019	ŽITAVA						19,93	63,36	178,00						
SKV214609	Veľké Chyndice	SKN0019	ŽITAVA						19,93	50,78	81,40						
SKV214709	Paňa	SKN0019	ŽITAVA						19,93	108,99	150,00						
SKV215009	Michal nad Žitavou	SKN0019	ŽITAVA						19,93	49,45	22,80	109,00	24,48				
SKV215409	Malé Chyndice	SKN0019	ŽITAVA						19,93	110,61	150,00						
SKV215509	Babindol	SKN0019	ŽITAVA						19,93	116,40	150,00						
SKV201009	Jarok	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	80,07	64,32	104,00	66,22				
SKV201109	Horná Kráľová	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	149,50	64,32	490,00	66,22				
SKV201209	Veľké Zálužie	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	103,39	64,32	115,00	66,22				
SKV204809	Alekšince	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	33,09	44,40						
SKV208209	Pojný Kesov	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	67,77	64,32	96,40	66,22				
SKV215909	Veľká Dolina	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	404,42	64,32	700,00	66,22				
SKV216409	Lehota	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	88,22	64,32	123,00	66,22				
36890	TVRDOŠOVCE	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	17,80	72,20						
31090	JATOV	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	60,98	64,32	84,10	66,22				
30690	SLADEKOVCE-GORAZDOV	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	59,96	64,32	83,90	66,22				
222090	SALA-MOCENOK	SKN0020	DLHÝ KANÁL						22,14	273,67	396,00						
SKS000377	Nové Zámky - Sever	SKN0023	DLHÝ KANÁL						19,93	47,52	182,00						
SKS002373	Palárikovo - Ludovítov	SKN0023	DLHÝ KANÁL						19,93	219,33	18,58	375,00	23,94				
237390	PALARIKOVO-LUDOVITOV	SKN0023	DLHÝ KANÁL						19,93	221,80	18,58	312,00	23,94				
36890	TVRDOŠOVCE	SKN0023	DLHÝ KANÁL						19,93	17,80	18,58	72,20	23,94				
31090	JATOV	SKN0023	DLHÝ KANÁL						19,93	60,98	18,58	84,10	23,94				
SKV200209	Tajná	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	59,36	68,40						
SKV200809	Telince	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	58,81	71,80						
SKV214209	Čeľadice	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	172,00	28,92	172,00	28,92				
SKV214309	Dolné Obdokovce	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	41,48	56,00						
SKV214509	Klasov	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	63,36	178,00						
SKV214609	Veľké Chyndice	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	50,78	28,92	81,40	28,92				
SKV215409	Malé Chyndice	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	110,61	28,92	150,00	28,92				
SKV215509	Babindol	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	116,40	150,00						
SKV215809	Pohranice	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	43,03	52,60						
SKV216109	Hostová	SKN0057	HOSTOVSKÝ POTOK						22,14	21,38	30,41	25,70	57,19				
SKV200209	Tajná	SKN0059	DREVENICA						16,39	59,36	68,40						
SKV202809	Veľčice	SKN0059	DREVENICA						16,39	58,73	150,00						
SKV204009	Sľažany	SKN0059	DREVENICA						16,39	156,96	290,00						
SKV204309	Choča	SKN0059	DREVENICA						16,39	38,90	74,60						
SKV204409	Jeleneč	SKN0059	DREVENICA						16,39	20,47	23,90						
SKV204709	Neverice	SKN0059	DREVENICA						16,39	6,38	24,20						
SKV214209	Čeľadice	SKN0059	DREVENICA						16,39	172,00	172,00						
SKV214509	Klasov	SKN0059	DREVENICA						16,39	63,36	178,00						
SKV214609	Veľké Chyndice	SKN0059	DREVENICA						16,39	50,78	81,40						
SKV215409	Malé Chyndice	SKN0059	DREVENICA						16,39	110,61	150,00						
SKV215509	Babindol	SKN0059	DREVENICA						16,39	116,40	150,00						
SKV200109	Čířare	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	127,93	19,25	172,00	19,25				
SKV200209	Tajná	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	59,36	68,40						
SKV200309	Iňa	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	36,01	96,60						
SKV200509A	Tehla	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	7,54	23,10						
SKV200809	Telince	SKN0060	TELIŇSKÝ POTOK						22,14	58,81	24,56	71,80	28,23				
SKV201909	Vozokany	SKN0067	HLAVINKA						22,14	3,89	24,50						
SKV203909	Horné Obdokovce	SKN0067	HLAVINKA						22,14	88,14	114,00						
SKV212309	Hajná Nová Ves	SKN0067	HLAVINKA						22,14	11,51	44,20						
SKV213609	Lipovník	SKN0067	HLAVINKA						22,14	143,89	31,74	396,00	31,74				
SKV213709	Lužany	SKN0067	HLAVINKA						22,14	77,90	83,70						

č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	název ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekroenie CV ₉₅ v PzV (2013-2018)	prekroenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV ₉₅ = LII/III (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	prekroenie CV ₉₅ v PzV	hydrologické kritérium	hydrogeologické kritérium	pribeh / zmiešanie
				PzV	PV												
SKV201209	Veľké Zálužie	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	103,39		115,00					
SKV208209	Pofný Kesov	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	67,77	64,56	96,40	67,15				
SKV215609	Štefanovičová	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	432,17		488,00					
SKV215909	Veľká Dolina	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	404,42		700,00					
SKV216009	Cabaj-Čápor	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	63,06		113,00					
SKV216409	Lehota	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	88,22		123,00					
SKV216509	Mojmírovce	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	48,32	64,56	89,30	67,15				
36890	TVRDOŠOVCE	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	17,80		72,20					
31090	JATOV	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	60,98		84,10					
30990	RASTISLAVICE	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK						22,14	162,75		302,00					
SKV200109	Čiřáre	SKN0081	LIŠKA						22,14	127,93		172,00					
SKV200309	Iňa	SKN0081	LIŠKA						22,14	36,01		96,60					
SKV200409A	Lula	SKN0081	LIŠKA						22,14	40,25	31,73	46,90	44,53				
SKV200509A	Tehla	SKN0081	LIŠKA						22,14	7,54	31,73	23,10	44,53				
SKV200809	Telince	SKN0081	LIŠKA						22,14	58,81		71,80					
SKV206809	Beša	SKN0081	LIŠKA						22,14	54,00		61,50					
SKV206909A	Pozba	SKN0081	LIŠKA						22,14	12,24		31,40					
SKV207109A	Veľké Lovce	SKN0081	LIŠKA						22,14	28,71		66,10					
SKV207309	Trávnica	SKN0081	LIŠKA						22,14	45,77	30,05	52,30	30,05				
SKV207909	Podhájska	SKN0081	LIŠKA						22,14	65,17	32,29	70,30	44,53				
SKV208009A	Radava	SKN0081	LIŠKA						22,14	69,19	32,29	94,10	44,53				
SKV208109	Vlkas	SKN0081	LIŠKA						22,14	135,72		236,00					
SKV201309	Topoľčianky	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	108,98		143,00					
SKV201609	Tesárske Mlyňany	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	104,30		120,00					
SKV202809	Veľčice	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	58,73		150,00					
SKV204009	Sľažany	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	156,96		290,00					
SKV204309	Choča	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	38,90		74,60					
SKV204609A	Mankovce	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	15,14		25,10					
SKV204709	Neverice	SKN0090	SEĽŽIANSKY POTOK						22,14	6,38		24,20					
SKV215109	Malý Lapáš	SKN0128	JANIĽKOVSKÝ KANÁL						22,14	5,86		23,20					
SKV215809	Pohranice	SKN0128	JANIĽKOVSKÝ KANÁL						22,14	43,03		52,60					
SKV203309	Kamanová	SKN0142	CHRABRIANSKY KANÁL						22,14	667,28	27,86	1000,00	42,19				
SKV206809	Beša	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	54,00		61,50					
SKV206909A	Pozba	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	12,24		31,40					
SKV200109	Čiřáre	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	127,93		172,00					
SKV200309	Iňa	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	36,01		96,60					
SKV109109	Kátlovce	SKV0118	CHTELNIČKA						22,14	26,63		52,60					
SKV114309	Kočin-Lančár	SKV0118	CHTELNIČKA						22,14	47,89		56,80					
4590	ZĽKOVCE RATKOVCE	SKV0118	CHTELNIČKA						22,14	28,18		34,00					
531490	NOVE MESTO N/VAH. M-1	SKV0124	KLANÉČNICA						19,93	17,05		22,70					
SKV107409	Dolné Dubové	SKV0140	DUBOVSKÝ POTOK						22,14	73,99		116,00					
SKV109009	Horná Krupá	SKV0140	DUBOVSKÝ POTOK						22,14	36,41		67,70					
SKV109109	Kátlovce	SKV0140	DUBOVSKÝ POTOK						22,14	26,63		52,60					
SKV109209	Horné Dubové	SKV0140	DUBOVSKÝ POTOK						22,14	123,22	59,10	151,00	59,10				
SKV208309	Pribeta	SKV0350	PRIBETSKÝ KANÁL						22,14	129,98		162,00					
SKS007215	Malinovo	SKW0005	ČIERNA VODA						19,93	39,60		53,20					
11590	PUSTE ULANY	SKW0005	ČIERNA VODA						19,93	26,74		36,40					
SKS000050A	Abrahám	SKW0012	STOLIČNÝ POTOK						19,93	63,60		66,30					
SKV100709	Pavlice	SKW0012	STOLIČNÝ POTOK						19,93	87,41		123,00					
11590	PUSTE ULANY	SKW0012	STOLIČNÝ POTOK						19,93	26,74	20,02	36,40	24,68				
SKS000044	Opoj	SKW0015	DOLNÝ DUDVÁH						19,93	59,27	22,15	84,10	24,73				
SKS000050A	Abrahám	SKW0015	DOLNÝ DUDVÁH						19,93	63,60		66,30					
SKS000044	Opoj	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	59,27	18,20	84,10	21,58				
SKS000050A	Abrahám	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	63,60		66,30					
SKS000053A	Voderady	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	44,40		44,40					
SKS000054A	Zeleneč	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	26,30		26,30					
SKV106709	Suchá nad Parnou	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	17,60		17,60					
SKV106909	Košolná	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	21,56		99,40					
SKV107509	Bohdanovce nad Trnavou	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	6,10		16,70					
5390	VODERADY	SKW0018	TRNÁVKA_2						19,93	31,34		71,30					
SKS000044	Opoj	SKW0025	DERŇA						19,93	59,27		84,10					
SKS000044	Opoj	SKW0031	ŠÁRD						19,93	59,27		84,10					
SKS000050A	Abrahám	SKW0031	ŠÁRD						19,93	63,60		66,30					

SKN0020 – Dlhý kanál

SKN0020 – Dlhý kanál (kód typu ÚPV: P1M, geologický popis: prameň - prítok Cabajský potok, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Váh) má iba jedno MM-PV – Močenok, kde boli vykonané merania v roku 2015 a 2017. Priemer 90. percentilov je 64,32 mg/l, HH pre tento tok je 22,14 mg/l.

V jeho okolí sa nachádza 5 MO-PzV (Obr. 57). Na začiatku ÚPV, sa nachádza MO-PzV č. SKV216409 – Lehota, 90 m od toku s priemernou hĺbkou hladiny PzV 1,52 m p.t. čo je nad úroveň ÚPV. Priemerná koncentrácia v tomto MO-PzV je 88,2 mg/l a maximálna nameraná koncentrácia bola 123 mg/l (Tab. 19, Obr. 54).

Tab. 19 MO-PzV č. SKV216409 – Lehota (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekroenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekroenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV216409	Lehota	SKN0020	DLHÝ KANÁL			■■■■■■■■	■ ■	■ ■	22,14	88,22	64,32	123,00	66,22



Obr. 54 SKN0020 – Dlhý kanál, v blízkosti MO-PzV č. SKV216409 - Lehota

MO-PzV č. SKV201209 – Veľké Zálužie s priemernou hĺbkou hladiny PzV 0,34 m p.t. necelý 1 km od toku. Úroveň PzV je v mieste merania o 8 m vyššie ako ÚPV. Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 103,39 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 115 mg/l (Tab. 20).

Tab. 20 MO-PzV č. SKV201209 – Veľké Zálužie (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekroenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekroenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV201209	Veľké Zálužie	SKN0020	DLHÝ KANÁL			■■■■■■■■	■ ■	■ ■	22,14	103,39	64,32	115,00	66,22

Ďalej po toku sa nachádza 1300 m na pravom brehu MO-PzV č. SKV201009 – Jarok s priemernou hĺbkou hladiny PzV 2,68 m p.t. Úroveň PzV je v mieste merania o 11 m vyššie ako ÚPV. Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 80,07 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 104 mg/l (Tab. 21).

Tab. 21 MO-PzV č. SKV201009– Jarok (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV201009	Jarok	SKN0020	DLHÝ KANÁL			■■■■■■■■	■	■	22,14	80,07	64,32	104,00	66,22

O 3 km ďalej sa nachádza 390 m na od ľavého brehu MO-PzV č. SKV201109– Horná Kráľová s priemernou hĺbkou hladiny PzV 1,51 m p.t. Úroveň PzV je v mieste merania o necelé 3 m vyššie ako ÚPV. Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 149,5 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 490 mg/l (Tab. 22, Obr. 55).

Tab. 22 MO-PzV č. SKV201109– Horná Kráľová (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV201109	Horná Kráľová	SKN0020	DLHÝ KANÁL			■■■■■■■■	■	■	22,14	149,50	64,32	490,00	66,22



Obr. 55 SKN0020 – Dlhý kanál v blízkosti MO-PzV Horná Kráľová (2019- Google Street View ©2020 Google)

Po 4 km od MM-PV sa nachádza MO-PzV č. SKV215909 – Veľká Dolina 2800 m od toku s priemernou hĺbkou hladiny PzV 3,6 m p.t. Úroveň PzV je v mieste merania o 3,7 m vyššie ako ÚPV. Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 404,42 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 700 mg/l (Tab. 23, Obr. 56). Vzhľadom na to, že tento MO-PzV sa nachádza až po meraní v ÚPV, jeho vplyv nie je nameraný v MM-PV, ale vzhľadom na vysoké hodnoty môže PzV znamenať riziko pre dané ÚPV.

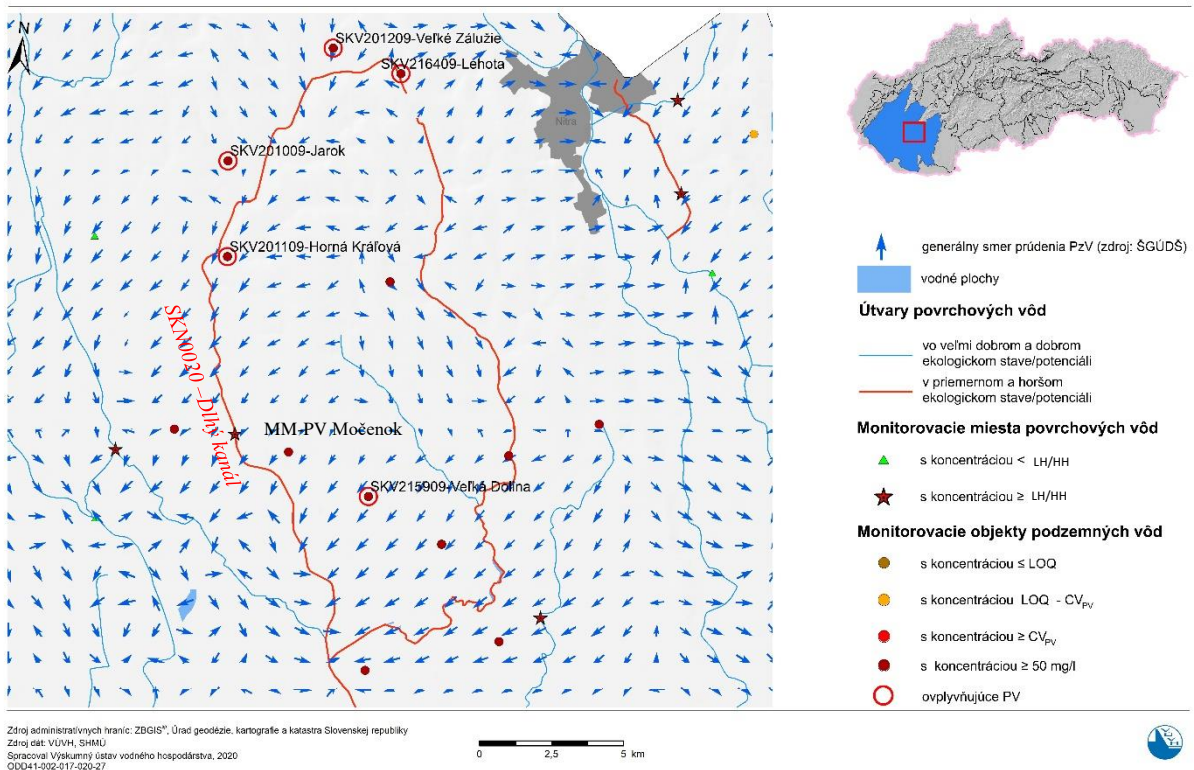
Tab. 23 MO-PzV č. SKV215909 – Veľká Dolina (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV215909	Veľká Dolina	SKN0020	DLHÝ KANÁL			■■■■■■■■	■	■	22,14	404,42	64,32	700,00	66,22

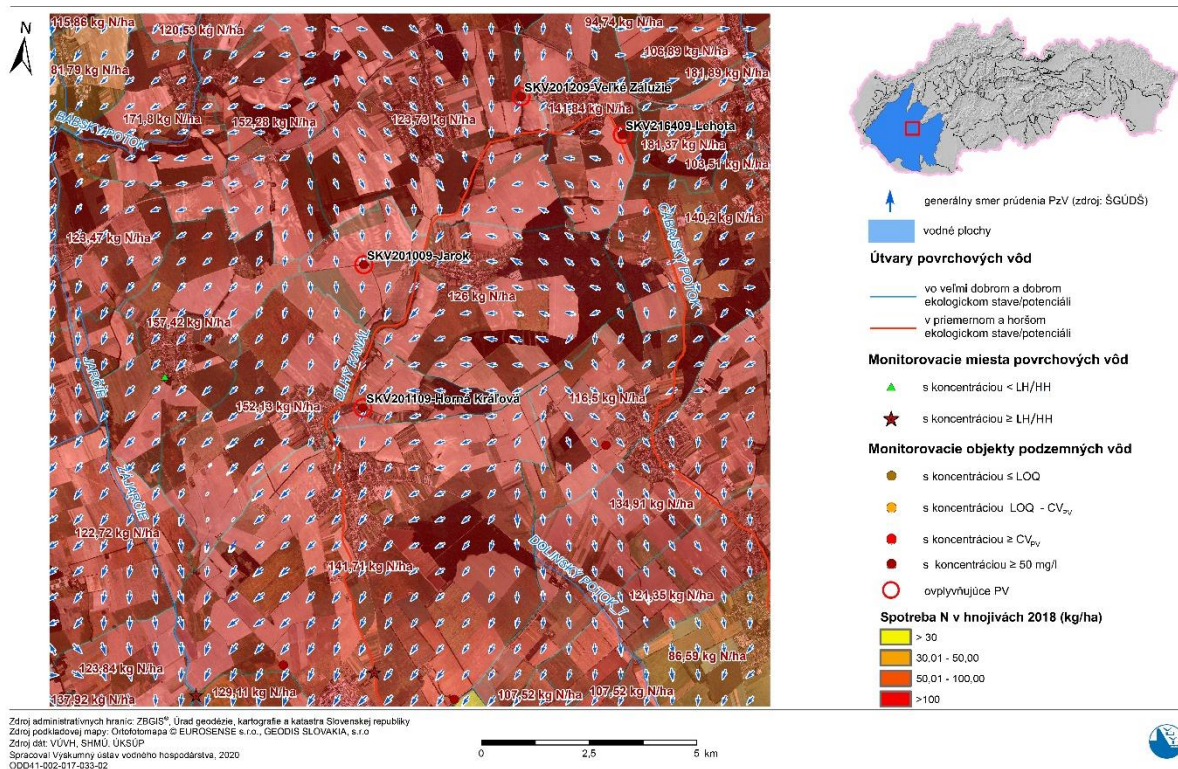


Obr. 56 SKN0020 – Dlhý kanál v katastri Jatov v blízkosti možnej interakcie s PzV (2019- Google Street View ©2020 Google)

ÚPzV SK2001000P — Medzirezónové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov



Obr. 57 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = HH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPV SKN0020- Dlhý kanál.

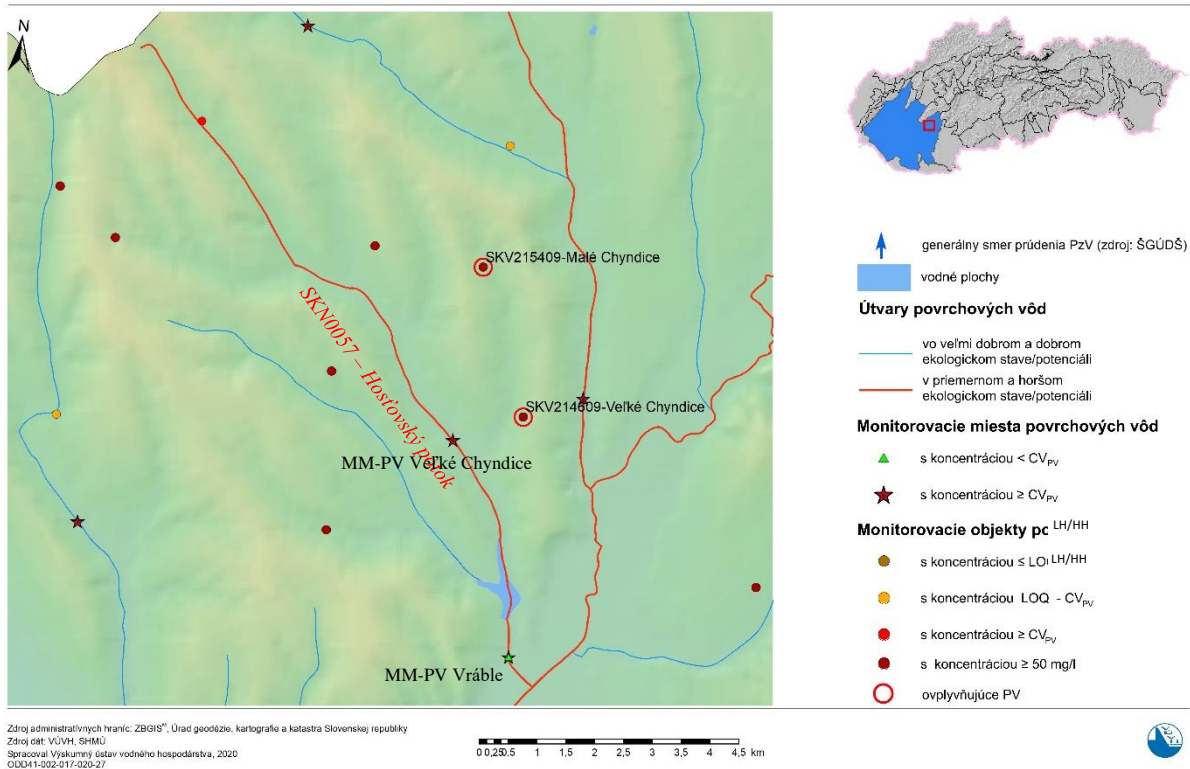


Obr. 58 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPZV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = HH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPV SKN0020- Dlhý kanál.

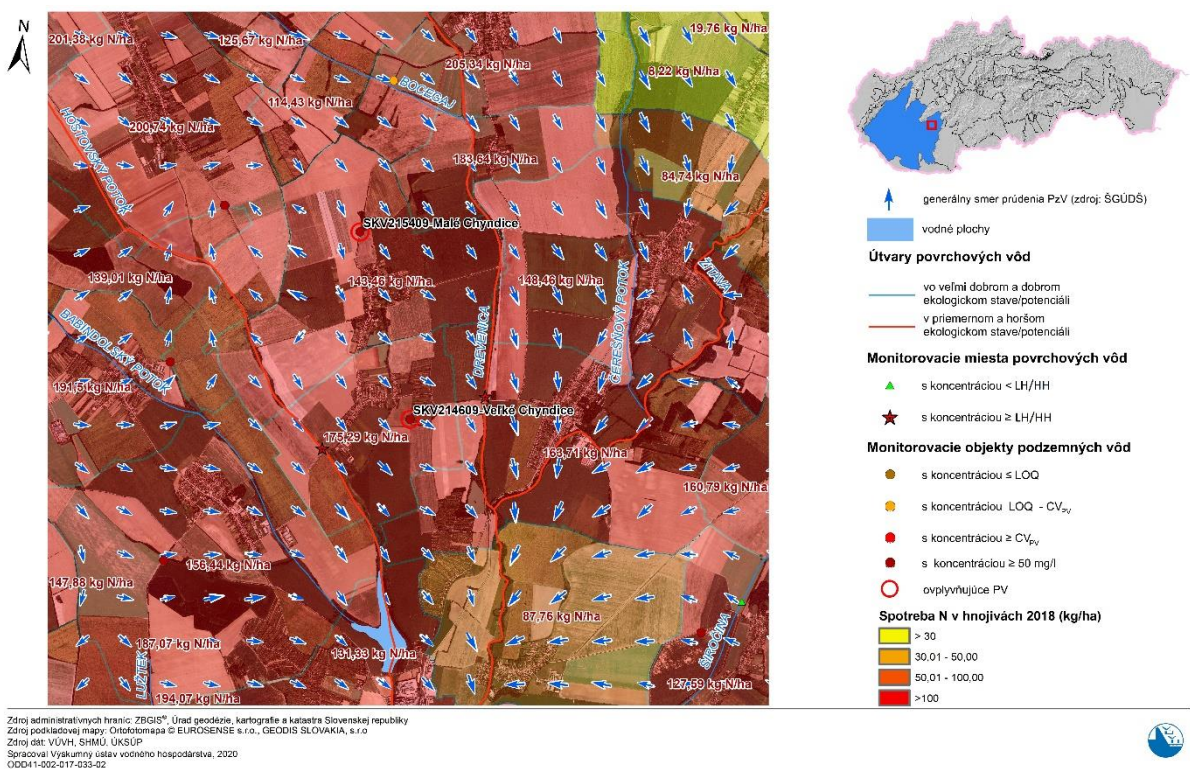
Vzhľadom na nedostatok informácií ohľadom prietoku daného toku a aj nedostatok údajov o jeho koncentrácii je miera spoľahlivosti stredná a príspevok expertne odhadnutý. Hydrogeologické pomery sú priaznivé na dotáciu PV podzemnou vodou, keďže sa jedná o kanál a koncentrácie v PzV niekoľko násobne prekračujú CV_{PV} (3,6-31,6 násobok) a intenzívne hnojenie (Obr. 58), tak na základe posúdenia predpokladáme, že súhrnný príspevok kontaminantu do ÚPV je viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV, a preto tento útvar zaradíme do zlého kvalitatívneho stavu.

SKN0057 – Hostovský potok

Na ÚPV SKN0057 – *Hostovský potok* (kód typu ÚPV: P1M, geologický popis: prameň - ústie do Žitavy (cez VN Vráble), Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Váh) (Obr. 61) sa nachádzajú 2 MM-PV. MM-PV *Veľké Chyndice* mali meranie iba v roku 2018 a to bol zaznamenaný 90. percentil 28,82 mg/l, LH pre tento tok je 22,14 mg/l. Pre ďalšie MM-PV *Vráble* na ktorom boli merania 2014-2017 s priemerom 90. percentilov 30,78 mg/l nemáme prislúchajúce MO-PzV, ktoré by monitorovalo PzV v tejto oblasti (Obr. 59). V tejto oblasti bolo v roku 2018 zaznamenané intenzívne hnojenie (Obr. 60).



Obr. 59 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{PV} = \text{LH} = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKN0057- Host'ovský potok.



Obr. 60 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{PV} = \text{LH} = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKN0057- Host'ovský potok.

MO-PzV č. SKV215409 – Malé Chyndice sa nachádzajú 2 km od toku s priemernou hĺbkou hladiny PzV 6,33 m p.t. Úroveň PzV je v mieste merania o vyše 25 m viac ako ÚPV Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 110,61 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 150 mg/l (Tab. 24).

Tab. 24 MO-PzV č. SKV215409–Malé Chyndice (Vysvetlivky v Tab. 9).

lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
			PzV	PV								
Malé Chyndice	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK			■■■■■■■■■■	■	■	22,14	110,61	28,92	150,00	28,92



Obr. 61 SKN0057 – Host'ovský potok v katastri Dolné Odbokovce (2019- Google Street View ©2020 Google)

MO-PzV č. SKV214609 – Veľké Chyndice sa nachádzajú 1,2 km od toku s priemernou hĺbkou hladiny PzV 4,82 m p.t. Úroveň PzV je v mieste merania o vyše 29 m viac ako ÚPV Priemerná nameraná koncentrácia v danom mieste je 50,78 mg/l s maximálnou nameranou hodnotou 81,4 mg/l (Tab. 25).

Tab. 25 MO-PzV č. SKV214609 – Veľké Chyndice (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV214609	Veľké Chyndice	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK			■■■■■■■■■■	■	■	22,14	50,78	28,92	81,40	28,92

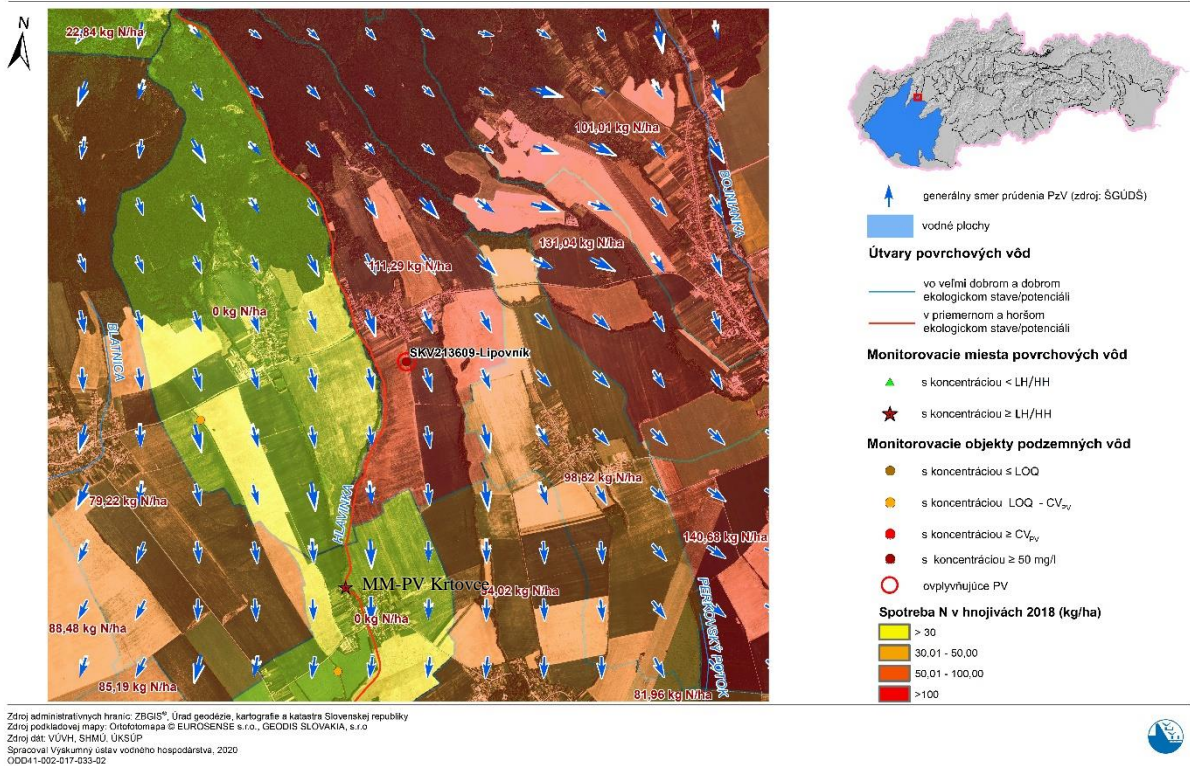
Vzhľadom na nedostatok informácií ohľadom prietoku daného toku a aj nedostatok údajov o jeho koncentrácii je miera spoľahlivosti stredná a príspevok expertne odhadnutý. Podľa analýz, súhrnný príspevok naznačuje pravdepodobne viac ako 50 % zvýšenie kontaminácie v ÚPV a tak môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV, a preto tento útvar zaradujeme do zlého kvalitatívneho stavu.



Obr. 63 SKN0067 – Hlavinka v katastri Krtovce, blízko MM-PV - Krtovce

V katastri Lipovník v roku 2018 boli podľa ÚKSÚP zaznamenané hodnoty hnojenia 111,3 kg N/ha (Obr. 64).

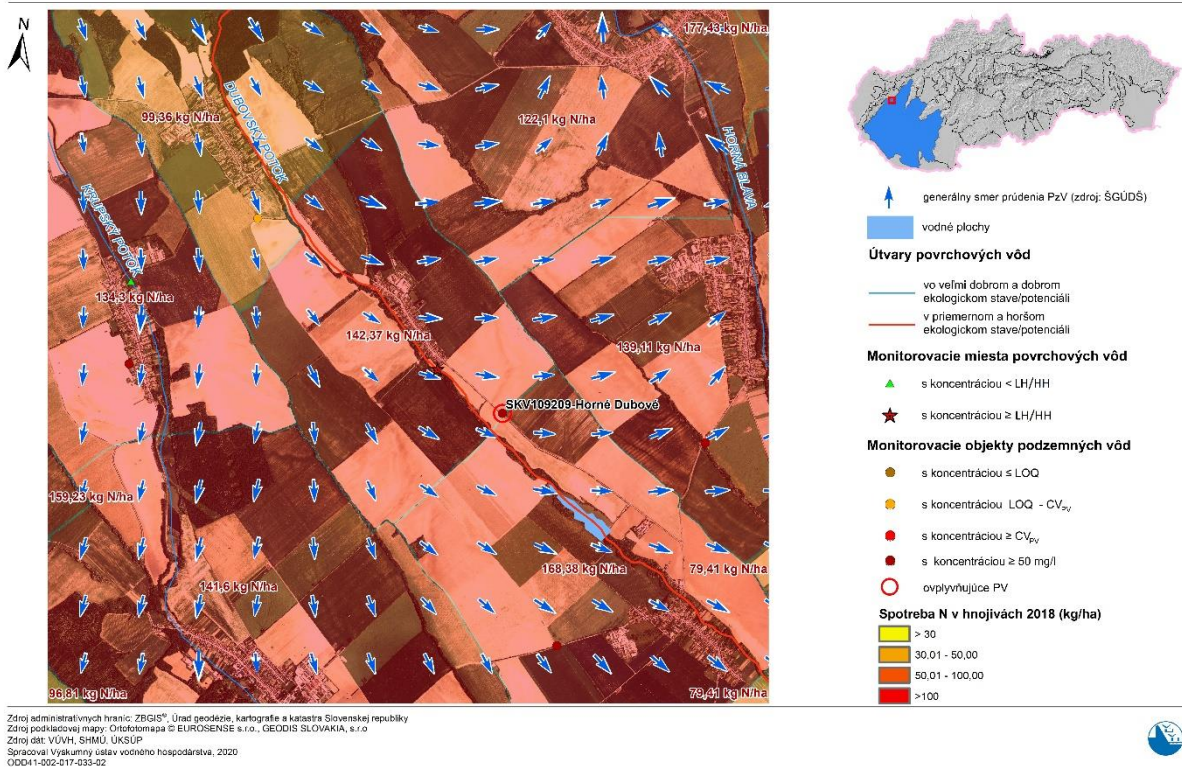
ÚPzV SK2001000P — Medzirezónové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov



Obr. 64 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO₃⁻ na ÚPzV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH = 22,14 mg/l - približenie na ÚPzV SKN0067- Hlavianka.

V katastri Horné Dubové v roku 2018 boli podľa ÚKSÚP zaznamenané hodnoty hnojenia 142,4 kg N/ha (Obr. 66).

ÚPzV SK2001000P — Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov



Obr. 66 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2001000P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{LH} = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKV0140- Dubovský potok.

Na základe našich odhadov a analýz je príspevok NO_3^- z PzV do niektorých ÚPV viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV (Tab. 28), a preto so strednou mierou spoľahlivosti ÚPzV SK2001000P – Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov zaradujeme do **zlého chemického stavu**.

Tab. 28 Výsledný zoznam MO-PzV a súvisiace ÚPV so zobrazením priebehu koncentrácie NO_3^- , a znázorneným prekročením CV_{PV} pre dané ÚPV podľa jednotlivých rokov 2013 - 2018 pre ÚPzV SK2001000P

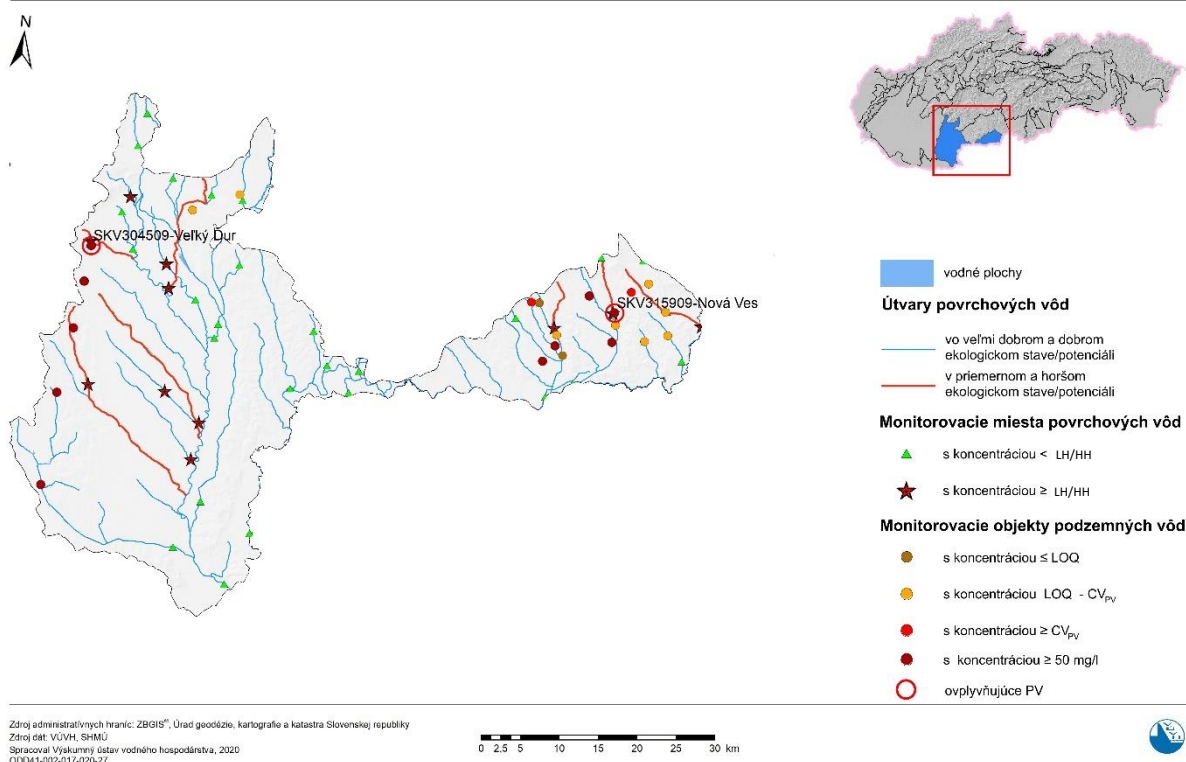
č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie		prekročenie		hodnotenie
				PzV	PV	CV_{PV} v PzV	LH/HH v PV	
SKV201009	Jarok	SKN0020	DLHÝ KANÁL					zlý
SKV201109	Horná Kráľová	SKN0020	DLHÝ KANÁL					zlý
SKV201209	Veľké Zálužie	SKN0020	DLHÝ KANÁL					zlý
SKV215909	Veľká Dolina	SKN0020	DLHÝ KANÁL					riziko
SKV216409	Lehota	SKN0020	DLHÝ KANÁL					zlý
SKV214609	Veľké Chyndice	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK					zlý
SKV215409	Malé Chyndice	SKN0057	HOSŤOVSKÝ POTOK					zlý
SKV213609	Lípovník	SKN0067	HLAVINKA					zlý
SKV109209	Horné Dubové	SKV0140	DUBOVSKÝ POTOK					riziko

Hydrogeologická charakterizácia útvaru podzemných vôd

Útvar podzemných vôd s plochou 2000,4 km² tvoria brakicko-sladkovodné piesky a íly s polohami tufítov, pyroklastiká andezitov neogénu s medzizrnovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $2,92 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $3,52 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $3,10 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(T)$ $2,83 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná štandardná odchýlka $\log T$ je rovná 0,71. Koeficient filtrácie narastá od $9,43 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $2,52 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $2,09 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(k)$ $2,35 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, štandardná odchýlka $\log k$ má hodnotu 0,70. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,25, aritmetický priemer $M(S)$ predstavuje číslo 0,05 a vážený geometrický priemer $G(S)$ dosiahol hodnotu 0,09. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietochnosti $G(T)$ zaradíme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého $G(k)$ odpovedá triede IV - mierne priepustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky $\log k$) možno toto prostredie považovať za značne nehomogénne s veľkou variabilitou (trieda d) (Malík a kol., 2013). Tento útvar má pozadovú hodnotu pre ukazovateľ NO_3^- 23,4 mg/l takže boli CV_{PV} upravené na túto hodnotu.

V danom ÚPzV sa nachádzajú 2 MO-PzV, ktoré potvrdzujú možné zhoršenie stavu ÚPV podzemnou vodou, ktoré sú zobrazené na Obr. 67 a rozpísané v Tab. 12. Všetky MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) sú uvedené v Tab. 29.

ÚPzV SK2002300P — Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny



Obr. 67 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2002300P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $LOQ = 1 \text{ mg/l}$ a $CV_{PV} = LH/HH = 19,93-22,14 \text{ mg/l}$ (v závislosti od typu ÚPV)

Tab. 29 Zoznam MO-PzV v ÚPzV v SK2002300P a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO₃⁻ v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov. (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné koncentrácie v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	prekročenie CV _{PzV} v PzV	hydrologické kritérium	hydrogeologické kritérium	priebeh/zmiešanie
				PzV	PV												
SKV305409	Želovce	SKI0017	KRTIŠ						19,93	67,90	86,50						
SKV315609	Dolné Plachtince	SKI0017	KRTIŠ						19,93	33,73	73,20						
SKV315909	Nová Ves	SKI0017	KRTIŠ						19,93	60,83	74,80	23,28	28,48				
SKV317009	Veľké Straciny	SKI0017	KRTIŠ						19,93	19,58	34,30						
SKV304909	Glabušovce	SKI0036	STRAČINSKÝ POTOK						17,71	9,36	34,20						
SKV305309	Olováry	SKI0036	STRAČINSKÝ POTOK						17,71	7,03	13,00						
SKV315909	Nová Ves	SKI0036	STRAČINSKÝ POTOK						17,71	60,83	74,80						
SKV316009	Malé Zlievce	SKI0036	STRAČINSKÝ POTOK						17,71	9,54	19,00						
SKV317009	Veľké Straciny	SKI0036	STRAČINSKÝ POTOK						17,71	19,58	34,30						
SKV306009	Bátorová	SKI0110	ČAHOVSKÝ POTOK						17,71	817,00	817,00						
SKV306209	Lesenice	SKI0110	ČAHOVSKÝ POTOK						17,71	35,18	61,80						
SKV315109	Koshiovce	SKI0110	ČAHOVSKÝ POTOK						17,71	14,57	25,40						
SKV315609	Dolné Plachtince	SKI0110	ČAHOVSKÝ POTOK						17,71	33,73	73,20						
SKV304509	Veľký Ďur	SKN0060	TELENSKÝ POTOK						22,14	114,46	246,00						
SKV303409	Horný Pial	SKN0081	LISKA						22,14	123,46	146,00						
SKV304509	Veľký Ďur	SKN0081	LISKA						22,14	114,46	246,00						
SKV303009	Kolta	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	115,08	157,00						
SKV303209	Bardoňovo	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	44,88	64,60	31,29	31,29				
SKV303409	Horný Pial	SKR0048	KVETNIANKA						22,14	123,46	146,00						
SKV303409	Horný Pial	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	123,46	146,00						
SKV304509	Veľký Ďur	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK						22,14	114,46	246,00	56,22	56,22				
SKV303409	Horný Pial	SKR0079	LUŽIANKA						22,14	123,46	146,00						
SKV301909	Rúbaň	SKV0350	PRIBETSKÝ KANÁL						22,14	33,35	60,00						

SKI0017 – Krtíš

Na ÚPV *SKI0017 – Krtíš Ves* (kód typu ÚPV: K2S, geologický popis: nad Modrým prameňom nad – pod prítok Plachtinský potoka, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Ipel') sa nachádzajú 2 MM-PV. MM-PV Prše, kde bol meraný tok len v roku 2013 s hodnotou 90. percentilu 5,96 mg/l a MM-PV *Nová Ves*, kde zaznamenali priemer 90. percentilov 23,29 mg/l LH pre daný tok je 19,93 mg/l (Obr. 68).

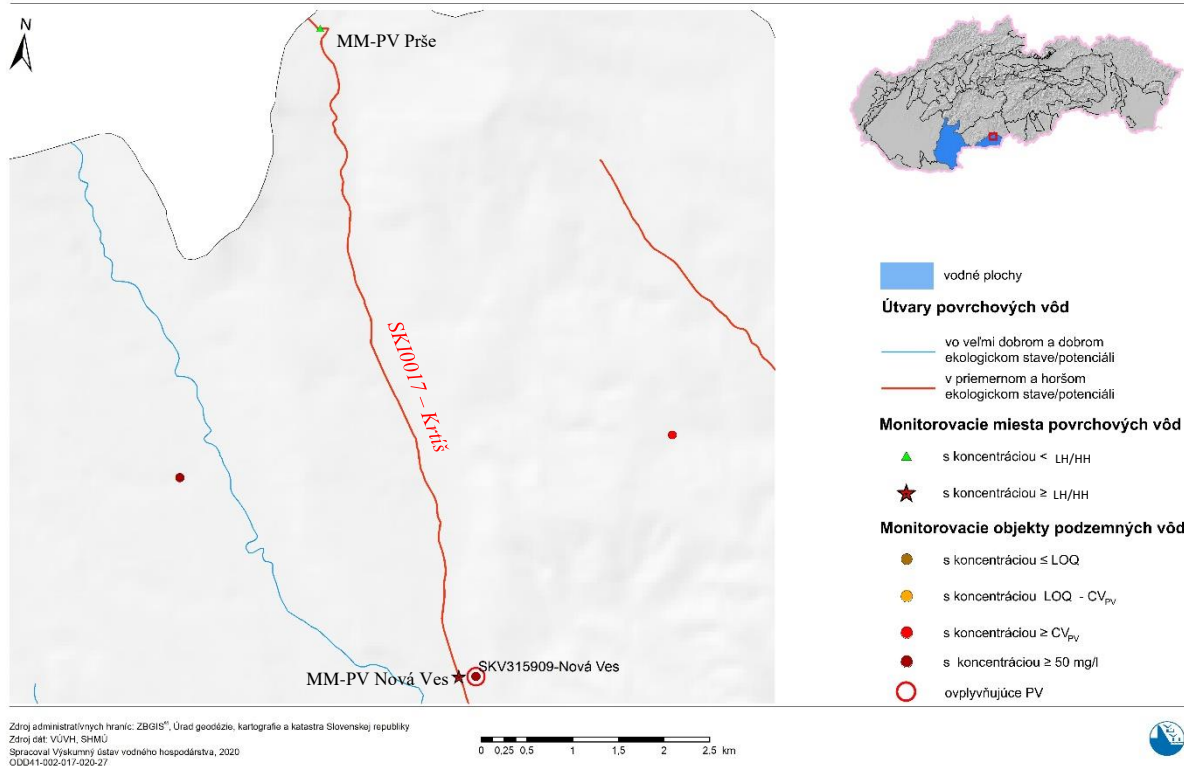
170 m od ÚPV sa nachádza MO-PzV č. *SKV315909 – Nová Ves*, s priemernou hĺbkou hladiny PzV 6,34 m.p.t, avšak aj napriek tomu je úroveň PzV v mieste meranie o 3 m vyššie ako úroveň ÚPV. Priemerná koncentrácia v danom MO-PzV je 60,83 mg/l so zaznamenanou maximálnou koncentráciou 74,8 mg/l. V 2018 priemerná koncentrácia v PzV významne klesla kvôli poslednému meraniu (v marci 57,5 mg/l a v novembri 2,5 mg/l), ale aj napriek tomu mala počas obdobia 2013 - 2018 dlhodobý vplyv na kvalitu ÚPV.

Tab. 30 MO-PzV č. *SKV315909 – Nová Ves* (Vysvetlivky v Tab. 9).

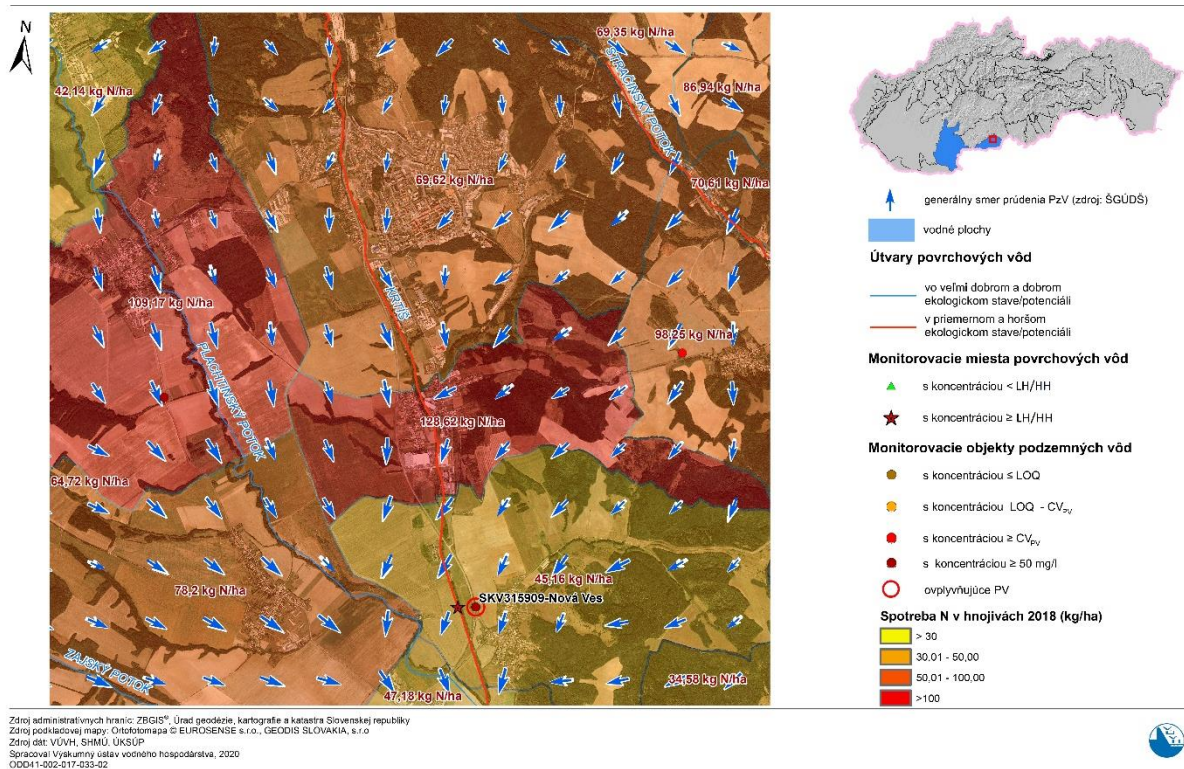
č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné koncentrácie v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemerné 90. percentilov v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV									
SKV315909	Nová Ves	SKI0017	KRTIŠ						19,93	60,83	23,28	74,80	28,48	

Keďže nevieme prietok daného ÚPV v mieste pravdepodobnej interakcie, bol príspevok expertne posúdený. Podľa odhadov je príspevok kontaminantov z PzV do ÚPV viac ako 50 %, a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV a preto tento útvar zaraďujeme do zlého kvalitatívneho stavu.

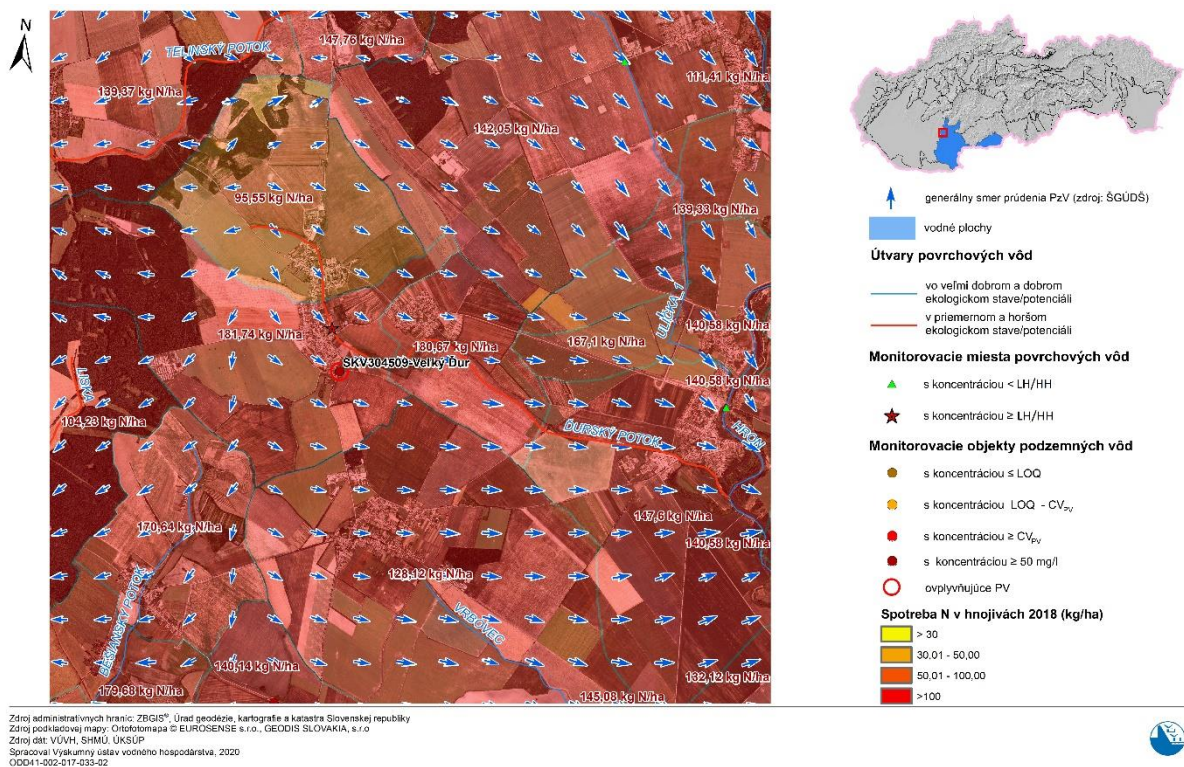
V katastri *Nová ves* v roku 2018 boli podľa ÚKSÚP zaznamenané hodnoty hnojenia 45,16 kg N/ha. V katastri nad *Malý Krtíš* až 128,6 kg/ha (Obr. 69).



Obr. 68 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPzV v ÚPzV SK2002300P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH = 19,93 mg/l - približenie na ÚPV SK10017- Krtíš.



Obr. 69 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPzV v ÚPzV SK2002300P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 1 mg/l a CV_{PV} = LH = 19,93 mg/l - približenie na ÚPV SK10017- Krtíš.



Obr. 71 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NO_3^- na ÚPV v ÚPzV SK2002300P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $\text{LOQ} = 1 \text{ mg/l}$ a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{LH} = 22,14 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKR0053- Ďurský potok.



Obr. 72 ÚPV Ďurský potok v blízkosti MM-PV Velký Ďur (2019- Google Street View ©2020 Google).

Na základe našich odhadov a analýz je príspevok NO_3^- z PzV do niektorých ÚPV viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV (Tab. 32), a preto so strednou mierou spoľahlivosti ÚPzV SK2002300P – Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipel'skej kotliny zaradujeme do **zlého chemického stavu**.

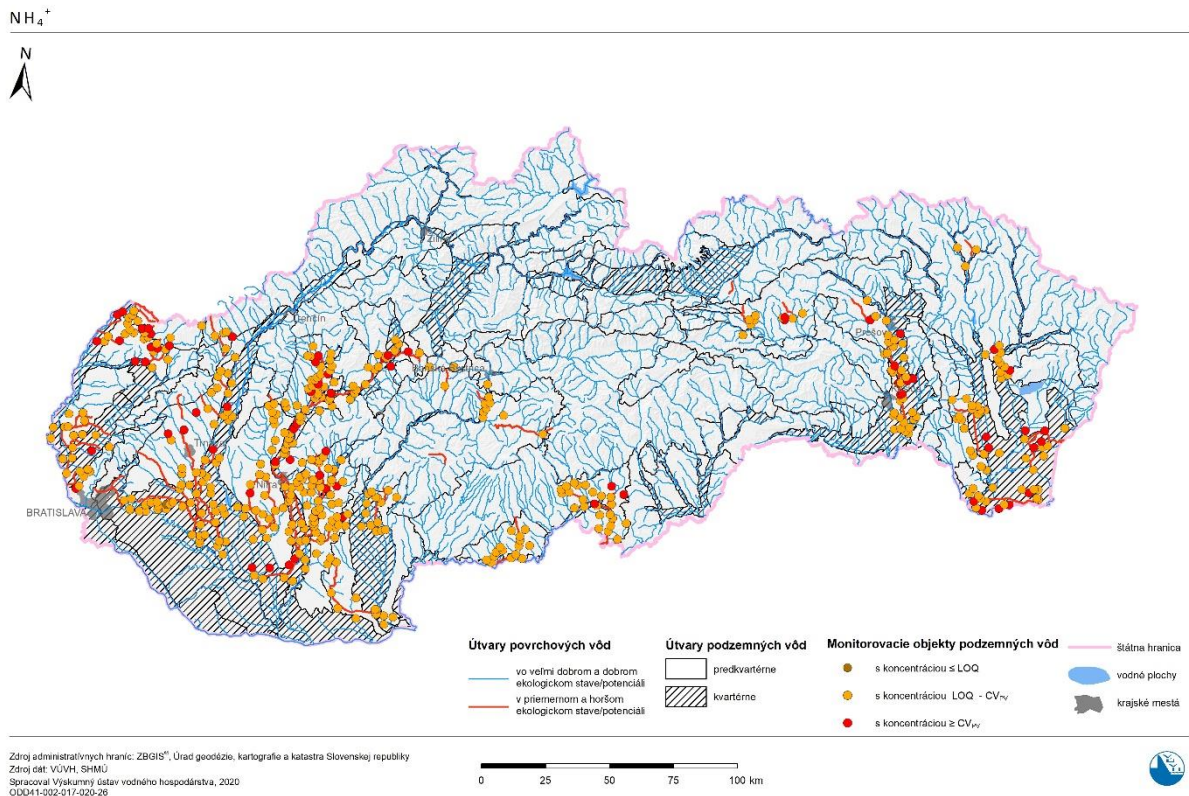
Tab. 32 Výsledný zoznam MO-PzV a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NO_3^- v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov.

Č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie		prekročenie		hodnotenie
				PzV	PV	CV ₇₅ v PzV	LH/HH v PV	
SKV315909	Nová Ves	SKI0017	KRTÍŠ					zlý
SKV304509	Veľký Ďur	SKR0053	ĎURSKÝ POTOK					nizko

3.1.3.3 NH_4^+ - Amónne ióny

Amónne ióny sa môžu vyskytovať vo vode prirodzene z geologického pozadia alebo indikovať fekálne znečistenie (Mogoňová a kol., 2009). Amoniakálny dusík je vo vodách za oxických podmienok nestály a ľahko podlieha biochemickej oxidácii- nitrifikácii. Amoniakálny dusík pôsobí veľmi toxicky na ryby. Toxický nie je ión NH_4^+ ale nedisociovaná molekula NH_3 , preto je toxicita závislá od pH vody (Pitter, 2009).

V 59 ÚPV, ktoré boli klasifikované v priemernom alebo horšom ES/EP, mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality a zároveň aspoň raz v roku prekročil 90. percentil koncentrácií NH_4^+ LH/HH (Obr. 73). Pri 57 z 59 ÚPV sa nachádzali monitorovacie objekty PzV vo vzdialenosti menšej ako 5 km, ktoré monitorujú amoniakálne ióny. Iba 2 z 559 MO-PzV mali namerané koncentrácie pod LOQ (0,01 mg/l (databáza SHMÚ), 0,02 mg/l (iMON-VÚVH)). $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{RP-ENK}$ pre povrchové vody je 0,55-1,07 mg/l v závislosti od typu ÚPV. 34 MO-PzV mali prekročené CV_{PV} pre tieto MO-PzV bolo vyhodnotené, či znečistenie PzV pre tento ukazovateľ môže spôsobiť zhoršenie stavu 34 ÚPV, ktoré súvisia s 19 ÚPzV (vid' Príloha č. 1. Tab. 3).



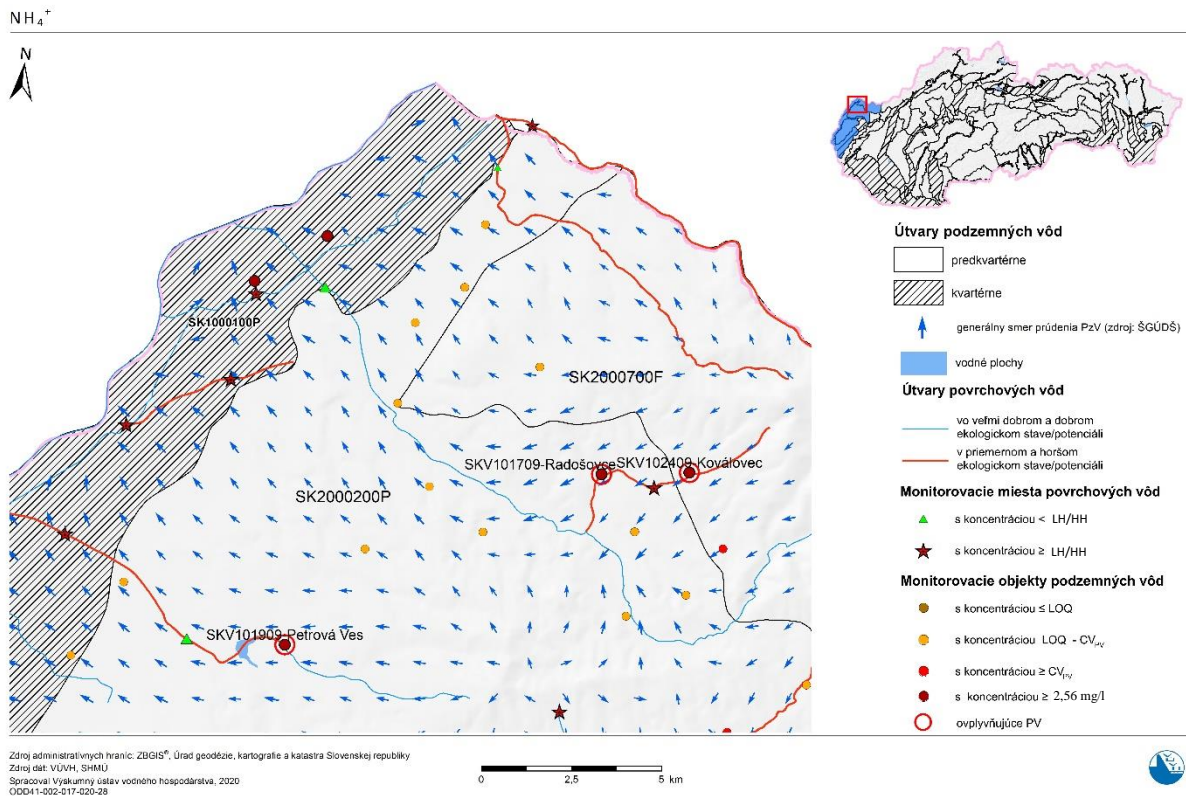
Obr. 73 Hodnotenie ES/EP ÚPV pre ukazovateľ NH_4^+ a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 – 0,02 mg/l a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{LH/HH} = 0,77\text{--}1,28$ mg/l (v závislosti od typu ÚPV)

Pri bližšej analýze sa ukázalo, že 2 ÚPzV (SK2000200P a SK2000700F) významne ovplyvňujú, alebo môžu významne ovplyvniť kvalitu 2 ÚPV (SKM0040– Unínsky potok a SKM0042–Kovalovecký potok), ktoré sú zobrazené na Obr. 74 a rozpísané v Tab. 33. Ostatné MO-PzV priradených k ÚPzV a súvisiacim ÚPV, ktoré boli vyhodnotené v rámci testu Povrchová voda, ako i vyhodnotenie splnenia jednotlivých kritérií (hydrologické, hydrogeologické, priebeh koncentrácií a zmiešania) je uvedený v Prílohe č. 1. Tab. 3.

Tab. 33 Zoznam MO-PzV vo vybranej oblasti SR, spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NH_4^+ v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov (Vysvetlivky v Tab. 9).

kód ÚPzV	č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV_{PV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	$CV_{PV} = LH/HH$ (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
					PzV	PV								
SK1000100P	200290	HOLIC	SKM0017	KYSTOR						1,75	2,70		3,79	
SK1000100P	SKV109409	Hlboké	SKM0021	TEPLICA_3						0,64	0,72		0,81	
SK1000100P	8190	SENIČKA N/MYJAVOU	SKM0021	TEPLICA_3						1,37	0,98		1,75	
SK1000100P	603290	TECHNICKÉ SKLO	SKM0023	MLÁKA						0,62	0,58	1,37	1,78	2,89
SK1000100P	SKV105409	Jablonové	SKM0029	MOČIARKA						0,59	0,45		2,63	
SK2000200P	8390	Gbely	SKM0040	UNĚNSKÝ POTOK						1,00	0,60	1,83	0,73	3,55
SK2000200P	SKV101909	Petrova Ves	SKM0040	UNĚNSKÝ POTOK						1,00	1,95	1,83	3,56	3,55
SK2000700F	SKV102309	Chropov	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK						0,83	0,85		1,41	
SK2000200P	SKV101709	Radošovec	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK						3,24	2,90	1,57	5,48	1,69
SK2000700F	SKV102409	Koválovec	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK						2,45	2,34	1,57	4,14	1,69
SK2000200P	SKV103009	Rovensko	SKM0100	PASECKÝ POTOK						0,60	0,98		3,36	

MO-PzV č. SKV102409 Koválovec sa nachádza v ÚPzV SK2000700F –Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma, necelých 500 m od hranice s útvarom SK2000200P –Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy. MO-PzV sa nachádza 70 m od ÚPV SKM0042–Kovalovecký potok, ktorého väčšia časť úseku sa nachádza v ÚPzV SK2000200P –Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, kde i potok ústí do SKM0026 Chvojnica_I, vyššie nad obcou sa nachádzajú lesy bez poľnohospodárskej činnosti. Aby sa predišlo k duplicitnému hodnoteniu, tak ÚPV SKM0042 bol priradený k ÚPzV 2000200P a k vyhodnoteniu boli použité všetky dostupné MO-PzV.



Obr. 74 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NH_4^+ na ÚPV SKM0040–Unínsky potok a SKM0042–Kovalovecký potok v ÚPzV SK2000200P a SK2000700F a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 – 0,02 mg/l a $CV_{PV} = HH = 1,03 – 1,28$ mg/l

Hydrogeologická charakterizácia útvaru podzemných vôd

V útvare podzemnej vody SK2000200P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä brakické až sladkovodné piesky a piesčité íly stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 30 m – 100 m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je z vyšších častí panvy k nižším, resp. k drenážnym prvkom viazaným na priebeh tektonických línií (Bodiš, 2020).

Útvar podzemných vôd s plochou 1484,7 km² tvoria brakické až sladkovodné piesky a piesčité íly neogénu s medzizrnovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale 9,7.10⁻⁵ m².s⁻¹ až 9,39.10⁻⁴ m².s⁻¹. Aritmetický priemer M(T) predstavuje 4,20.10⁻⁴ m².s⁻¹, vážený geometrický priemer G(T) 3,75.10⁻⁴ m².s⁻¹, vypočítaná štandardná odchýlka logT je rovná 0,21. Koeficient filtrácie narastá od 3,94.10⁻⁶ m.s⁻¹ po 1,55.10⁻⁴ m.s⁻¹. Vypočítaný aritmetický priemer M(k) je 2,31.10⁻⁵ m.s⁻¹, vážený geometrický priemer G(k) 2,34.10⁻⁵ m.s⁻¹, štandardná odchýlka log k má hodnotu 0,37. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,03 po 0,23. Aritmetický priemer M(S) útvaru je 0,05 a vážený geometrický priemer G(S) 0,07. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietochnosti G(T) zaraďujeme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého G(k) odpovedá triede IV - mierne priepustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky log T a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky log k) možno horniny útvaru označiť ako mierne nehomogénne s malou variabilitou (trieda b) (Malík et. al, 2013).

SKM0040– Unínsky potok

Na ÚPV *SKM0040– Unínsky potok* (kód typu ÚPV: P1M, geologický popis: Unínsky potok od ústia po 10,7 riečny km, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Morava) sa nachádzajú 2 MM-PV. MM-PV *Rybník*, kde sa monitorovalo iba raz v roku 2018, kde boli namerané koncentrácie amónnych iónov pod HH 1,28 mg/l. 6,7 km od MO-PzV sa nachádza MM-PV *Adamov Kopčany*, kde od roku 2015 boli koncentrácie prekračovali HH, priemer prekročených 90. percentilov je 2,28 mg/l s maximálnou hodnotou 3,55 mg/l. HH pre tento tok je 1,28 mg/l.

50 m od toku sa nachádza MO-PzV č. *SKV101909 Petrová Ves*. Priemerná hĺbka hladiny v tomto objekte je 1,3 m p.t. Hladina klesla z 1,13 m p.t.v roku 2013 na 1,66 m p.t.v roku 2018. Namerané koncentrácie dosahujú priemer 1,95 µg/l s maximálnou nameranou hodnotou 3,56 µg/l.. Medzi MM-PV *Rybníky* a MO-PzV sa nachádza vodná nádrž *Petrová Ves* (Tab. 34, Obr. 76).

Tab. 34 MO-PzV č. SKV101909 Petrová Ves (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV(mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV101909	Petrova Ves	SKM0040	UNÍNSKY POTOK						1,00	1,95	1,83	3,56	3,55

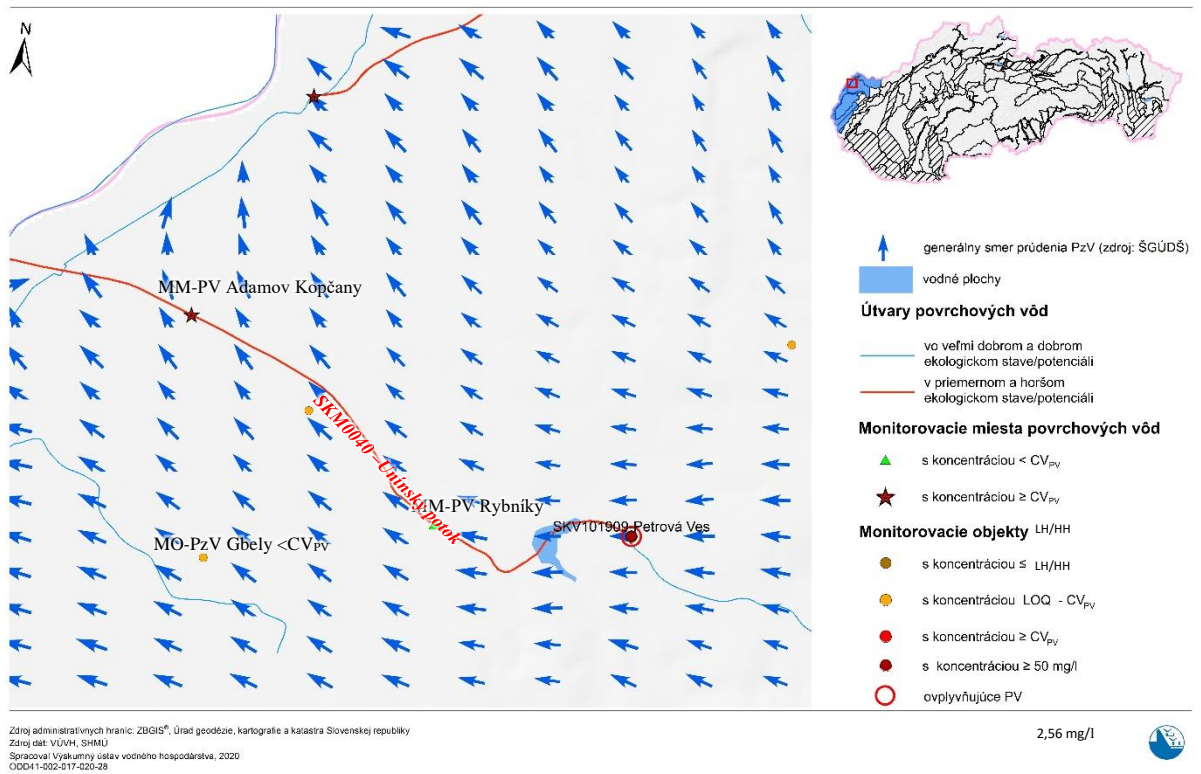


Obr. 75 SKM0040 – Unínsky potok v blízkosti MM-PV Adamov Kopčany (2019- Google Street View ©2020 Google)

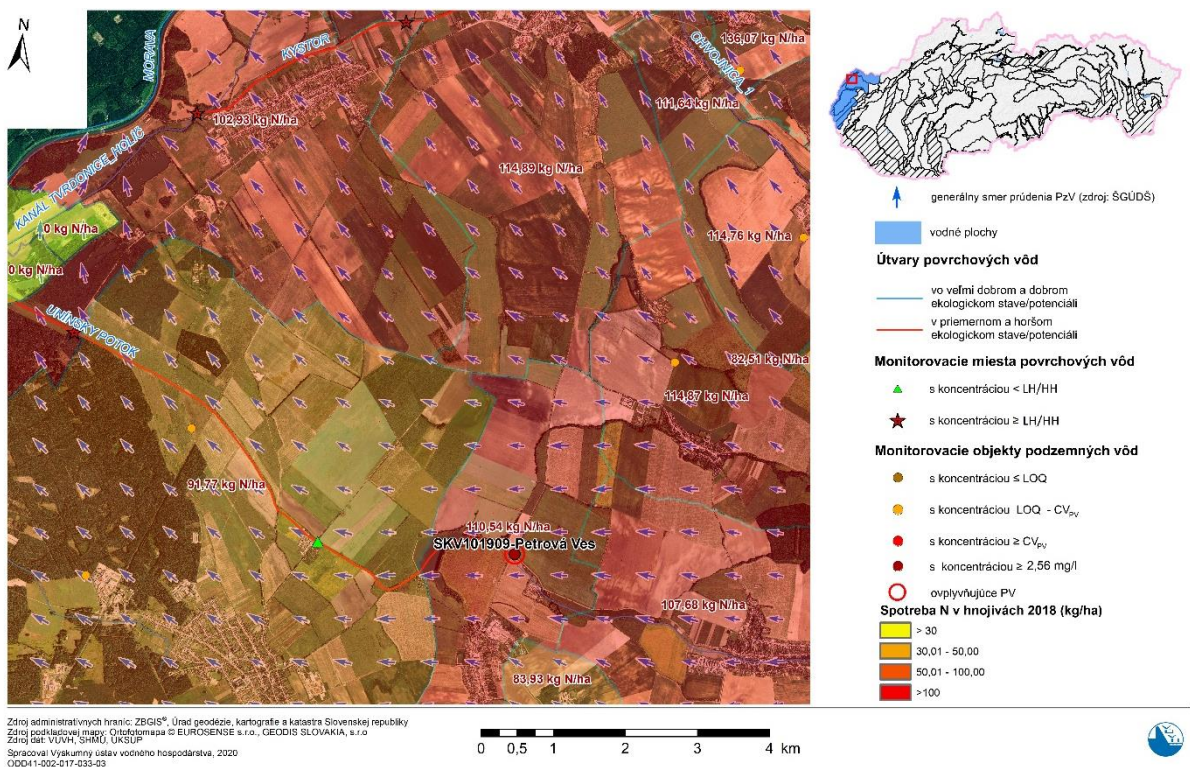
Jedine v roku 2018 boli vykonané merania na oboch MM-PV, preto je očividné, že kontaminant sa do PV dostal v úseku medzi týmito MM-PV. 375 m od toku sa na ľavom brehu nachádza MO-PzV č. 8390 Gbely, kde boli merané priemerné koncentrácie amoniakálnych iónov $0,58 \mu\text{g/l}$, čo je výrazne nižšia koncentrácia ako HH. Je ale možné, že ukazovateľ prichádza z pravej strany toku.

V okolí sa nachádzajú katastre s vysokou intenzitou hnojenia nad 100 kg N na ha poľnohospodárskej pôdy. Vzhľadom na to, že na toku medzi týmito MM-PV sa nenachádza žiadna obec, len obhospodarovaná pôda, je zjavné, že daný ukazovateľ pochádza práve z tejto oblasti (ÚKSÚP) (Obr. 77).

Priaznivé hydrogeologické pomery a vysoké koncentrácie v PzV, nasvedčujú, že PzV môže predstavovať riziko na zhoršenie stavu ÚPV.



Obr. 76 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NH_4^+ na ÚPV v ÚPZV SK2000200P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 – 0,02 mg/l a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{HH} = 1,28 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKM0040- Unínsky potok.



Obr. 77 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NH_4^+ na ÚPV v ÚPZV SK2000200P a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 – 0,02 mg/l a $\text{CV}_{\text{PV}} = \text{HH} = 1,28 \text{ mg/l}$ - približenie na ÚPV SKM0040- Unínsky potok.

SKM0042–Kovalovecký potok

Na ÚPV *SKM0042–Kovalovecký potok* (kód typu ÚPV: P2M, geologický popis: Kovalovecký potok od ústia po 6,9 riečny km, Povodie: Dunaj, čiastkové povodie: Morava) sa nachádza MM-PV *Koválovec*, v ktorom sa meralo len v rokoch 2017 a 2018 boli namerané koncentrácie nad PH 1,03 mg/l s priemerom 90. percentilov za tieto roky 1,56 mg/l. HH v tomto ÚPV je 1,03 mg/l (Obr. 79). Intenzita hnojenia, je zobrazená na Obr. 80.

V povodí tohto ÚPV sa nachádzajú 2 MO-PzV. 70 m od toku sa nachádza MO-PzV č. *SKV102409 Koválovec* s priemernou hĺbkou hladiny PzV 0,38 m p.t. a priemernou koncentráciou 2,09 mg/l. Hydrogeologické podmienky nasvedčujú dotáciu PV podzemnou vodou (Tab. 35, Obr. 78).

Tab. 35 SKM0042–Kovalovecký potok (Vysvetlivky v Tab. 9).

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV102409	Koválovec	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK						2,45	2,34	1,57	4,14	1,69

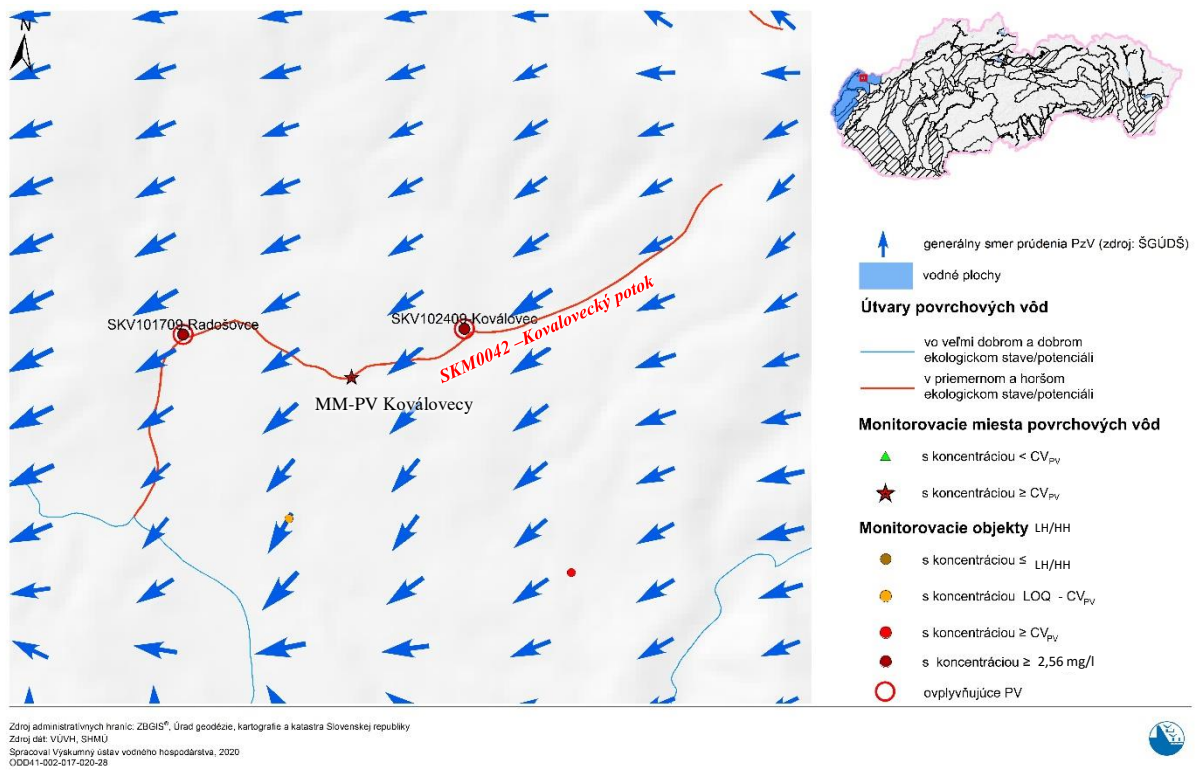


Obr. 78 SKM0042 - Kovalovecký potok v blízkosti MO-PzV Koválovec (2012- Google Street View ©2020 Google).

Pod Radošovskou priehradou 40 m od toku sa nachádza MO-PzV č. *SKV101709 Radošovce*, s priemernou ročnou koncentráciou 2,46 mg/l, čo presahuje HH (Tab. 36). Priemerná hĺbka hladiny v tomto MO-PzV je 2,14 m.p.t., čo je 1,3 m nad úrovňou ÚPV. Avšak, tento MO-PzV sa nachádza pod meraním PV. V tomto mieste je možné, že priehrada dotuje PzV a tá následne môže dotovať PV nižšie po toku.

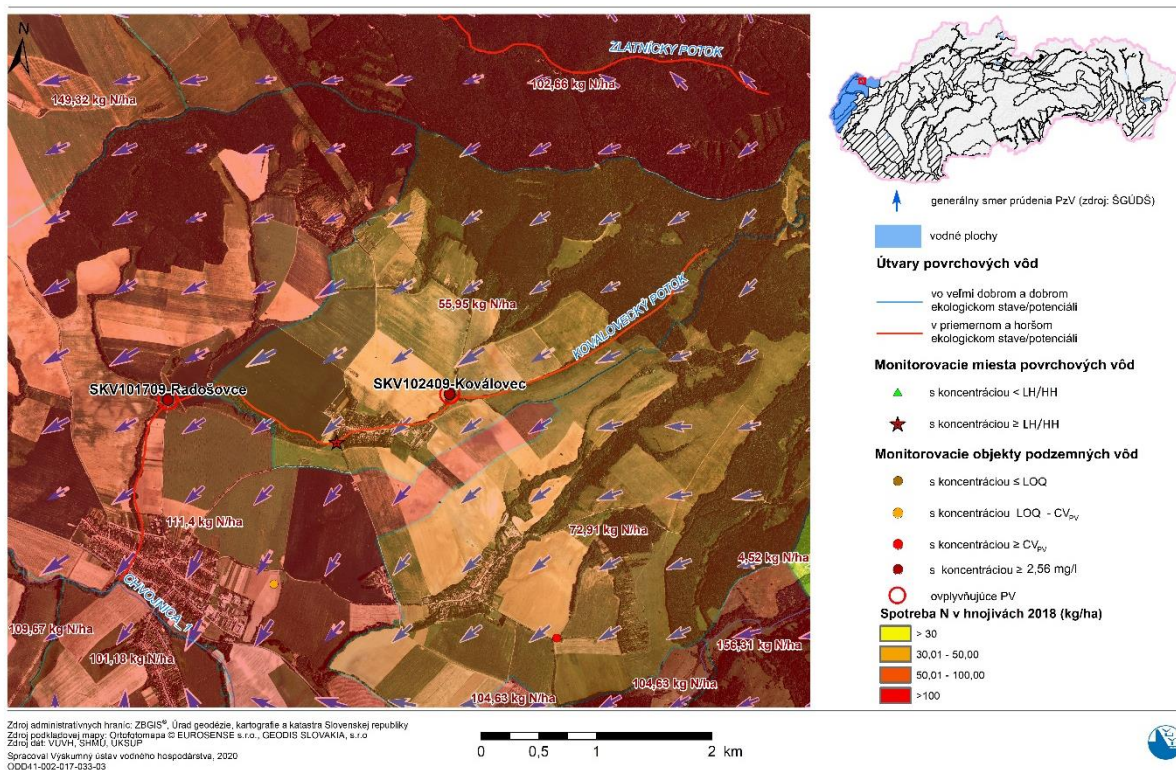
Tab. 36 MO-PzV č. SKV101709 Radošovce

č. objektu (PzV)	lokality (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	pribeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{PzV} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	CV _{PzV} = LH/HH (mg/l)	Priemerné koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Priemer 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximálne koncentrácie v PzV (mg/l) (2013 - 2018)	Maximum 90. percentilov v PV (mg/l) (2013 - 2018)
				PzV	PV								
SKV101709	Radošovce	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK						3,24	2,90	1,57	5,48	1,69



Obr. 79 Hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NH_4^+ a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. $LOQ = 0,01 - 0,02 \text{ mg/l}$ a $CV_{PV} = HH = 1,03 \text{ mg/l}$ - priblíženie na ÚPV SKM0042- Kovalovecký potok.

Keďže nevieme prietok daného ÚPV v mieste pravdepodobnej interakcie, bol príspevok expertne posúdený. Podľa odhadov je príspevok kontaminantov z PzV do ÚPV viac ako 50 %, a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV a preto tento útvar zaradíme do zlého kvalitatívneho stavu.



Obr. 80 Spotreba N v hnojivách za rok 2018 na kataster v kg/ha a hodnotenie ES/EP pre ukazovateľ NH_4^+ a príslušné MO-PzV, v ktorých sa monitoroval daný ukazovateľ. LOQ = 0,01 – 0,02 mg/l a $CV_{PV} = HH = 1,03$ mg/l - približenie na ÚPV SKM0042- Kovalovecký potok

Na základe našich odhadov a analýz je príspevok NH_4^+ z PzV do niektorých ÚPV viac ako 50 % a preto môže spôsobiť zhoršenie súvisiaceho ÚPV (Tab. 37), a preto so strednou mierou spoľahlivosti ÚPV SK2001000P – Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov zaradujeme do **zlého chemického stavu**.

Tab. 37 Výsledný zoznam MO-PzV a súvisiacich ÚPV spolu so zobrazením priebehu koncentrácie NH_4^+ v PzV a PV, prekročením príslušných limitov v jednotlivých rokoch 2013 - 2018, hodnotením chemického stavu na úrovni monitorovacích objektov

Č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	priebeh koncentrácie		prekročenie		hodnotenie	spoľahlivosť
				PzV	PV	CV_{PV} v PzV	LH/HH v PV		
SKV101909	Petrova Ves	SKM0040	UNÍNSKY POTOK					nízko	2
SKV101709	Radošovce	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK					nízko	2
SKV102409	Koválovec	SKM0042	KOVALOVECKÝ POTOK					zlý	2

3.2 Výsledné hodnotenie testu Povrchová voda

Zo 477 ÚPV, ktoré boli v zlom chemickom stave, alebo v priemernom a horšom ekologickom stave/potenciáli a zároveň koncentrácia syntetických a nesyntetických špecifických látok relevantných pre Slovensko prekročila environmentálnu normu kvality alebo mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality, bolo hodnotených 202 ÚPV, ktoré sa nachádzajú na 43 ÚPzV. Na základe hodnotenie vplyvu súvisiacich vodných ekosystémov v zmysle metodického postupu (kapitola 2) doplneného v prípade nedostatku informácií expertným posúdením bolo 5 ÚPzV klasifikovaných v zlom chemickom stave na základe testu zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok uvedené v Tab. 38, s uvedením podľa ÚPV, ktoré na tento stav mali vplyv, priradeným ukazovateľom ako aj miery spoľahlivosti hodnotenia.

Jedná sa o 4 ÚPzV, ktorých zlý stav spôsobil ukazovateľ dusičnany- NO_3^- a 1 ÚPzV pre ukazovateľ amónne ióny - NH_4^+ . Konkrétne sa jedná o nasledovné útvary podzemných vôd:

Pre ukazovateľ dusičnany- NO_3^- sú to útvary podzemných vôd :

SK1000400P - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov,

SK1000700P - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov,

SK2001000P - Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov

a SK2002300P - Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny.

Obr. 58 dokumentuje výsledok hodnotenia pre ukazovateľ dusičnany, ktoré zapríčiňujú zlý chemický stav ÚPzV pre test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok.

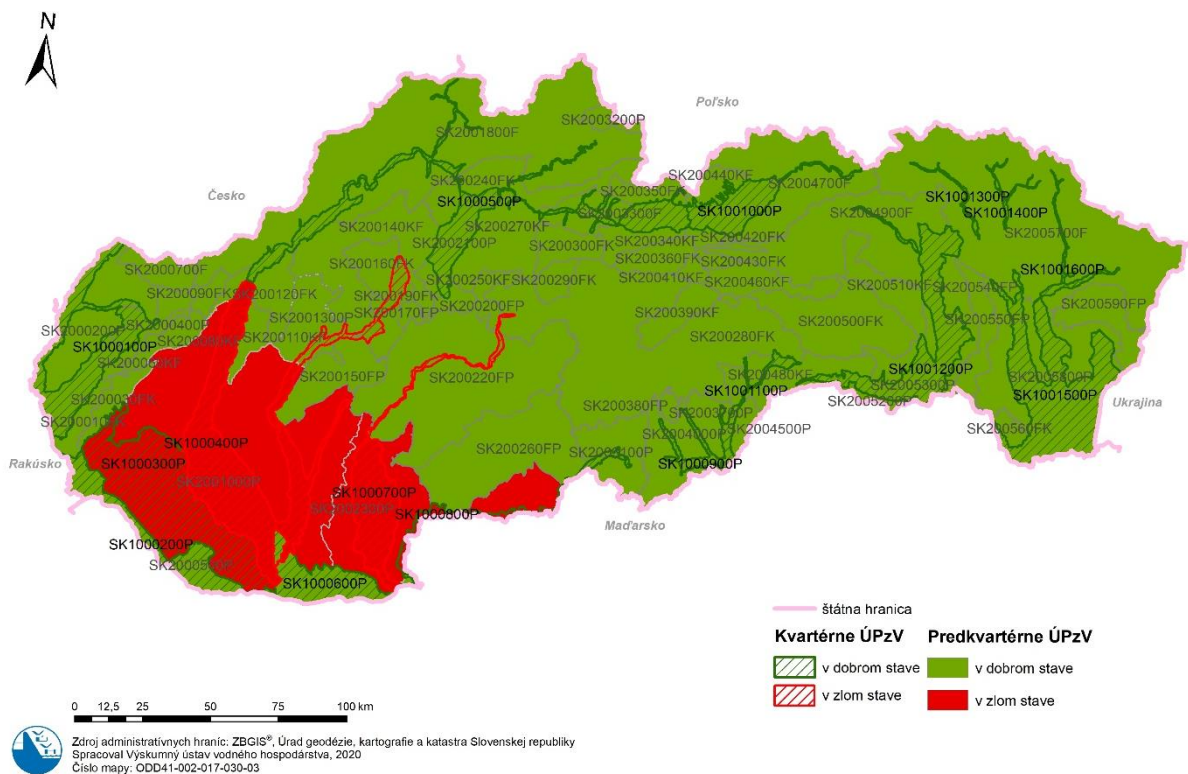
Pre ukazovateľ amónne ióny - NH_4^+ je to útvary podzemných vôd:

SK2000200P - Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy.

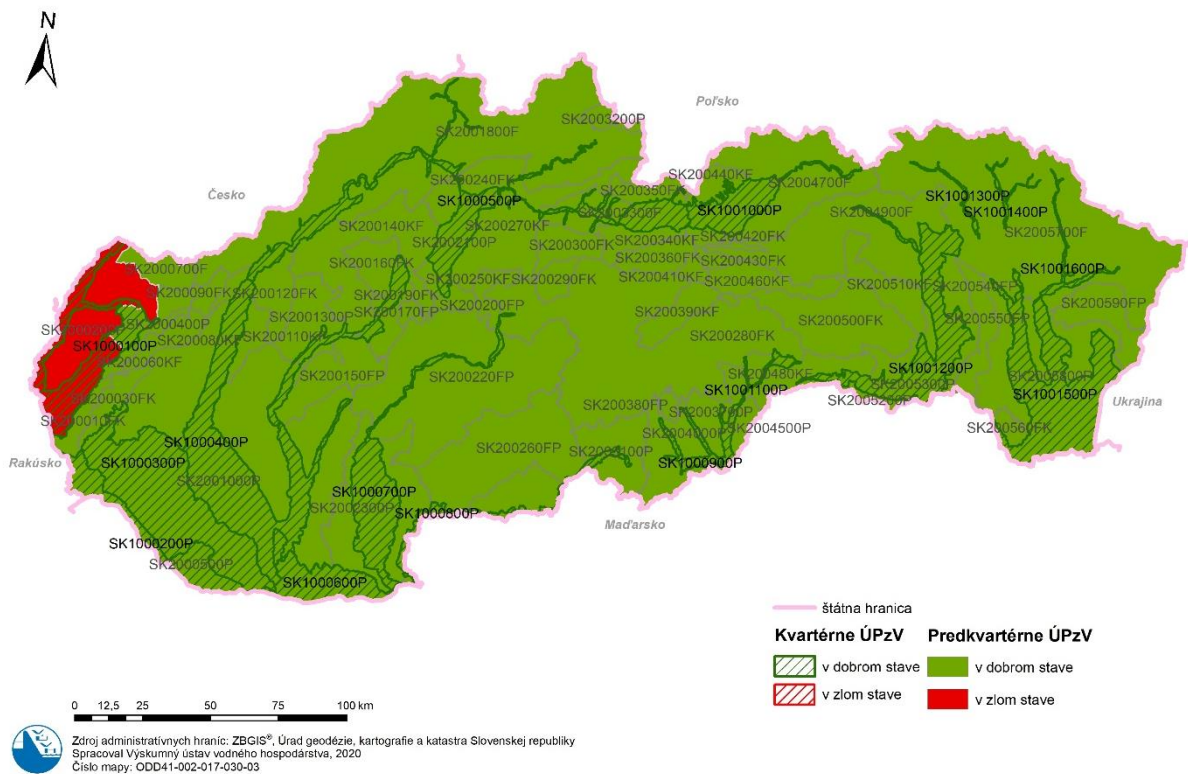
Obr. 81 zobrazuje výsledok hodnotenia pre ukazovateľ amónne ióny, ktoré zapríčiňujú zlý chemický stav ÚPzV pre test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok. Celkový výsledok hodnotenia testu povrchová voda uvádza mapa Obr. 83.

Tab. 38 ÚPzV v zlom chemickom stave v dôsledku testu zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok., podľa ÚPV ktoré daný stav ovplyvnili s priradením ukazovateľom a miery spoľahlivosti.

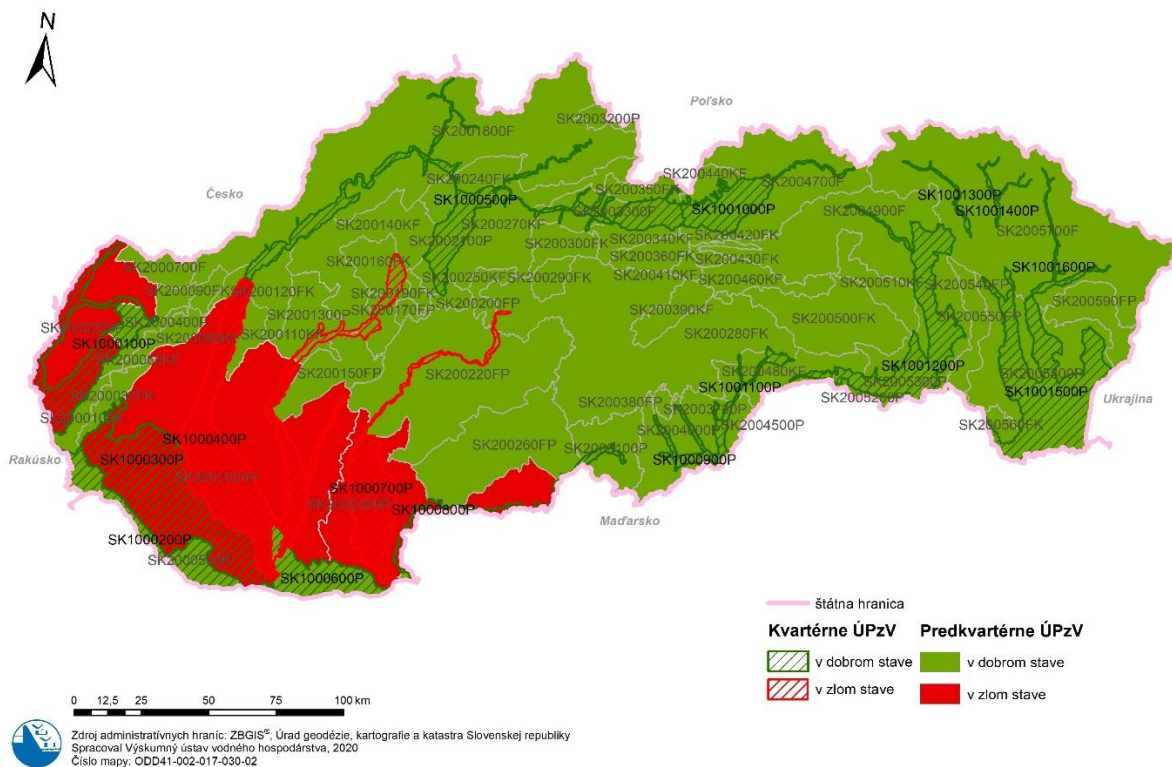
Kód ÚPzV	Kód súvisiaceho ÚPV	Názov súvisiaceho ÚPV	Ukazovateľ	miera spoľahlivosti
SK1000400P	SKN0019	Žitava	NO_3^-	2
	SKN0128	Janíkovský kanál		
SK1000700P	SKR0030	Podlužianka	NO_3^-	2
	SKR0079	Lužianka		
SK2000200P	SKM0042	Kovalovecký potok	NH_4^+	2
SK2001000P	SKN0020	Dlhý kanál	NO_3^-	2
	SKN0057	Host'ovský potok		
	SKN0067	Hlavinka		
SK2002300P	SKI0017	Krtíš	NO_3^-	2



Obr. 81 Hodnotenie stavu ÚPzV pre ukazovateľ NO_3^- test: významné zhoršenie ekologického stavu, ekologického potenciálu a chemického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd



Obr. 82 Hodnotenie stavu ÚPzV pre ukazovateľ NH_4^+ test: významné zhoršenie ekologického stavu, ekologického potenciálu a chemického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd



Obr. 83 Celkové hodnotenie stavu ÚPzV pre test: významné zhoršenie ekologického stavu, ekologického potenciálu a chemického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd

V rámci hodnotenia pre test povrchová voda testu sme museli čeliť viacerým výzvam a vytvárať kompromisy, ktoré zohľadňovali rýchlosť vs. presnosť, autentickosť vs. jednoduchosť. Zvolili sme konzervatívny prístup, ktorý pripúšťa najhorší možný prípad (worst case) aký môže teoreticky nastať – čo odpovedá prísnejšiemu prístupu a vysokej miere ochrany podzemných vôd v ÚPzV a s nimi súvisiacich vodných ekosystémov. Je pravdepodobné, že našim prístupom, sme mohli niektoré parametre a vplyvy nadhodnotiť, ale považujeme v súčasných podmienkach pri náraste počtu útvarov v zlom chemickom stave (výsledok GQA testu – Bodiš a kol, 2020), aktualizované vyhodnotenie trendov kvality podzemných vôd za roky 2007 - 2016 v kvartérnych a predkvartérnych útvaroch podzemných vôd SR, ktoré je uvedené v záverečnej správe SHMÚ (Chriateľ a kol, 2020) a zvyšujúcich sa antropogénnych tlakov na kvalitu podzemných vôd prístup predbežnej opatrnosti za relevantný.

Použitý empirický model vyžaduje vstupné údaje, ktoré v zjednodušenej forme reprezentuje daný priestor. Avšak aj vstupné údaje sú zaťažené chybou. Hoci stanovenie nadmorskej výšky a úroveň hladiny povrchových vôd sú určené z digitálneho modelu reliéfu s rozlíšením 10 x 10 m, teda vychádza z podkladov zemepisnej mierky 1:10 000, čo je v súčasnosti najpresnejší celoslovenský kartografický podklad, aj tak tu vzniká istá neistota pri interpretácii daných nadmorských výšok a úrovni hladín v konkrétnych miestach. Podkladová mapa koeficientu filtrácie s rozlíšením rastra 200 x 200 m taktiež vnáša chybovosť pri určení tejto hodnoty. Koncentrácie znečisťujúcich látok sú stanovené s neistotou merania. Ďalšou z chýb, ktorá môže ovplyvniť výsledný príspevok koncentrácie je určenie veľkosti kontaminačného mraku, atď.

Veľmi náročné je určenie pôvodu vplyvu a kvantifikáciu kontaminácie bez bližšieho preskúmania územia a modelovania tohto úseku. Pri niektorých poľnohospodárskych oblastiach sa môže vyskytovať dotácia PV cez podzemný odtok, ale aj cez podpovrchový odtok. Inými slovami, intenzívne hnojenie sa môže prejaviť vo zvýšení koncentrácie v PzV v dôsledku presakovania, a taktiež môže spôsobiť

zvýšenie koncentrácie v PV v dôsledku splachu alebo podpovrchového odtoku. V konečnom dôsledku ak sa jedná o tok, pri ktorom nevieme prietok, tak pri hodnotení testu vieme len vyhodnotiť, že sú priaznivé hydrogeologické podmienky a koncentrácie v PzV môžu byť vyššie ako PV, a teda môže byť mylne vyhodnotená situácia že podzemná voda významne ovplyvňuje stav PV. Je nutné poznamenať, že korelácia ešte neznamená kauzalitu.

Problémy spojené s určovaním príspevku PzV v ÚPV vyplývajú mnohokrát kvôli tomu, že väčšina ÚPV má len 1 monitorovacie miesto povrchových vôd (MM-PV), čo je pre hodnotenia stavu ÚPV dostatočné, ale pri tomto teste je to veľmi limitujúce. V prípade dostupnosti len 1 MM-PV nie je možné v povrchovej vode určiť jednoznačný príspevok koncentrácie znečisťujúcej látky z danej oblasti. Niektoré ÚPV majú viac MM-PV, ale niektoré nie sú monitorované súbežne, a tak opäť je problém s určením a jednoznačnou identifikáciou zdroja znečistenia.

Ukázalo sa, že zvolené kritérium výberu MO-PzV vo vzdialenosti do 5 km od ÚPV bolo veľmi nadsadené a pri budúcom teste Povrchová voda bude dostačujúci 2,5 km buffer, nakoľko pri priradovaní MO-PzV k súvisiacim ÚPV sa nenašiel ani jeden bod, ktorý by spadal do povodia daného ÚPV a bol vzdialený viac ako 2,5 km, t.j. buffer 5 km.

S cieľom spresnenia hodnotenia v budúcom cykle by bolo vhodné preskúmať kvantitatívne a kvalitatívne vlastnosti dnových sedimentov so zreteľom na vyhodnotenie kolmatácie dna, prípadne ovplyvnenie kvality vody v toku a tiež podrobnejšie poznať a zohľadniť morfológický vývoj koryta, režim transportu sedimentov a dynamiku prúdenia vody. Avšak je otázne, či takéto detailné hodnotenie výraznejšie ovplyvní hodnotenie.

Súčasná neschopnosť charakterizovať podpovrchovú heterogenitu zhoršuje problém škálovania a vedie k veľkým neistotám pri interpretácii údajov, výsledkov. Zoči-voči takýmto neistotám je potrebné uplatniť rôzne techniky kvantifikácie interakcie PzV-PV, ktoré využívajú pozorovania in-situ aj diaľkového monitorovania spojené s technologickými vymoženosťami GIS, numerickými modelmi a štatistickými analýzami na štúdium týchto procesov v multidisciplinárnom a viac škálový prístup (Sophocleous, 2002).

Výsledné hodnotenie vybraných chránených vodných biotopov ukázalo, že vybrané trvalo monitorovacie lokality sa nenachádzajú v útvaroch podzemných vôd v zlom stave na základe testu zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok. V budúcom cykle by bolo vhodné preskúmať bližšie kvalitatívne nároky jednotlivých vodných biotopov. Závislosť vodných ekosystémov od podzemnej vody môže byť nepretržitá, sezónna alebo príležitostná, ktorá následne môže vplývať nielen na kvantitatívne ale aj na kvalitatívne nároky jednotlivých biotopov. V ďalšom cykle by bolo vhodné sa zamerať na lokality, ktoré podľa biomonitoringu ŠOP SR sú hodnotené v zlom alebo v nepriaznivom stave, a či daný stav môže byť ovplyvnený podzemnou vodou alebo nepriaznivý a zlý stav môže byť spôsobený zlou kvalitou vody v útvaroch povrchových vôd a vylúčiť prípady, kedy je zlý stav vodných biotopov spôsobený iným faktorom ako kvalitou vody napr. jej nedostatkom, sukcesiou a podobne. Tiež by bolo vhodné preskúmať resp. stanoviť hydrologické a hydrogeologické prepojenie vodných biotopov od podzemnej vody na základe stanovenia základného odtoku.

Záver

Cieľom úlohy Hodnotenie chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd - Test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd bola identifikácia útvarov povrchových vôd súvisiacich s podzemnou vodou, ktoré môžu byť kvalitatívne ovplyvnené v dôsledku vnesenia znečisťujúcich látok z podzemných vôd. Metodika ich výberu a zhodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd. Jedným z testov na hodnotenie chemického stavu podzemných vôd je test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd, ktorý je navrhnutý na určenie, či prenos znečisťujúcich látok z podzemnej vody do povrchovej vody má následný vplyv na zhoršenie ekologického a chemického stavu povrchovej vody a z toho vyplývajúce ohrozenie splnenia požiadaviek RSV podľa prílohy V. Metodický postup hodnotenia chemického stavu ÚPzV vychádzal z usmerňovacieho dokumentu EK „Guidance Document No. 18“ z roku 2009 (Usmernenie o hodnotení stavu podzemných vôd a hodnotení trendov).

Hodnotenie bolo vykonané pre všetkých 477 útvarov povrchových vôd, ktoré boli zlom chemickom stave, alebo v priemernom a horšom ekologickom stave/potenciáli a zároveň koncentrácia syntetických a nesyntetických špecifických látok relevantných pre Slovensko prekročila environmentálnu normu kvality alebo mali priemerné hodnotenie (3) fyzikálno-chemických prvkov kvality, ktoré prislúchajú k 14 kvartérnym a k 29 predkvartérnym útvarom podzemných vôd.

Bolo vybraných 24 spoločných ukazovateľov, ktoré sú monitorované ako v povrchovej, tak aj v podzemnej vode. Pre dané ukazovatele boli vypočítané a vyhodnotené kritériové hodnoty CV_{PV} , ktoré sú v podstate prahovými hodnotami pre tento test. Následne boli vyselektované také monitorovacie objekty podzemných vôd, kde boli tieto kritériové hodnoty prekročené a nachádzali sa vo vzdialenosti 5 km od útvaru povrchových vôd. Takto bolo prehodnotených vyše 430 monitorovacích objektov podzemných vôd na základe hydrologických a hydrogeologických kritérií (povodie a podložie, úroveň hladiny PzV vyššia ako súvisiace ÚPV v mieste pravdepodobnej interakcie a smer prúdenia PzV do súvisiaceho ÚPV), priebehu a veľkosti koncentrácie znečisťujúcej látky.

Pre 5 ukazovateľov nebolo možné vyhodnotiť tento test, vzhľadom na absenciu monitorovacích objektov podzemných vôd v okolí 5 km od kontaminovaných ÚPV, v ktorých by bol monitorovaný daný ukazovateľ: **4-metyl-2,6-terc-butylfenol, 4-nonylfenol, alachlór, pentachlórfenol, a PCB.**

Pri 6 ukazovateľoch v podzemných vodách, ani raz nebola prekročená koncentrácia nad medzu stanovenia v žiadnom relevantnom monitorovacom objekte: **4-terc-oktylfenol, benzo(g,h,i)perylén, benzo(k)fluorantén, DEHP, suma heptachlór a heptachlóreoxid a Hg.** V niektorých prípadoch, bola medza stanovenia väčšia ako kritériová hodnota pre tento test (4-terc-oktylfenol, benzo(g,h,i)perylén, benzo(a)pyrén, DEHP, suma heptachlór a heptachlóreoxid, Cu),

Pri 13 ukazovateľoch, bola aspoň raz počas obdobia 2013 - 2018 zaznamenaná koncentrácia nad medzu stanovenia: **arzén -As, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, kadmium - Cd, kyanidy - CN⁻, med²⁺-Cu, fluorantén, amónne ióny - NH₄⁺, nikel - Ni, dusičnany - NO₃⁻, olovo -Pb, fosforečnany - PO₄³⁻ a zinok - Zn.**

Na základe výsledkov testu povrchová voda bolo 5 útvarov podzemných vôd klasifikovaných zlom chemickom stave – v 4 ÚPzV je zlý stav spôsobený dusičnanmi (NO₃⁻) sú to:

1. **SK1000400P** - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov,
2. **SK1000700P** - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov,
3. **SK2001000P** - Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov
4. **SK2002300P** - Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny,

a 1 ÚPzV amónnymi iónmi (NH₄⁺):

5. SK2000200P - Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy.

Sumár hodnotenia testu Povrchová pre všetky útvary podzemných vôd sa nachádza v prílohe č. 5. *Výsledné hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd pre test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd, test Povrchová voda.*

Pri individuálnom hodnotení monitorovacích objektov podzemných vôd a monitorovacích miest povrchových vôd vyplynuli **odporúčania**, ktoré by mohli pozitívne ovplyvniť kvalitu hodnotenia pre daný test v ďalšom cykle. Tieto odporúčania sa týkajú:

- umiestnenia niektorých monitorovacích miest povrchových vôd, keďže monitorovacie objekty podzemných vôd nie je možné presunúť.
- návrhu monitorovania určitých látok v podzemných vodách, ktoré tam doposiaľ neboli monitorované, ale sú tieto látky monitorované v útvaroch povrchových vôd, kde prekračujú dané environmentálne normy kvality.
- zvýšenia presnosti stanovenia koncentrácie v podzemných vôd pre tie ukazovatele, kde medza stanovenia bola väčšia ako kritériová hodnota pre daný test Povrchová voda. Menovite ukazovatele: 4-terc-oktylfenol, benzo(g,h,i)perylén, benzo(a)pyrén, bis-(2-etylhexyl)ftalát - DEHP, suma heptachlór a heptachlórepoxid, meď- Cu.
- stanoviť základný odtok pre presnejšie stanovenie transportu znečisťujúcich látok z podzemnej vody po povrchovej vody.

Zoznam použitej literatúry

- Bodiš, D., I. Slaninka, J. Kordík, I. Stríček, M. Jankulár, 2020. *Kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody na Slovensku*. Záverečná správa, Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.
- Bodiš, D., Repčoková, Z., Slaninka, I., Krčmová, K., 2008. *Stanovenie požadových a prahových hodnôt ÚPV a hodnotenie chemického stavu podzemných vôd na Slovensku*, Záverečná správa geologickej úlohy, č. 208/1, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Bubeníková, M., Patschová, A., Kučerová, K., Chudoba, V., Hamar Zsideková, B., Kušnier, S., Implementácia smernice 2000/60/ES (RSV). Útvary podzemných vôd. Hodnotenie podzemných vôd pre účely smernice 2000/60/ES dosiahnutie dobrého chemického stavu v útvaroch podzemných vôd. číslo úlohy 9063, *Záverečná správa*, VÚVH, Bratislava, Január 2020.
- Dahl, M., Nilsson, B., Langhoff, J. H., & Refsgaard, J. C., 2007. Review of classification systems and new multi-scale typology of groundwater–surface water interaction. *Journal of Hydrology*, 2007, 344.1-2: 1-16.
- Daňková, H., Hanzel, V., Kněžek, M., Krásný, J., Matuška, M., Šuba, J., 1981. *Mapa odtoku podzemní vody ČSSR – 1 : 1 000 000*. Český hydrometeorologický ústav, Praha. Mapový list.
- Devlin, J. F., Brookfield, A., Huang, B., & Schillig, P. C., 2012, Using the Domenico Solution to Teach Contaminant Transport Modeling. *Journal of Geoscience Education*, 2012, 60, p. 123-132
- Domenico, P.A., 1987. An analytical model for multidimensional transport of a decaying contaminant species. *Journal of Hydrology* 91, no. 1–2: 49–58.
- European Commission, 2009. *Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Guidance document no. 18, Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment (Usmernenie o hodnotení stavu podzemných vôd a hodnotení trendov)*, Technical Report – 2009 – 026, Luxembourg, ISBN 978-92-79-11374-1
- GKÚ Bratislava, 2015. Geodetický a kartografický ústav, Digitálny model reliéfu DMR3.5 rozlíšením 10 x 10 m dostupné na https://www.geoportal.sk/sk/zbgis_smd/na-stiahnutie/
- Guidance on the application of groundwater risk assessment sheets SWRA 1-6 and GWDTER 1-9 to areas designated for the protection of habitats and species (GD – no GW 11, 2004.)
- Chriaštel, R., R. Kandrik, E. Kullman, A. Ľuptáková, J. Urbancová, 2020. *Aktualizované vyhodnotenie trendov kvality podzemných vôd za roky 2007 - 2016 v kvartérnych a predkvartérnych útvaroch podzemných vôd Slovenskej republiky*. Správa, Slovenský hydrometeorologický ústav.
- Karr, J.R., Toth, L.A., Garman, G.D., 1983: Habitat preservation for midwest stream fishes: principles and guidelines. United States Environmental Protection Agency, Corvallis, Oregon, USA. EPA-600/3-83-006.
- Krčmář, D., 2012. Modelovanie interakcie povrchových a podzemných vôd. *Podzemná voda*, XVII, 1/2012, 1-13.
- Makovinská, J. a kol. 2015. *Metodika monitorovania a hodnotenia vodných útvarov povrchových vôd Slovenska* dostupné na : http://www.vuvh.sk/Documents/NRL/METODIKA_FINAL.pdf
- Ščerbáková, S., a kol., 2020. *Monitorovanie a hodnotenie vodných útvarov povrchových vôd Slovenska*. Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva.
- Malík, P., Švasta, J., Černák, R., Lenhardtová, E., Bačová, N., Remšík, A., 2013. *Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody. Prípravná štúdia. Časť I. – Doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody*. Správa. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky, 2009. *Vodný Plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly* ed. Slovenská agentúra životného prostredia, Výskumný ústav vodného hospodárstva. ISBN: 978-80-89503-16-2 Dostupné z: <https://www.minzp.sk/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-2009.html>

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky, 2015. *Vodný Plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly, Aktualizácia*, ed. Slovenská agentúra životného prostredia, Výskumný ústav vodného hospodárstva. ISBN: 978-80-89503-62-9, Dostupné z: <https://www.minzp.sk/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015.html>

Mogoňová, E., a kol., 2009. *Čo vieme o pitnej vode v Slovenskej republike*, Slovenská agentúra životného prostredia, informačná brožúra v rámci projektu - Informačný systém o vode určenej na ľudskú spotrebu. Dostupné z: http://www.vuvh.sk/download/VaV/Vystupy/Letak-SK_web.pdf

Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 25. mája 2010, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, Z. z. č. 269/2010, 25.5.2010 (časová verzia predpisu účinná od 01.01.2013), s. 1-103. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/269/20130101>

Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 8. júla 2015, o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky, Z. z. č. 167/2015, 8.7.2015 (časová verzia predpisu účinná od 14.09.2015), s. 1-13. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2015/167/>

Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 28. novembra 2012, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, Z. z. č. 398/2012, 28.11.2012 (časová verzia predpisu účinná od 01.01.2013), s. 1-11. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2012/398/>

Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 9. júna 2010, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd, Z. z. č. 282/2010, 24.06.2010 (časová verzia predpisu účinná od 01.01.2020), s. 1-13. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/282/20200101>

Pitter, P., 2009. *Hydrochemie*, 4. aktualizované vydanie, Vydavatelství VŠCHT Praha, ISBN 978-80-7080-701-9.

Polák P., Saxa A. (eds.), 2005. Praznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. Manuál k programom starostlivosti o územia NATURA 2000. ŠOP SR, Banská bystrica, 736 s.

Říha, J. a kol. 2002. Jakost vody v povrchových vodních tocích a její matematické modelování. Brno: NOEL 2000,2002 269 s. ISBN 80-86020-31-2.

SHMÚ, 2016. *Hydrologická ročenka Povrchové vody 2015*, Ročné publikácie. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

SHMÚ, 2018. *Hydrologická ročenka Povrchové vody 2017*, Ročné publikácie. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

SHMÚ, 2019. *Hydrologická ročenka Povrchové vody 2018*, Ročné publikácie. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, Ú. v. L 327/1, 22.12.2000, s. 275-346. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex:32000L0060>

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/118/ES z 12. decembra 2006 o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality, Ú. v. L 372, 27. 12. 2006, s. 19-31. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/118/oj>

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/90/ES z 31. júla 2009, ktorou sa v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES ustanovujú technické špecifikácie pre chemickú analýzu a sledovanie stavu vôd, Ú. v. L 201, 1.8.2009, s. 36-38. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0090>

Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2013/39/EÚ z 12. augusta 2013 ktorou sa menia smernice 2000/60/ES a 2008/105/ES, pokiaľ ide o prioritné látky v oblasti vodnej politiky, Ú. v. L 226, 24.8.2013, s. 1-17. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32013L0039>

Smernica Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín, Ú. v. ES L 206, 22.7.1992, s. 7-50. Dostupné na <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>.

Sophocleous, M., 2002. Interactions between groundwater and surface water: the state of the science. *Hydrogeology journal*, 10(1), 52-67.

Súhrnná evidencia o vodách SHMÚ – databáza údajov z monitorovania kvality povrchových a podzemných vôd

Technická správa č. 9: Vodné ekosystémy súvisiace s podzemnou vodou Technical Report on Groundwater Associated Aquatic Ecosystems: Technical report. No 9. 2015

UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2012. *UKTAG Paper 11 b (i) - Guidance on Ground Water Chemical Classification (Usmernenie k hodnoteniu chemického stavu podzemných vôd), Groundwater Chemical Classification for the Purposes of the WFD and the Groundwater Directive*, s. 32, Dostupné z: <https://www.wfduk.org/resources/paper-11bi-groundwater-chemical-classification-april-2019>

Usmerňovací dokument CIS č. 18 : Hodnotenie stavu podzemnej vody a trendov (CIS Guidance Dokument No. 18, 2009)

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky zo 4. októbra 2010, o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona, Z. z. č. 418/2010, 4.10.2010, s. 1-77. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/418/>

Wang, H., and Wu, H. 2009. Analytical solutions of threedimensional contaminant transport in uniform flow field in porous media: A library. *Frontiers in Environmental Science and Engineering in China*, 3(1):112–128.

Winter, T. C., Harvey, J. W., Franke, O. L., & Alley, W. M., 1998. *Ground water and surface water: a single resource*. DIANE Publishing Inc., 1998.

Zákon Slovenskej národnej rady z 25. júna 2002, o ochrane prírody a krajiny, 543/2002 Z. z. 25.6.2002. s 1-119, Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2002/543/>

**PRÍLOHA I – ZOZNAM ANALYZOVANÝCH MONITOROVACÍCH
OBJEKTOV PODZMNEJ VODY PRE TEST ZHORŠENIA
CHEMICKÉHO A EKOLOGICKÉHO STAVU SÚVISIACICH
ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD V DÔSLEDKU PRIENIKU
ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK**

Príloha č. 1. ZOZNAM ANALYZOVANÝCH MONITOROVAČÍCH OBJEKTOV PODZEMNEJ VODY PRE TEST ZHORŠENIA CHEMICKÉHO A EKOLOGICKÉHO STAVU SÚVISIACICH ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD V DÔSLEDKU PRIENIKU ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKO

Tab. 1 Zoznam pre kategóriu ukazovateľov prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky (prioritné látky)

ukazovateľ	kategória ukazovateľa	kód ÚPzV	č. objektu (PzV)	lokalita (PzV)	kód ÚPV	názov ÚPV	Návrh 2020	priebeh koncentrácie ukazovateľa (2013-2018)		prekročenie CV _{pv} v PzV (2013-2018)	prekročenie ENK v PV (2013-2018)	porovnanie koncentrácie v PzV a PV (2013-2018)	prekročenie CV _{pv} v PV (2013-2018)	hydrologické kritérium	hydrogeologické kritérium	priebeh/zmenšenie	hodnotenie na úrovni ÚPV
								PzV	PV								
benzo(a)pyrén	PL	SK200480KF	500834	TURNIANSKE PODHRADIE	SKA0002	BODVA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1001200P	309390	MOLDAVA NAD BODOU	SKA0002	BODVA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK200500FK	109090	MEDEZ/ NIZNY MEDEZ/ KÚČOVO	SKA0002	BODVA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000200P	603891	KÚČOVO	SKN0017	DUNAJ											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000400P	30490	IVANKA PRI NITRE	SKN0004	NITRA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000400P	35390	ZLATE MORAVCE	SKN0017	ZITAVA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000400P	35390	ZLATE MORAVCE	SKN0040	STRÁNKA											N
benzo(a)pyrén	PL	SK2001000P	30990	HASTISLAVICE	SKN0077	CABAJSKÝ POTOK											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000400P	35390	ZLATE MORAVCE	SKN0090	SCAĽANSKÝ POTOK											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000400P	35390	ZLATE MORAVCE	SKN0097	JARKY											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000700P	78590	TEKOVSKA BREZNICA	SKR0004	HRON											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000700P	78590	TEKOVSKA BREZNICA	SKR0005	HRON											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000700P	78590	TEKOVSKA BREZNICA	SKR0062	TEKOVSKÝ POTOK											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1001100P	290690	BRZOTIN	SKS0003	SLANÁ											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000500P	42490	OPAVKA	SKV0020	ORAVA											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000500P	246290	LEZIACHOV	SKV0026	TURIEC_1	áno										dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK200270KF	322715	NECPALY - LASCE	SKV0101	NECPALSKÝ POTOK											dobry
benzo(a)pyrén	PL	SK1000500P	246290	LEZIACHOV	SKV0156	VALČIANSKY POTOK											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000300P	601591	POD BISKUPICE - NOVÉ KOŠARISKÁ	SKV0161	ŠŤRŠKÝ KANÁL											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000300P	601593	POD BISKUPICE - NOVÉ KOŠARISKÁ	SKV0161	ŠŤRŠKÝ KANÁL											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000300P	601591	POD BISKUPICE - NOVÉ KOŠARISKÁ	SKW0002	MALÝ DUNAJ											N
benzo(a)pyrén	PL	SK1000300P	601593	POD BISKUPICE - NOVÉ KOŠARISKÁ	SKW0002	MALÝ DUNAJ											N
benzo(b)fluorantén	PL	SK1000100P	209090	ZAHORSKA VES	SKM0015	MALINA											dobry
fluorantén	PL	SK1000300P	144590	BA - GASTANOVÝ HAJIK	SKD0005	VYDRICA											N
fluorantén	PL	SK1000300P	207390	BA - ZA DYNAMITOU	SKD0005	VYDRICA											N
fluorantén	PL	SK200010FK	21599	ZELENA STUDNICKA	SKD0005	VYDRICA											N
fluorantén	PL	SK1000300P	270390	SPRINCLOV MAJER	SKD0005	VYDRICA											N
fluorantén	PL	SK1000400P	25890	BYSTRICANY	SKN0003	NITRA											dobry
fluorantén	PL	SK1000400P	225790	NOVAKY	SKN0003	NITRA											dobry
fluorantén	PL	SK1000400P	225390	PRIEVIDZA	SKN0003	NITRA											dobry
fluorantén	PL	SK1000400P	229690	OPAVKA	SKN0016	RADOŠINKA											N
fluorantén	PL	SK1000400P	28590	NITRIANSKA STREDA	SKN0026	CHOTINA											N
fluorantén	PL	SK1000400P	28290	TOPOLCANY	SKN0026	CHOTINA											dobry
fluorantén	PL	SK200170FP	514590	NITRIANSKE PRAVNO	SKN0074	PORUBSKÝ POTOK_2											N
fluorantén	PL	SK1000400P	28290	TOPOLCANY	SKN0079	VYČOMA											N
fluorantén	PL	SK1000700P	90090	KREMNICKA	SKR0003	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	88890	BANSKA BYSTRICA-MAJER	SKR0003	HRON											N
fluorantén	PL	SK200280FK	538290	LUCATIN	SKR0003	HRON											N
fluorantén	PL	SK200280FK	89690	BREZNO	SKR0003	HRON											N
fluorantén	PL	SK200290FK	132899	BRUSNO /VYV.V BUKOV.DOLINE/	SKR0003	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	78990	KOZAROVCE - ZA MLYNOM	SKR0004	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	78590	TEKOVSKA BREZNICA	SKR0004	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	76290	LOVCA	SKR0004	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	286190	SASOVSKÉ PODHRADIE	SKR0004	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	90090	KREMNICKA	SKR0004	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	88890	BANSKA BYSTRICA-MAJER	SKR0004	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	50690	STURJOV	SKR0005	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	50490	HRONSKÉ KOŠIHY	SKR0005	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	59790	VELKE KOZMALOVCE - STANICA	SKR0005	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	78990	KOZAROVCE - ZA MLYNOM	SKR0005	HRON											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	78590	TEKOVSKA BREZNICA	SKR0005	HRON											N
fluorantén	PL	SK1000700P	59490	HRONSKÉ KOŠIHY	SKR0045	PEREC											dobry
fluorantén	PL	SK1000700P	50790	VELKE KOZMALOVCE - STANICA	SKR0045	PEREC											N
fluorantén	PL	SK1000700P	76290	LOVCA	SKR0118	ZÁKRUTY											N
fluorantén	PL	SK1001100P	292190	LENARTOVCE	SKS0003	SLANÁ											dobry
fluorantén	PL	SK1000900P	292090	CIZ	SKS0003	SLANÁ											N
fluorantén	PL	SK1001100P	97290	ZIAR	SKS0003	SLANÁ											dobry
fluorantén	PL	SK1001100P	291390	GEMERSKA PANICA	SKS0003	SLANÁ											N
fluorantén	PL	SK2004500P	539190	COLTOVO	SKS0003	SLANÁ											dobry
fluorantén	PL	SK1001100P	91090	COLTOVO	SKS0003	SLANÁ											dobry
fluorantén	PL	SK1001100P	92390	SLAVEC	SKS0003	SLANÁ											dobry
fluorantén	PL	SK1001100P	290690	BRZOTIN	SKS0003	SLANÁ											N
fluorantén	PL	SK1001100P	92390	SLAVEC	SKS0006	ŠTITNIK											N
fluorantén	PL	SK2001800P	242290	POD PISOVKA	SKV0031	VYSYTY											N
fluorantén	PL	SK1000500P	17090	PRILES	SKV0042	VĽARA											N
fluorantén	PL	SK1000500P	42190	CADCA	SKV0304	ŠLAHOROV POTOK											N
fluorantén	PL	SK1000500P	42390	CIEBNE	SKV0304	ŠLAHOROV POTOK											N
fluorantén	PL	SK1000300P	603291	GABČIKOVO	SKW0023	GABČIKOVO_TOPLNÍKY	áno										N
fluorantén	PL	SK1000300P	733691	VRAKÚRY	SKW0023	GABČIKOVO_TOPLNÍKY	áno										N
fluorantén	PL	SK1000300P	733695	VRAKÚRY	SKW0023	GABČIKOVO_TOPLNÍKY	áno										N
fluorantén	PL	SK1000300P	731291	KOSTOLNÉ KRAČANY	SKW0023	GABČIKOVO_TOPLNÍKY	áno										N
kadmium - Cd	PL	SK200260FP	620690	HONTIANSKE TESARE	SKO0029	ŠTIAVNICA_2											dobry
kadmium - Cd	PL	SK200260FP	512290	MEDOVARCE VN-22	SKO0029	ŠTIAVNICA_2											dobry
kadmium - Cd	PL	SK2005800P	124090	JÓVŠA	SKB0239	REMETSKÝ POTOK											dobry
nikel - Ni	PL	SK1000100P	209490	VYSOKA PRI MORAVCE	SKM0015	MALINA											N
nikel - Ni	PL	SK1000100P	209090	ZAHORSKA VES	SKM0015	MALINA											N
olovo Pb	PL	SK1001300P	130890	TARNOV	SKB0013	TOPLA											dobry
olovo Pb	PL	SK1001500P	324290	UBREZ	SKB0239	REMETSKÝ POTOK											N
olovo Pb	PL	SK1001500P	117090	STRÁZSKÉ	SKB0255	STRÁZSKÝ POTOK											dobry
olovo Pb	PL	SK1001500P	344290	BREKOV	SKB0253	STRÁZSKÝ POTOK											N
olovo Pb	PL	SK1001200P	302890	KOŠICE pod KRASNAJ	SKH0134	GABROVSKÝ POTOK											N
olovo Pb	PL	SK1000800P	80590	VYSOKVCE NAD IPILOM	SKO0030	ŠTIAVNICA_2											N
olovo Pb	PL	SK1000800P	84390	VELKA NAD IPILOM	SKO0088	VELICKÝ POTOK_2		</									

**PRÍLOHA II – ZOZNAM VYBRANÝCH ÚTVAROV
POVRCHOVÝCH VÔD V INTERAKCII S DANÝM ÚTVAROM
PODZEMNEJ VODY**

Príloha č. 2 ZOZNAM VYBRANÝCH ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD V INTERAKCII S DANÝM ÚTVAROM PODZEMNEJ VODY

A) Útvary podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch:

kód ÚPzV	počet hodnotených ÚPV v interakcii s ÚPzV	kód hodnotených ÚPV v interakcii s ÚPzV
SK1000100P	3	SKM0015, SKM0002, SKM0023
SK1000200P	1	SKD0017
SK1000300P	3	SKV0161, SKV0362, SKW0005
SK1000400P	18	SKN0004, SKN0017, SKN0003, SKN0026, SKN0081, SKN0005, SKN0009, SKN0014, SKN0019, SKN0084, SKN0142, SKV0046, SKV0173, SKN0128, SKV0118, SKW0015, SKW0025, SKW0031
SK1000500P	3	SKV0020, SKV0026, SKV0123
SK1000600P	0	
SK1000700P	6	SKR0005, SKR0004, SKR0045, SKR0030, SKR0048, SKR0079
SK1000800P	1	SKI0036
SK1000900P	0	
SK1001000P	0	
SK1001100P	1	SKS0003
SK1001200P	1	SKH0017
SK1001300P	1	SKB0013
SK1001400P	0	
SK1001500P	3	SKB0253, SKB0018, SKB0142
SK1001600P	0	

B) Útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách:

kód ÚPzV	počet hodnotených ÚPV v interakcii s ÚPzV	kód hodnotených ÚPV v interakcii s ÚPzV
SK200010FK	0	
SK2000200P	4	SKM0030, SKM0085, SKM0040, SKM0042
SK200030FK	1	SKV0161
SK2000400P	1	SKM0003
SK2000500P	0	
SK200060KF	0	
SK2000700F	2	SKM0042, SKM0003
SK200080KF	0	
SK2000900F	1	SKV0213
SK2001000P	16	SKN0077, SKV0118, SKV0056, SKV0105, SKN0016, SKN0019, SKN0020, SKN0023, SKN0057, SKN0060, SKN0067, SKN0081, SKN0142, SKV0140, SKW0012, SKW0015
SK200110KF	0	
SK200120FK	0	
SK2001300P	1	SKN0014
SK200140KF	0	
SK200150FK	0	
SK200160FK	0	
SK200170EP	0	
SK2001800F	0	
SK200190FK	0	
SK200200EP	0	
SK2002100P	0	
SK200220FP	2	SKR0012, SKR0030
SK2002300P	4	SKR0019, SKI0017, SKR0048, SKR0053
SK200240FK	0	
SK200250KF	0	
SK200260FP	1	SKI0029
SK200270KF	1	SKV0101
SK200280FK	0	
SK200290FK	0	
SK200300FK	0	
SK2003100P	1	SKI0007
SK2003200P	0	
SK2003300F	0	
SK200340KF	0	
SK200350FK	0	
SK200360FK	0	
SK2003700P	1	SKS0085
SK200380FP	0	
SK200390KF	0	
SK2004000P	0	
SK200410KF	0	
SK200420FK	0	
SK2004300F	0	
SK200440KF	0	
SK2004500P	0	
SK200460KF	0	
SK2004700F	0	
SK200480KF	1	SKA0002
SK2004900F	1	SKH0050
SK200500FK	1	SKA0002
SK200510KF	0	
SK2005200P	0	
SK2005300P	1	SKH0017
SK200540FP	1	SKH0022
SK200550FP	0	
SK200560FK	0	
SK2005700F	0	
SK2005800P	3	SKB0239, SKB0020, SKB0152
SK200590FP	0	

Vysvetlivky:

- ÚPV útvary povrchových vôd
- ÚPzV útvary podzemných vôd
- ÚPV útvary povrchových vôd, pre ktorý bol útvary podzemných vôd vyhodnotený v riziku nedosiahnutia dobrého chemického stavu
- ÚPzV útvary podzemných vôd, pre ktorý bol útvary podzemných vôd vyhodnotený v zlom chemickom stave

PRÍLOHA III – HODNOTENIE VYBRANÝCH TML

Príloha č. 3 ZOZNAM CHRÁNENÝCH VODNÝCH BIOTOPOV V RÁMCI ÚTVAROV PODZEMNÝCH A POVRCHOVÝCH VÔD

A) Úrvary podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch:

kód ÚPzV	počet chránených vodných biotopov v ÚPzV	kód chránených vodných biotopov v danom ÚPzV	počet súvisiacich ÚPV	kód súvisiaceho ÚPV s chráneným vodným biotopom
SK1000100P	4	TML_3150_056, TML_3150_066, TML_3260_004, TML_3260_050	4	SKM0001, SKM0001B, SKM00035, SKM00050
SK1000200P	5	TML_3150_030, TML_3150_048, TML_3150_049, TML_3150_050, TML_3150_051	1	SKD0012
SK1000300P	4	TML_3150_074, TML_3150_113, TML_3260_011, TML_3260_052	2	SKW0030, SKW0023, SKW0029
SK1000400P	0		0	
SK1000500P	15	TML_3130_009, TML_3130_010, TML_3150_011, TML_3150_039, TML_3160_014, TML_3260_005, TML_3260_006, TML_3260_007, TML_3260_008, TML_3260_009, TML_3260_020, TML_3260_021, TML_3260_030, TML_3260_031, TML_3260_054	7	SKV1001, SKV0026, SKV0005, SKV0132, SKV0182, SKV0006, SKV0472
SK1000600P	0		0	
SK1000700P	0		0	
SK1000800P	0		0	
SK1000900P	0		0	
SK1001000P	0		0	
SK1001100P	0		0	
SK1001200P	1	TML_3150_041	1	SKH0004
SK1001300P	0		0	
SK1001400P	0		0	
SK1001500P	12	TML_3130_023, TML_3130_042, TML_3150_069, TML_3150_070, TML_3150_071, TML_3150_077, TML_3150_090, TML_3150_091, TML_3150_102, TML_3150_118, TML_3150_121, TML_3260_032	8	SKT0001, SKB0140, SKB0024, SKB0050, SKB0241, SKB0140A, SKB0263, SKB0150
SK1001600P	0		0	

B) Úrvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách:

kód ÚPzV	počet chránených vodných biotopov v ÚPzV	kód chránených vodných biotopov v danom ÚPzV	počet súvisiacich ÚPV	kód súvisiaceho ÚPV s chráneným vodným biotopom
SK200010FK	0		0	
SK2000200P	1	TML_3260_003	1	SKM0032
SK200030FK	0		0	
SK2000400P	0		0	
SK2000500P	0		0	
SK200060KF	0		0	
SK2000700F	0		0	
SK200080KF	0		0	
SK2000900F	0		0	
SK2001000P	0		0	
SK200110KF	0		0	
SK200120FK	0		0	
SK2001300P	0		0	
SK200140KF	0		0	
SK200150FK	0		0	
SK200160FK	0		0	
SK200170FP	0		0	
SK2001800F	0		0	
SK200190FK	0		0	
SK200200FP	0		0	
SK2002100P	0		0	
SK200220FP	5	TML_3130_015, TML_3150_042, TML_3260_014, TML_3260_015, TML_3260_016	3	SKI0134, SKR0063, SKR0011
SK2002300P	0		0	
SK200240FK	0		0	
SK200250KF	0		0	
SK200260FP	0		0	
SK200270KF	1	TML_3160_003	1	SKV0230
SK200280FK	11	TML_3130_004, TML_3130_005, TML_3130_006, TML_3130_007, TML_3130_008, TML_3260_001, TML_3260_017, TML_3260_018, TML_3260_019, TML_3260_022, TML_3260_023	4	SKI1001, SKI1003, SKI0003, SKR0002
SK200290FK	0		0	
SK200300FK	0		0	
SK2003100P	1	TML_3260_002	1	SKI0003
SK2003200P	5	TML_3130_011, TML_3130_012, TML_3130_013, TML_3150_099, TML_3150_100	1	SKV1004
SK2003300F	0		0	
SK200340KF	0		0	
SK200350FK	0		0	
SK200360FK	0		0	
SK2003700P	2	TML_3130_014, TML_3140_004	1	SKS0016
SK200380FP	0		0	
SK200390KF	0		0	
SK2004000P	1	TML_3150_004	1	SKS0035
SK200410KF	0		0	
SK200420FK	1	TML_3150_020	1	SKP0059
SK2004300F	0		0	
SK200440KF	0		0	
SK2004500P	0		0	
SK200460KF	1	TML_3150_016	1	SKH0165
SK2004700F	1	TML_3150_112	1	SKC0001
SK200480KF	0		0	
SK2004900F	0		0	
SK200500FK	0		0	
SK200510KF	0		0	
SK2005200P	0		0	
SK2005300P	0		0	
SK200540FP	0		0	
SK200550FP	0		0	
SK200560FK	0		0	
SK2005700F	0		0	
SK2005800P	0		0	
SK200590FP	0		0	

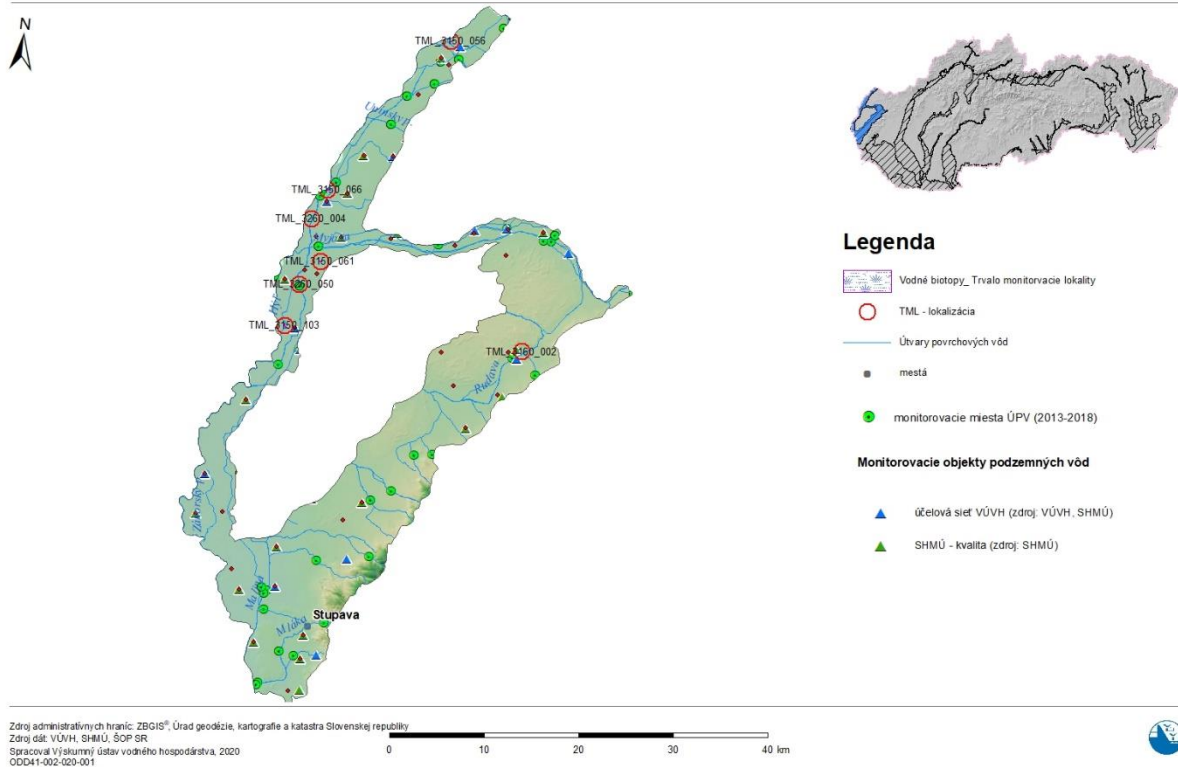
Vysvetlivky:

TML	trvalo monitorovaná lokalita
ÚPV	útvary povrchových vôd
ÚPzV	útvary podzemných vôd

Zobrazenie jednotlivých TML v rámci útvarov podzemných a povrchových vôd

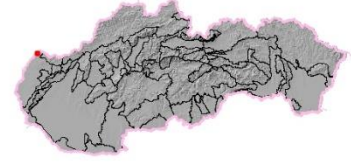
Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000100P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000100P — Medzirezónové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000100P	TML_3150_056	Kátovské rameno	SKM0001	Morava
SK1000100P	TML_3150_061	Kubovská, Mláky, štrkoviská	mimo	
SK1000100P	TML_3150_066	Brodské. Stará Morava	SKM0001B	Morava rameno
SK1000100P	TML_3150_103	Závod	mimo	
SK1000100P	TML_3160_002	Plavecký Peter, Hanšpíľje	mimo	
SK1000100P	TML_3260_004	Kúty. kanál	SKM0035	Kanál Kúty Brodské
SK1000100P	TML_3260_050	Malolevářský kanál. Sekule	SKM0050	Malolevářský kanál

Vodný biotop - TML_3150_056 v lokalite Kátovské rameno.



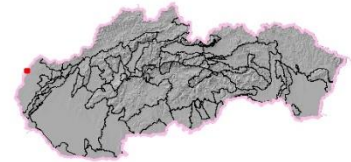
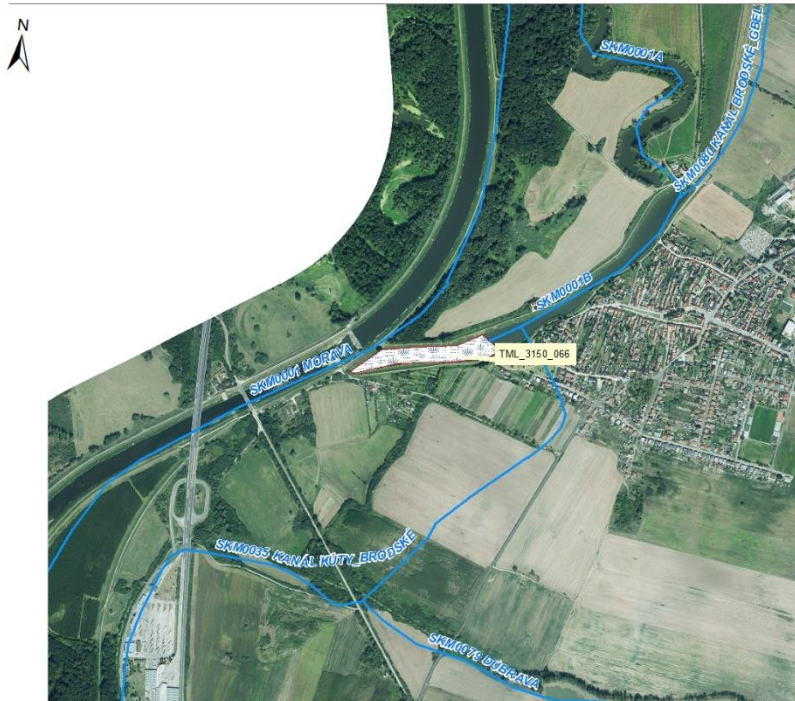
Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop - TML_3150_066 v lokalite Brodské. Stará Morava.



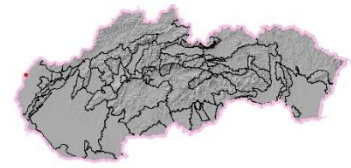
Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_004 v lokalite Kúty, kanál



Legenda

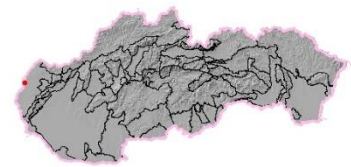
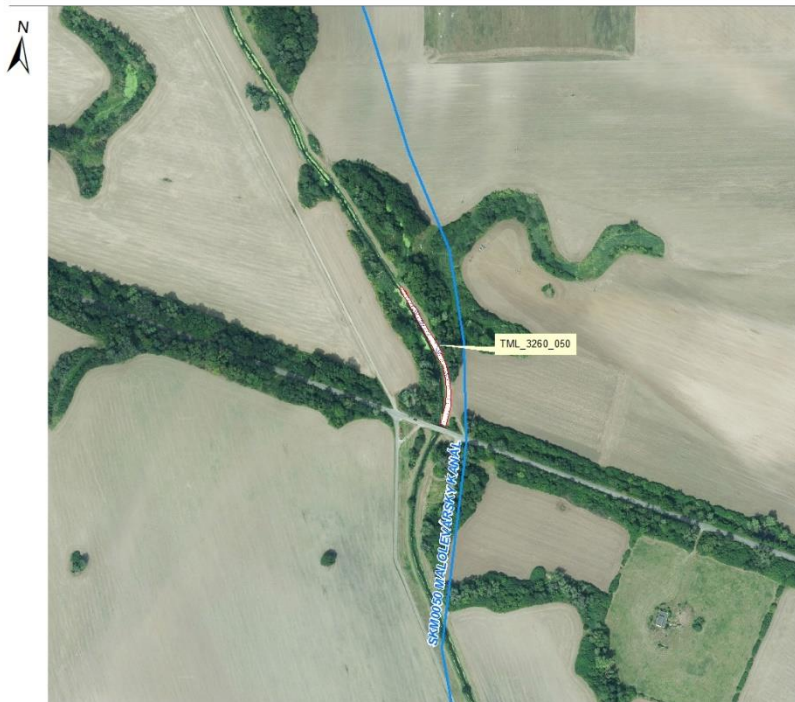
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚIH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



0 0,03 0,06 0,09 0,12 km



Vodný biotop- TML_3260_050 v lokalite Malolevársky kanál. Sekule



Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

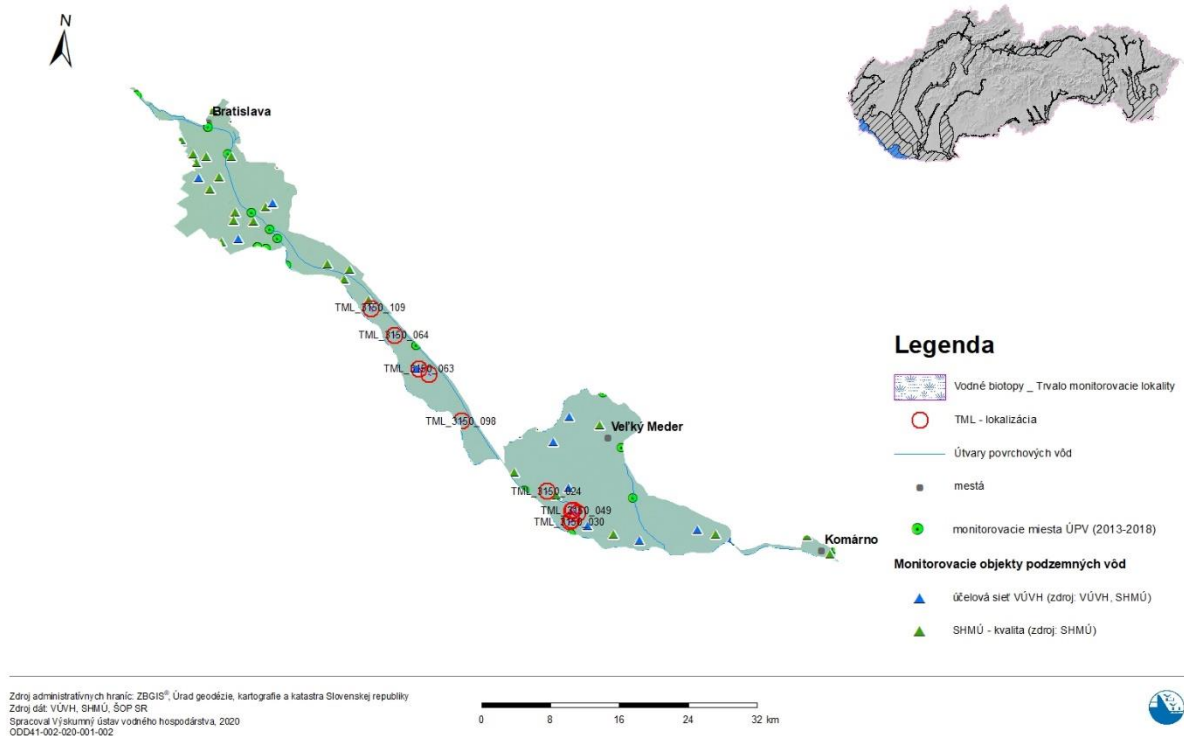
Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚIH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,085 0,17 0,255 0,34 km



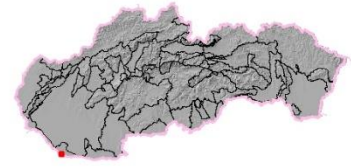
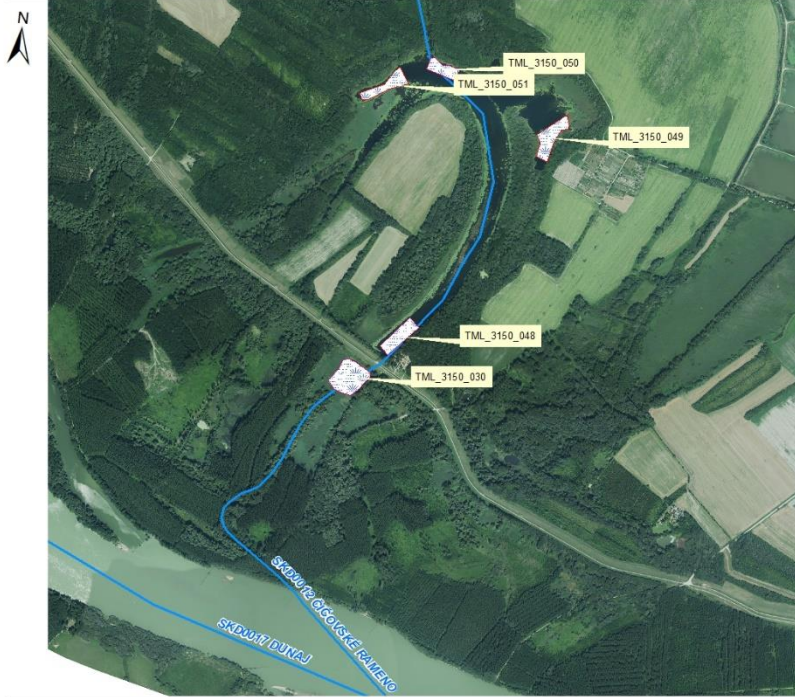
Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000200P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000200P — Medzirezrové podzemné vody kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000200P	TML_3140_015	Vojčianske rameno	mimo (SKD0017)	Dunaj
SK1000200P	TML_3150_024	Medveďov. Opátske jazierko	mimo	
SK1000200P	TML_3150_030	Čičov	SKD0012	Čičovské rameno
SK1000200P	TML_3150_048	Čičovské rameno1	SKD0012	Čičovské rameno
SK1000200P	TML_3150_049	Čičovské rameno 2	SKD0012	Čičovské rameno
SK1000200P	TML_3150_050	Čičovské rameno3	SKD0012	Čičovské rameno
SK1000200P	TML_3150_051	Čičovské rameno4	SKD0012	Čičovské rameno
SK1000200P	TML_3150_058	Bodíky. Kráľovská lúka	mimo	
SK1000200P	TML_3150_063	Békeš. Bodíky	mimo (SKD0017)	Dunaj
SK1000200P	TML_3150_064	Vojka. Obnoha	mimo (SKD0017)	Dunaj
SK1000200P	TML_3150_098	Veľký Háj	mimo (SKD0017)	Dunaj
SK1000200P	TML_3150_109	Vojčianske rameno	mimo (SKD0017)	Dunaj

Vodné biotopy- trvalo monitorovacie lokality na Čičovskom ramene



Legenda

- Trvalo monitorovacia lokalita (ŠOP SR)
- Útvary povrchových vôd

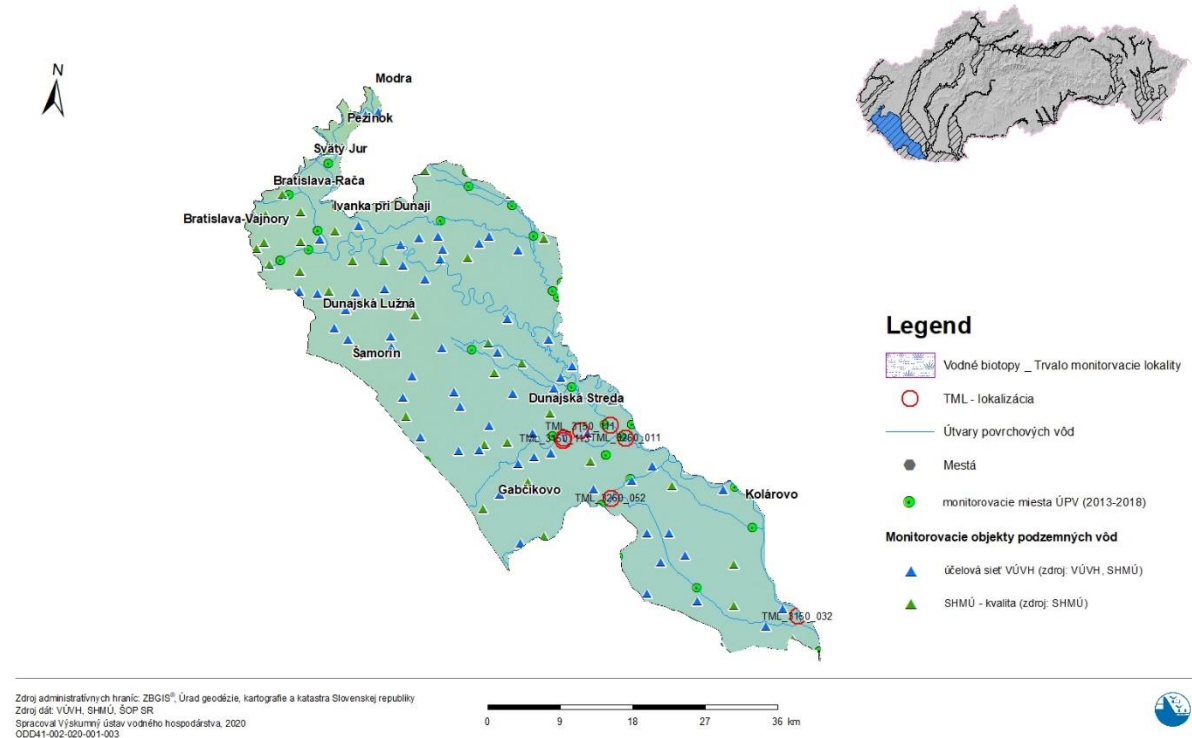
Zdroj podkladovej mapy ZBOIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0.3 0.6 0.9 1.2 km



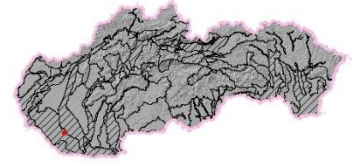
Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000300P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000300P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000300P	TML_3150_032	Komárno	mimo	vedľa Váhu
SK1000300P	TML_3150_074	Trhové Mýto	SKW0030	Klátovské rameno
SK1000300P	TML_3150_110	Dolný Bar	mimo	
SK1000300P	TML_3150_111	Ohrady	mimo	
SK1000300P	TML_3150_113	Dolný Bar	SKW0023	Gabčíkovo - Topoľníky
SK1000300P	TML_3260_011	Trhová Hradská. Klátovské rameno	SKW0030	Klátovské rameno
SK1000300P	TML_3260_052	Chotárny kanál.	SKW0029	Chotárny kanál

Vodný biotop TML_3150_074 v lokalite Trhové Mýto



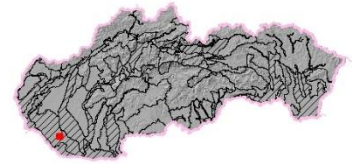
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_113 v lokalite Dolný Bar



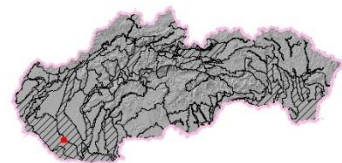
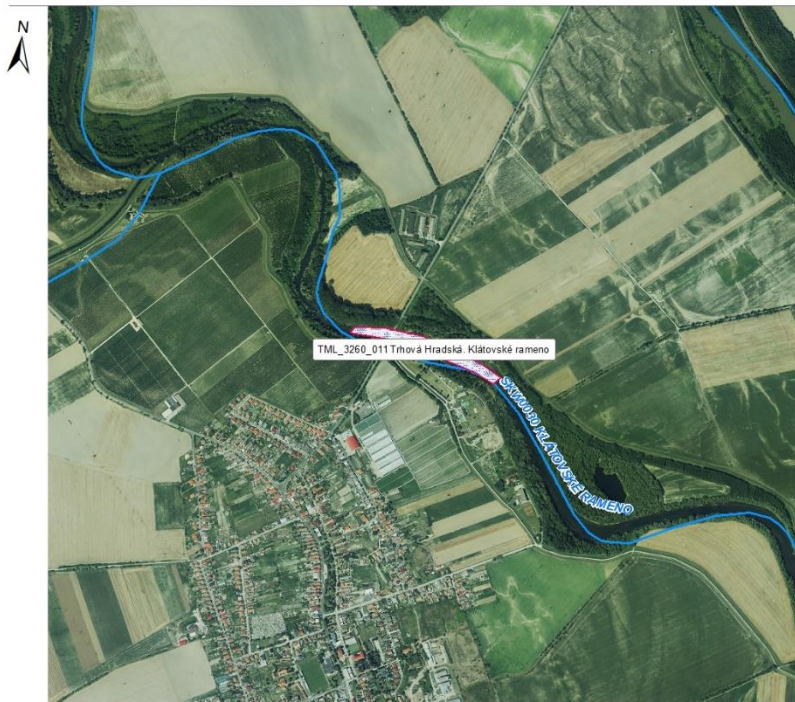
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



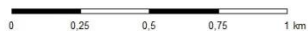
Vodný biotop TML_3260_011 v lokalite Trhová Hradská. Klátovské rameno



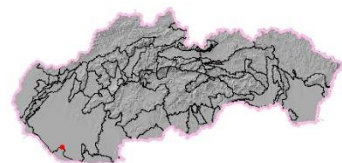
Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracováva Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



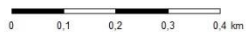
Vodný biotop- TML_3260_052 v lokalite Chotárny kanál.



Legenda

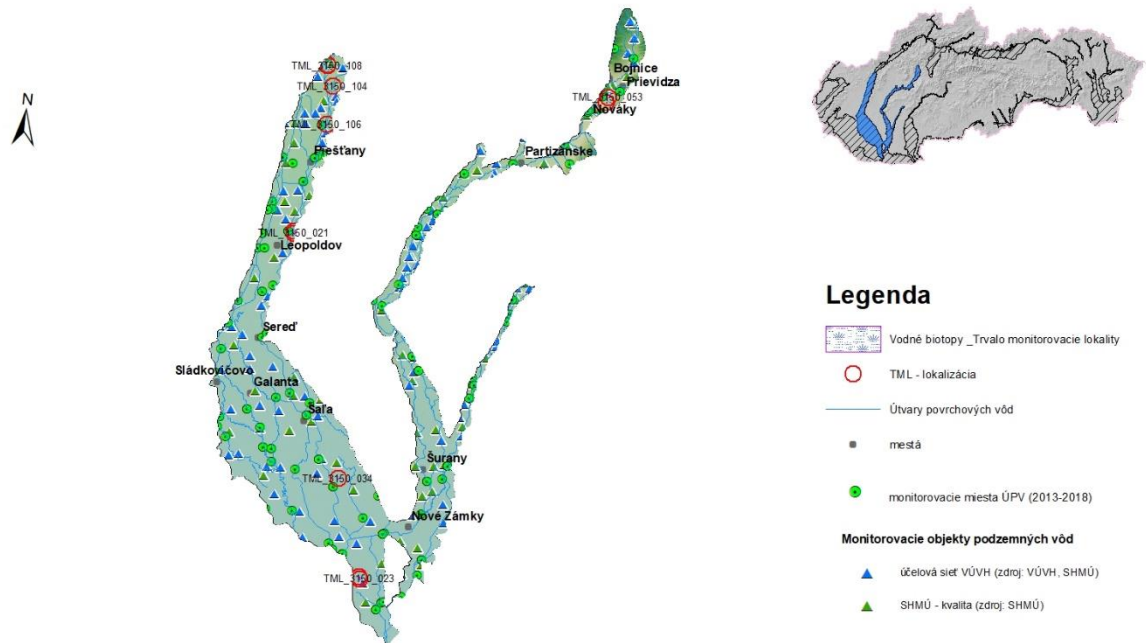
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracováva Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000400P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000400P — Medzirezňové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®; Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-002-04

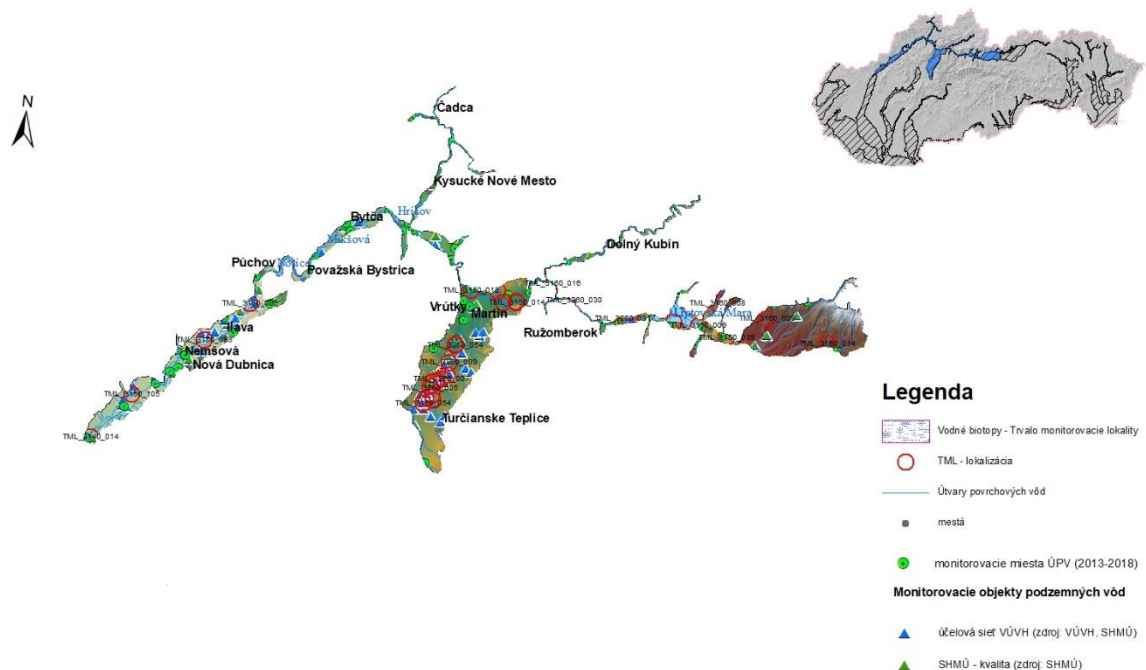
0 10 20 30 40 km



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000400P	TML_3140_006	Koplotovce - plytké štrkovisko	mimo	
SK1000400P	TML_3150_021	Koplotovce. štrkovisko	mimo	
SK1000400P	TML_3150_022	Kolárovo. Listové jazierko. 1	mimo	
SK1000400P	TML_3150_023	Kolárovo. Listové jazierko. 2	mimo	
SK1000400P	TML_3150_034	Vlčany. Perješ	mimo	
SK1000400P	TML_3150_052	Koš2	mimo	
SK1000400P	TML_3150_053	Koš1	mimo	
SK1000400P	TML_3150_104	Hôrčanske jazero	mimo (SKV0227)	vedľa Kalnický potok
SK1000400P	TML_3150_106	Lúčanské rameno	mimo (SKV008)	vedľa Váhu
SK1000400P	TML_3150_107	Nové Mesto nad Váhom - štrkovisko I.	mimo	
SK1000400P	TML_3150_108	Nové Mesto nad Váhom - štrkovisko II.	mimo	

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000500P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000500P — Medzizónové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
01041-002-020-001-005

0 10 20 30 40 km





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000500P	TML_3130_009	Liptovská Mara1	SKV1001	VN Liptovská Mara, VN Bešeňová
SK1000500P	TML_3130_010	Liptovská Mara2	SKV1001	VN Liptovská Mara, VN Bešeňová
SK1000500P	TML_3140_014	Rameno za Hydrostavom, Trenčianske Bohuslavice	mimo (SKV008)	Váh
SK1000500P	TML_3150_011	Košťany nad Turcom. rameno Turca	SKV0026	Turiec
SK1000500P	TML_3150_012	Ivančiná	mimo	
SK1000500P	TML_3150_013	Lipovec. rameno Váhu	mimo (SKV0006)	Váh
SK1000500P	TML_3150_014	Nolčovo, rameno Váhu	mimo (SKV0006)	Váh
SK1000500P	TML_3150_039	Liptovský Mikuláš, štrkovisko	SKV005	Váh
SK1000500P	TML_3150_040	Sučany. štrkovisko1	mimo	
SK1000500P	TML_3150_054	Ivančiná	mimo	
SK1000500P	TML_3150_073	Moškovec	mimo	
SK1000500P	TML_3150_093	Kameničanský luh	mimo (SKV0447)	Krivoklátsky potok
SK1000500P	TML_3150_095	Lednické Rovne	Mimo	
SK1000500P	TML_3150_096	Lisková	Vedla (SKV0472)	Váh
SK1000500P	TML_3150_105	Kostolná - Kazety	mimo	

SK1000500P	TML_3160_008	Bariny	mimo	
SK1000500P	TML_3160_009	Švihrová	mimo	
SK1000500P	TML_3160_014	Beliansky potok	SKV0132	Belianský potok
SK1000500P	TML_3160_016	Veľké Raškovce	mimo	
SK1000500P	TML_3160_032	Uholníky	mimo	
SK1000500P	TML_3260_005	Moškovec. Turiec	SKV0026	Turiec_1
SK1000500P	TML_3260_006	T.Đur. Turiec	SKV0026	Turiec_1
SK1000500P	TML_3260_007	Socovce	SKV0026	Turiec_1
SK1000500P	TML_3260_008	Valentová. Turiec	SKV0026	Turiec_1
SK1000500P	TML_3260_009	Rakovo. Turiec	SKV0026	Turiec_1
SK1000500P	TML_3260_020	Borcová. Dolinka	SKV0182	Dolinka
SK1000500P	TML_3260_021	Kevice. Dolinka	SKV0182	Dolinka
SK1000500P	TML_3260_030	Švošov_Váh	SKV0006	Váh
SK1000500P	TML_3260_031	Ivachnová_Váh	SKV0472	Váh
SK1000500P	TML_3260_054	Turiec, Trebstovo	SKV0026	Turiec_1

Vodný biotop - TML_3130_009 a 3130_010 lokalite Liptovská Mara.



Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



0 0,55 1,1 1,65 2,2 km



Vodný biotop - TML_3150_011 v lokalite Košťany nad Turcom, rameno Turca.



Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacia lokalita (ŠOP SR)

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



0 0,035 0,07 0,105 0,14 km



Vodný biotop TML_3150_039 v lokalite Liptovský Mikuláš, štrkovisko



Legenda

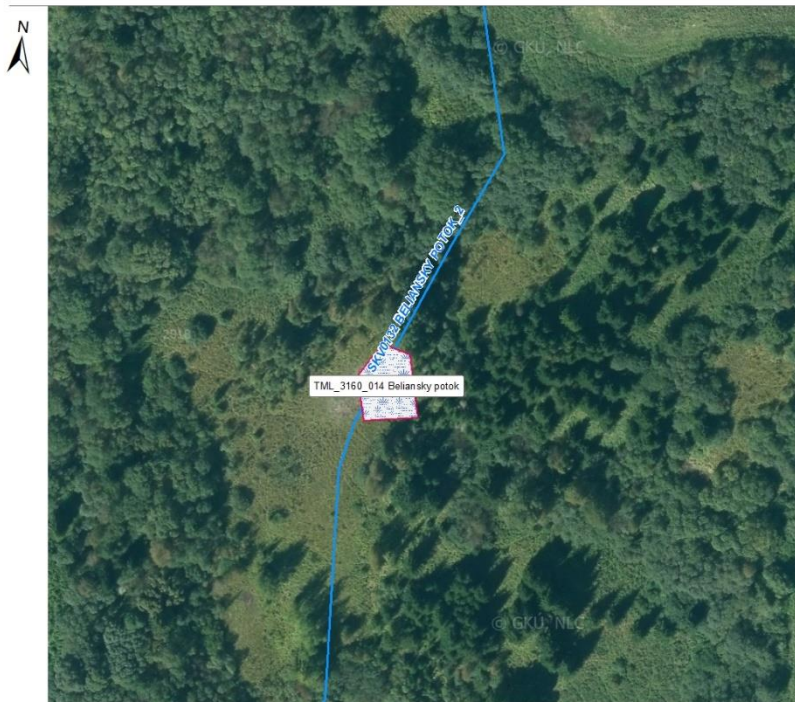
-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



0 0,1 0,2 0,3 0,4 km



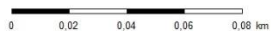
Vodný biotop TML_3160_014 v lokalite Beliansky potok



Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3260_005 v lokalite Moškovec, Turiec



Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3260_007 v lokalite Socovce



Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop - TML_3260_006 v lokalite T.Đur. Turiec.



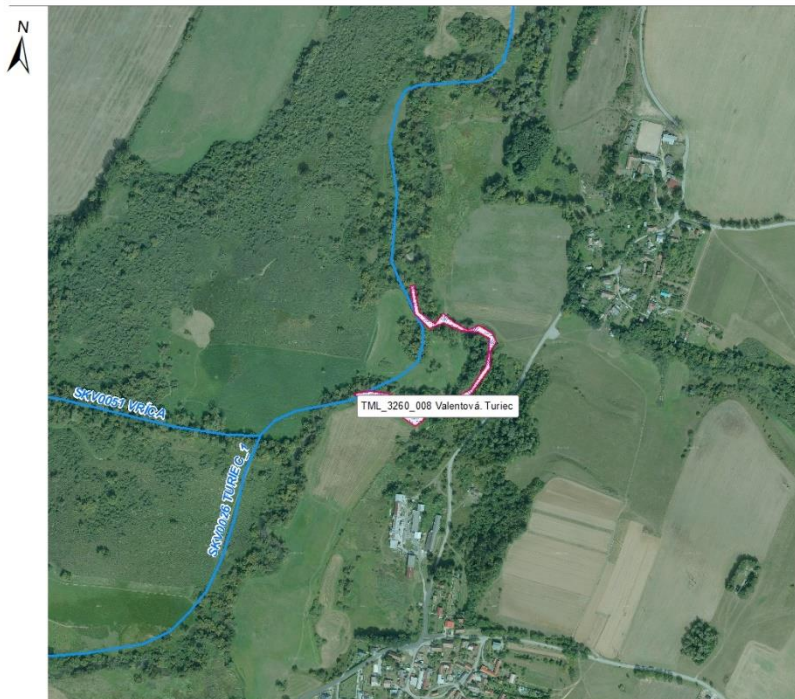
Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorované lokality (ŠOP SR)


Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



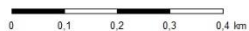
Vodný biotop TML_3260_008 v lokalite Valentová, Turiec



Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_009 v lokalite Rakovo, Turiec



Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_020 a 3260_021 v lokalite Dolinka



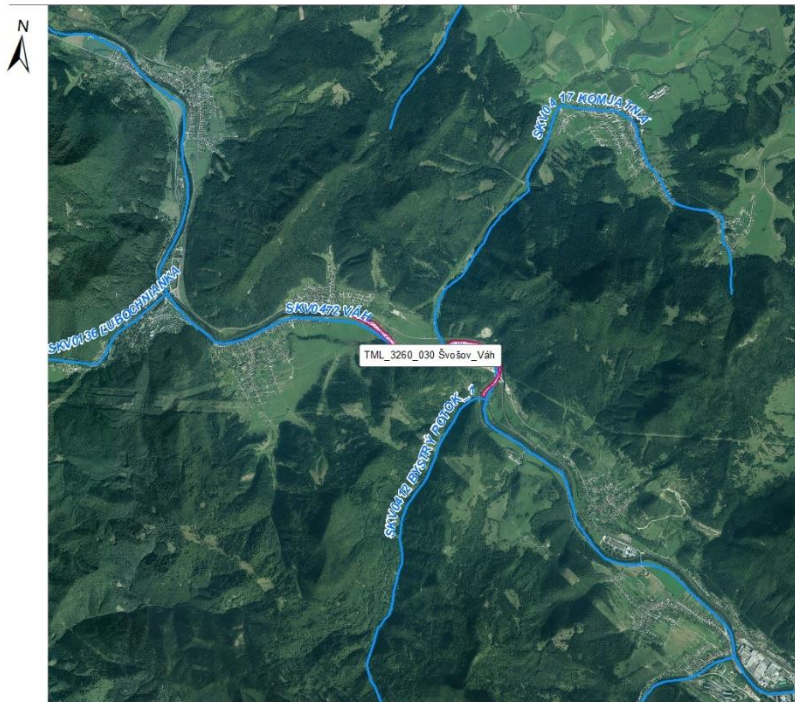
Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



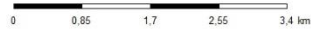
Vodný biotop TML_3260_030 v lokalite Švošov_Váh



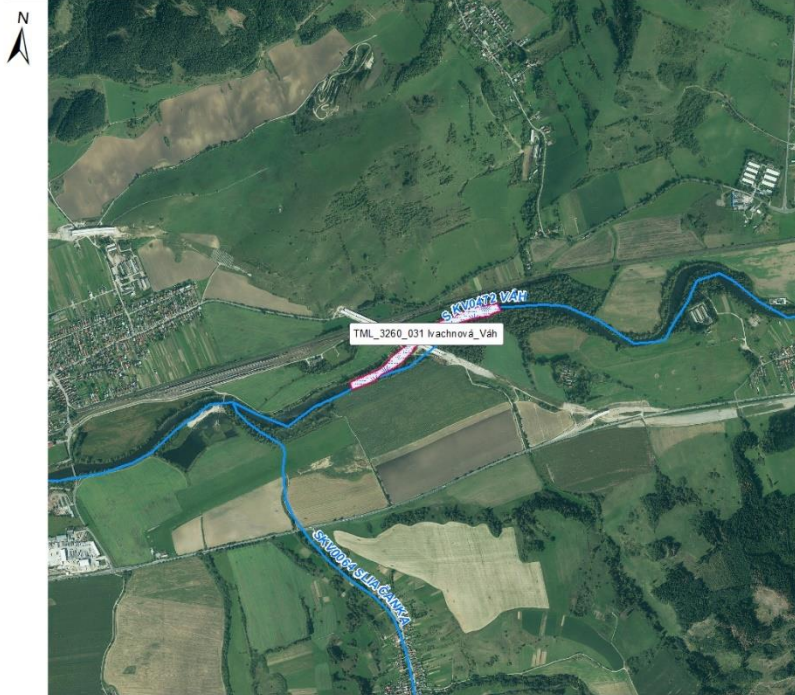
Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3260_031 v lokalite Ivachnová_Váh



Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



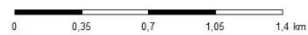
Vodný biotop TML_3260_054 v lokalite Turiec, Trebostovo



Legenda

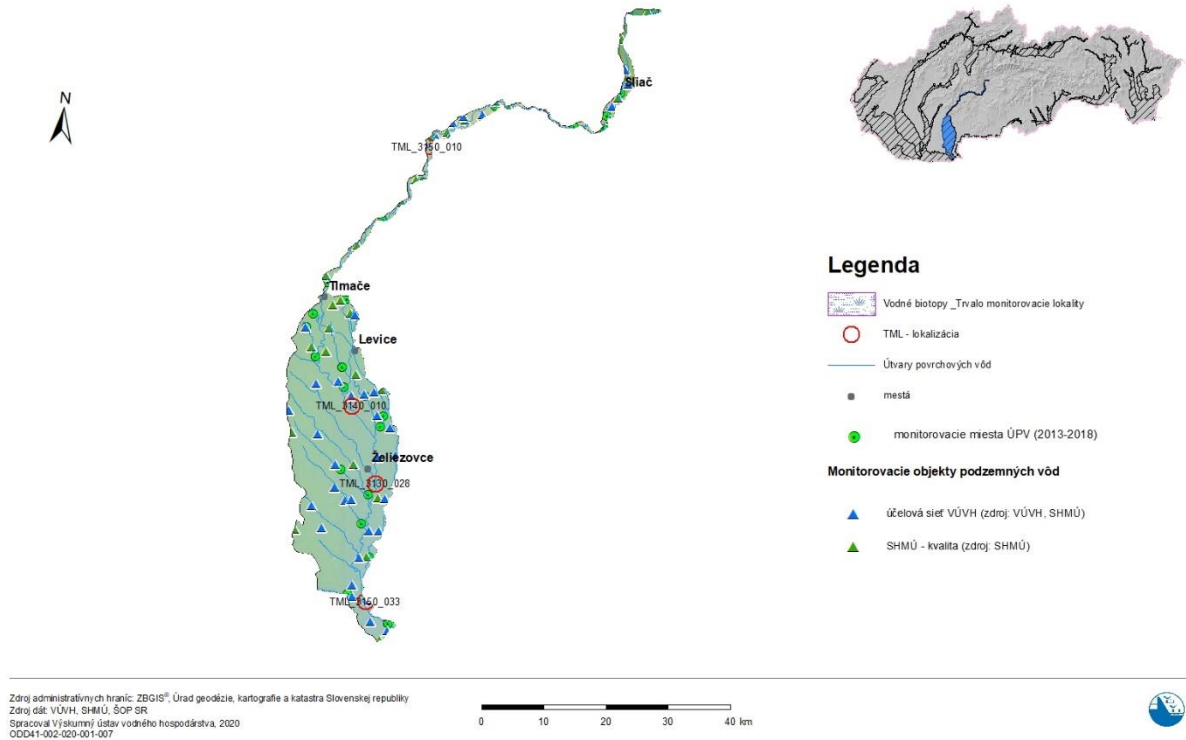
-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000700P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000700P — Medzirezňové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-007

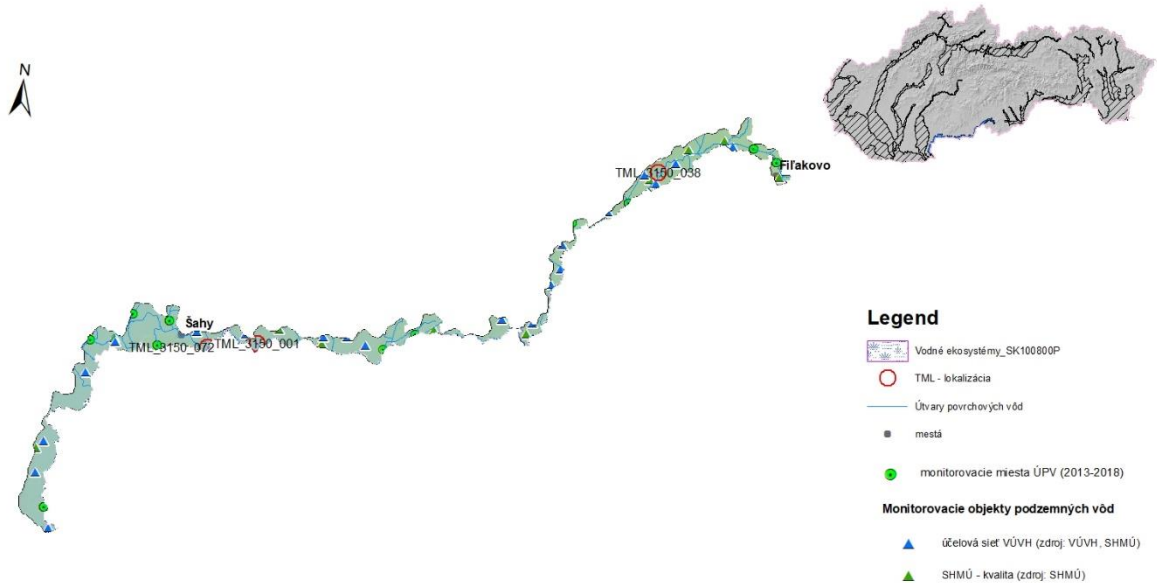
0 10 20 30 40 km



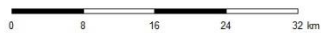
KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000700P	TML_3130_028	Vozokanský luh	Mimo (SKR005)	Hron
SK1000700P	TML_3140_010	Jur nad Hronom	mimo	
SK1000700P	TML_3150_010	Revište. rybník	mimo	
SK1000700P	TML_3150_033	Malá nad Hronom	mimo	

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000800P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000800P — Medzirezňové podzemné vody kvartérnych náplavov Ipľa a jeho prítokov



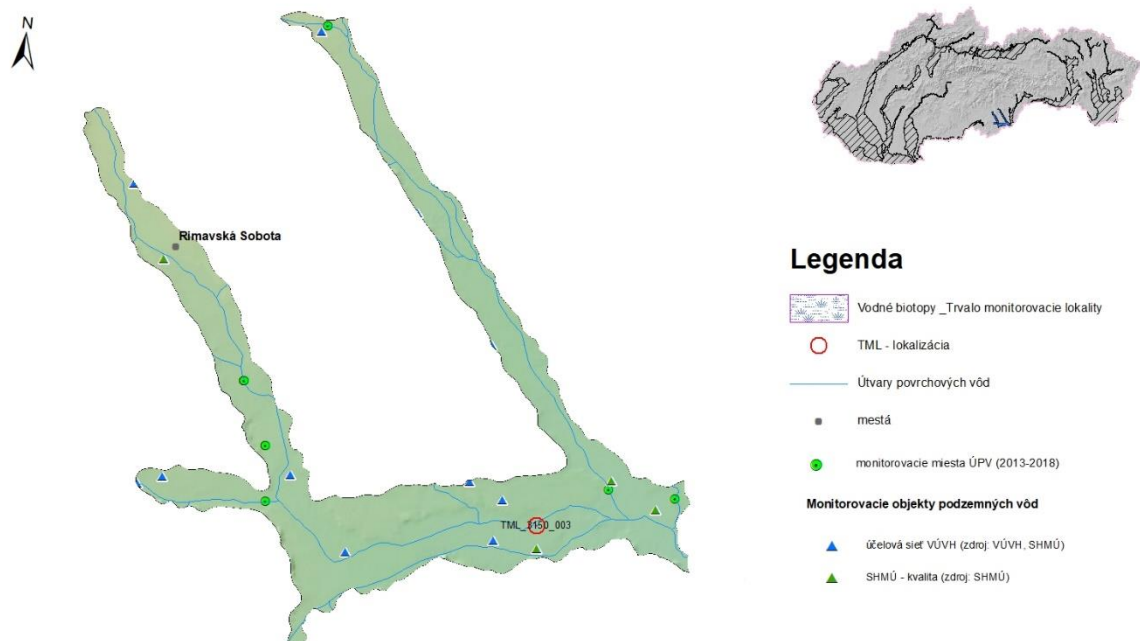
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-102-020-001-008



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000800P	TML_3150_001	Ipeľské Predmostie, Ipeľské Hony	mimo	
SK1000800P	TML_3150_038	Veľká nad Ipľom	mimo	
SK1000800P	TML_3150_072	Tešmak. Veľké jazierko	mimo	

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000900P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1000900P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Rimavy a jej prítokov



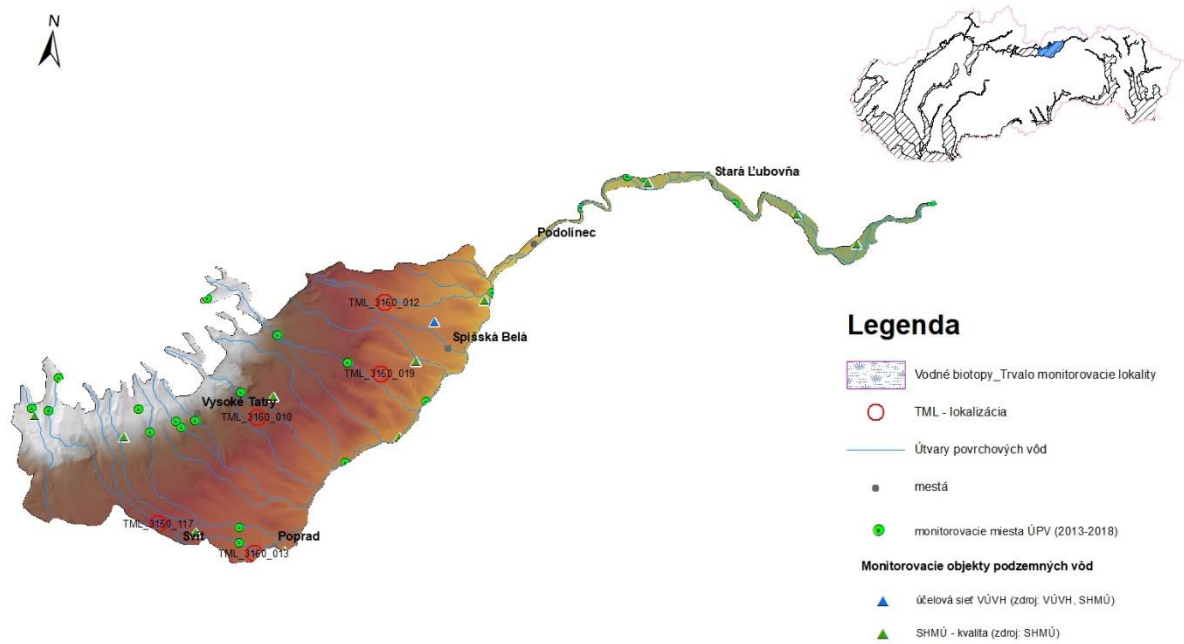
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-009



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1000900P	TML_3150_003	Višňové	mimo	

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001000P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001000P — Medzirezňové podzemné vody kvartérnych náplavov Dunajca a Popradu a ich prítokov



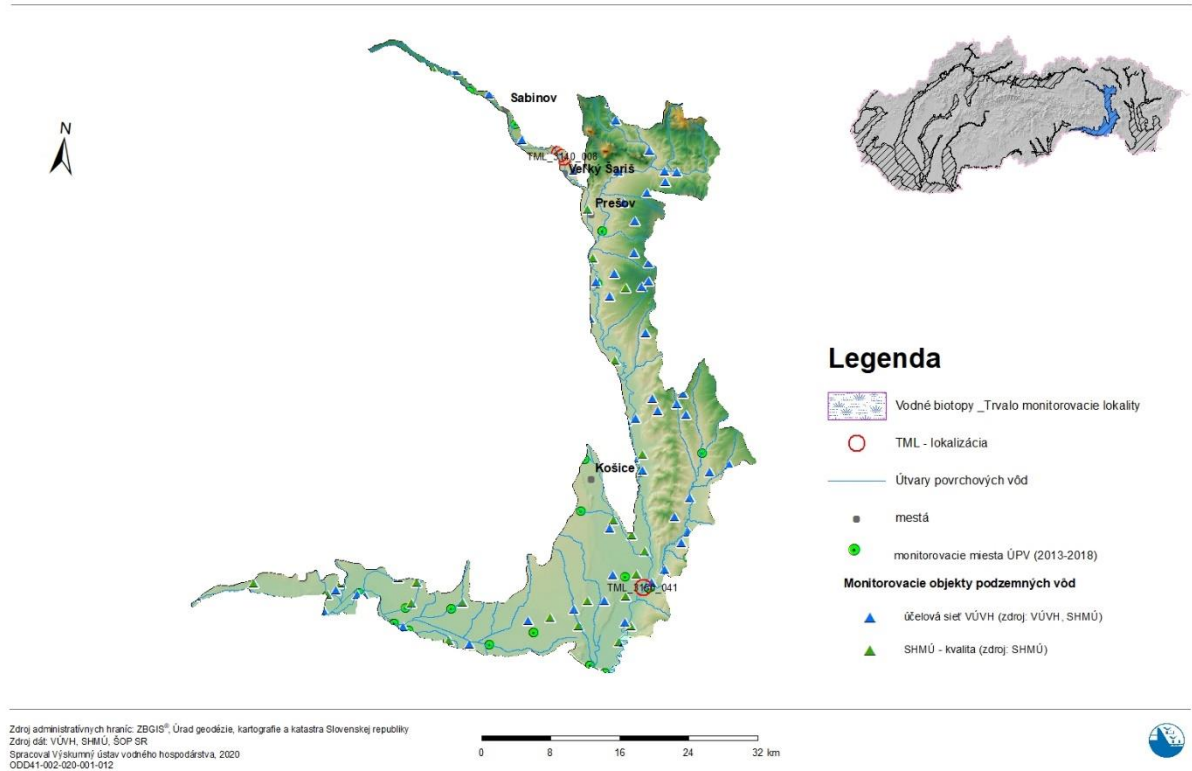
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 OIGD41-002-020-001-010



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1001000P	TML_3150_019	Mlynčeky. VN. dolná	mimo	
SK1001000P	TML_3150_117	Štrkovisko Batizovce	mimo	
SK1001000P	TML_3160_010	Poš	mimo	
SK1001000P	TML_3160_012	Belianske lúky	mimo	
SK1001000P	TML_3160_013	Popradské rašelinisko	mimo	

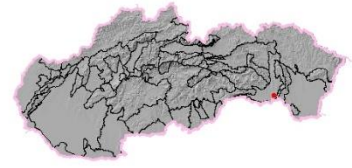
Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001200P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001200P — Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy a ich prítokov





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1001200P	TML_3140_008	Gregorovce. štrkovisko	mimo	
SK1001200P	TML_3150_041	Čaňa. rameno	SKH0004	Hornád
SK1001200P	TML_3150_055	Gregorovce. rameno	mimo	

Vodný biotop - TML_3150_041 v lokalite Čaňa rameno.



Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)

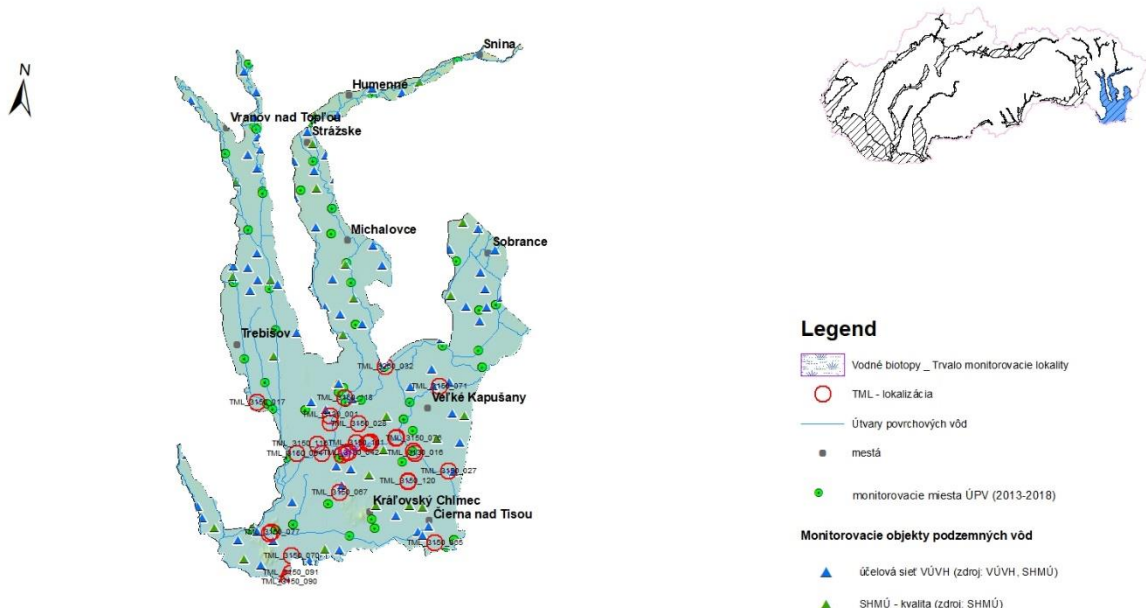
Zdroj podkladovej mapy ZBOIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,09 0,18 0,27 0,36 km



Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001500P

Kvartérny útvar podzemných vôd SK1001500P — Medzizónové podzemné vody kvartérnych náplavov Bodrogu, Latorice, dolného toku Ondavy, dolného toku Laborca a ich prítokov



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®; Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracováva Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
010241-002-020-001-015

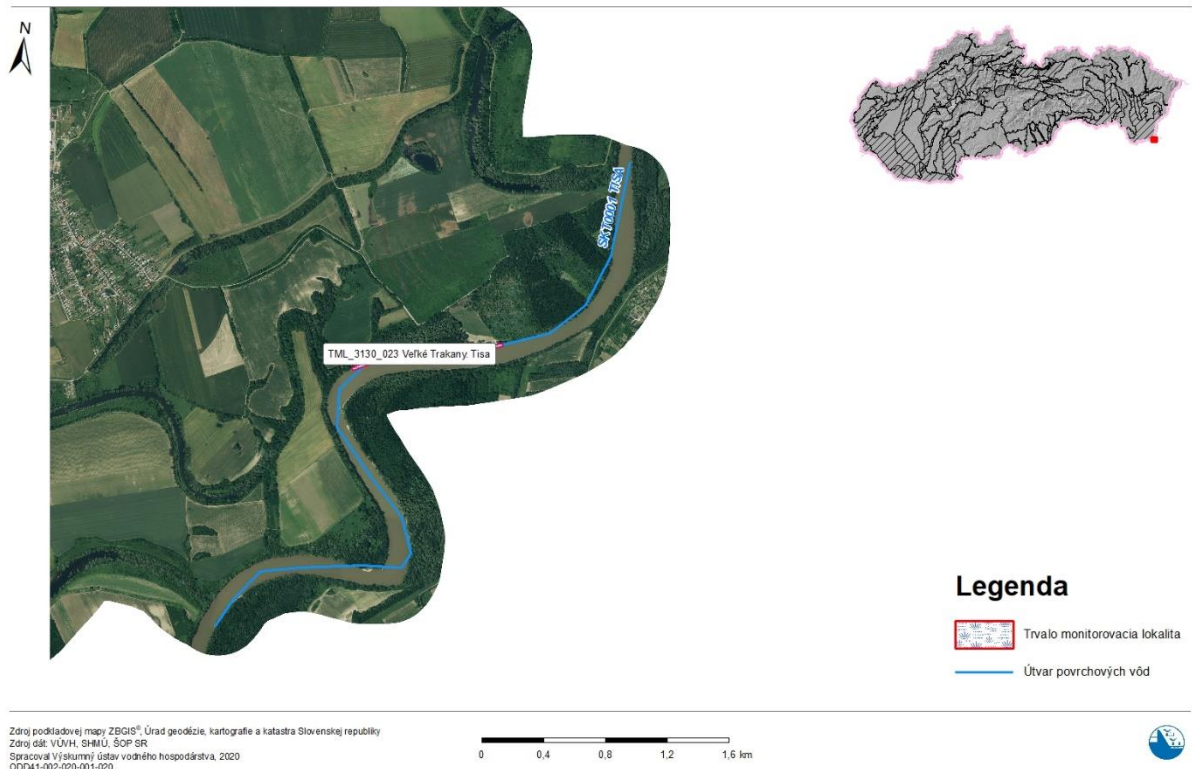
0 10 20 30 40 km



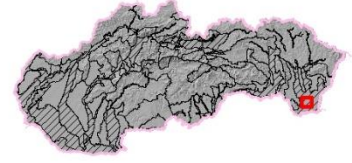
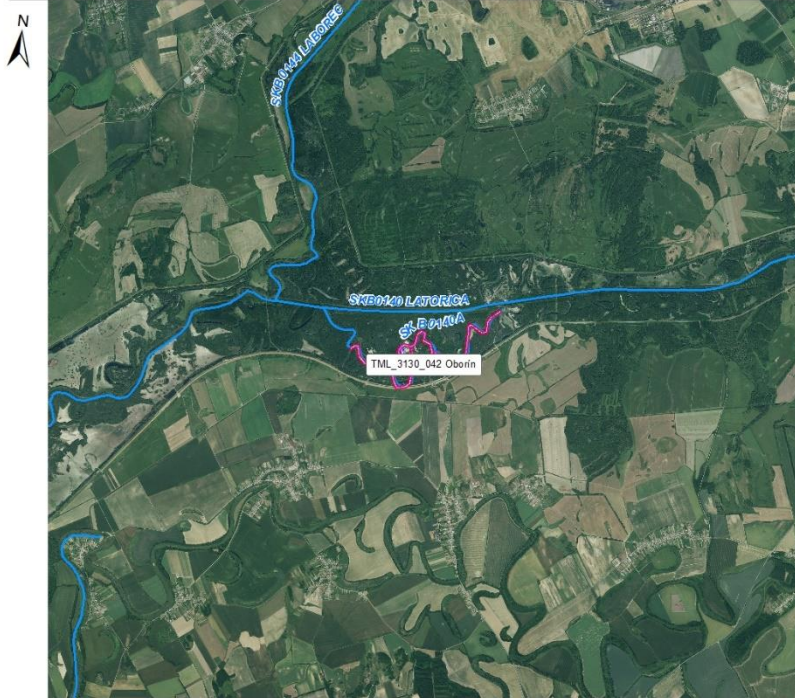
KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK1001500P	TML_3130_001	Oborín	mimo	
SK1001500P	TML_3130_016	čárda. marsilea	mimo	
SK1001500P	TML_3130_021	Zatín - kubík pod hrádzou	mimo	
SK1001500P	TML_3130_023	Veľké Trakany. Tisa	SKT0001	Tisa
SK1001500P	TML_3130_042	Oborín	SKB0140	Latorica
SK1001500P	TML_3130_043	Oborín - Laborec	mimo	
SK1001500P	TML_3130_044			Latorica
SK1001500P	TML_3150_017	Hraň - močiar	mimo	
SK1001500P	TML_3150_025	Kapoňa	mimo	
SK1001500P	TML_3150_026	Latorica1		Latorica
SK1001500P	TML_3150_027	Latorica2	mimo	Latorica
SK1001500P	TML_3150_028	Beša	mimo	
SK1001500P	TML_3150_029	Latorica3		Latorica
SK1001500P	TML_3150_043	čárda		Latorica
SK1001500P	TML_3150_065	Stará Tisa	mimo	
SK1001500P	TML_3150_067	Vojka. Aldrovanda. historická lokalita	mimo	
SK1001500P	TML_3150_069	Somotor. Starý Bodrog	SKB0024	Somotor. Starý Bodrog kanál
SK1001500P	TML_3150_070	Veľká Krčava	SKB0050	Malá Krčava
SK1001500P	TML_3150_071	Pavlovce n. Uhom. Ortov	SKB0241	Ortov
SK1001500P	TML_3150_075	Latorica - rameno		Latorica
SK1001500P	TML_3150_076	Latorica3		Latorica

SK1001500P	TML_3150_077	Somotor. Starý Bodrog	SKB0024	Somotorský kanál
SK1001500P	TML_3150_090	Tarcaly	SKB0050	Malá Krčava
SK1001500P	TML_3150_091	Jazero Veľká Krčava	SKB0050	Malá Krčava
SK1001500P	TML_3150_094	Zatín_kubíky		Latorica
SK1001500P	TML_3150_101	Beša - mŕtve rameno Latorice		Latorica
SK1001500P	TML_3150_102	Boľ	SKB0140A	Latorica
SK1001500P	TML_3150_116	Latorica - Brehov		Latorica
SK1001500P	TML_3150_118	Veľké Raškovce	SKB0263	Dolná Duša
SK1001500P	TML_3150_119	Brehov, Kamenná Môľva		Latorica
SK1001500P	TML_3150_120	Kapoňa	mimo	
SK1001500P	TML_3150_121	Veľká Krčava	SKVB0050	Malá Krčava
SK1001500P	TML_3260_032	Uh. Stretávka.	SKB0150	Malolevárský kanál



Vodný biotop TML_3130_023 v lokalite Veľké Trakany. Tisa



Vodný biotop TML_3130_042 v lokalite Oborín



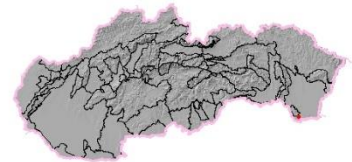
Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBCIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_069 v lokalite Somotor



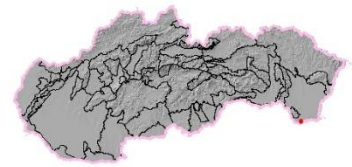
Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita (ŠOP SR)
-  Útvary povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_070 v lokalite Veľká Krčava



Legenda

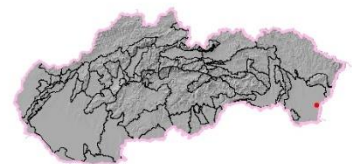
-  Trvalo monitorovaná lokalita (ŠOP SR)
-  Útvary povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,055 0,11 0,165 0,22 km



Vodný biotop TML_3150_071 v lokalite Pavlovce n Uhom, Ortov



Legenda

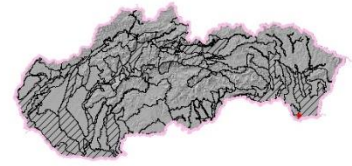
-  Trvalo monitorovaná lokalita (ŠOP SR)
-  Útvary povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



0 0,02 0,04 0,06 0,08 km



Vodný biotop TML_3150_077 v lokalite Somotor, Starý Bodrog



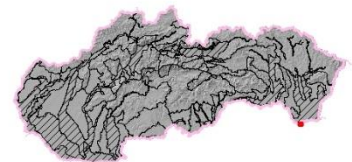
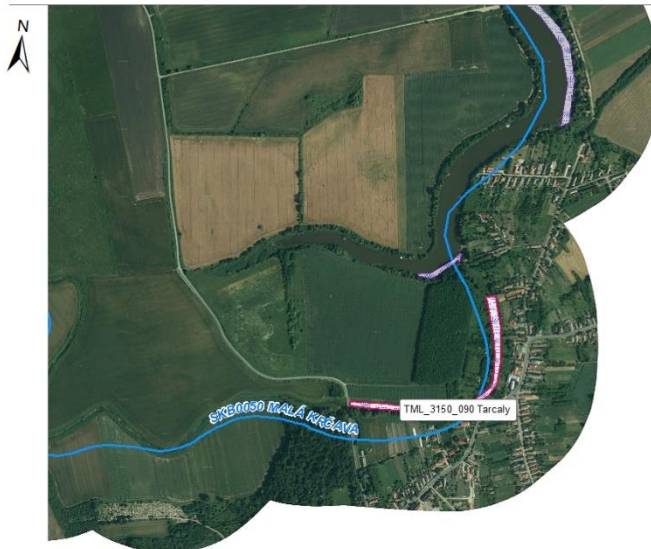
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_090 v lokalite Tarcaly



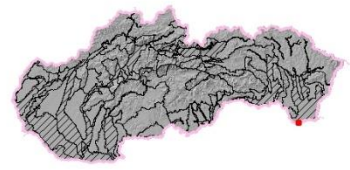
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_091 v lokalite Jazero Veľhá Krčava. Veľký Kamenec



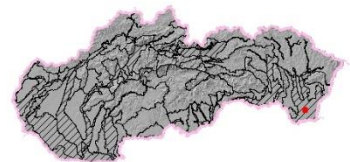
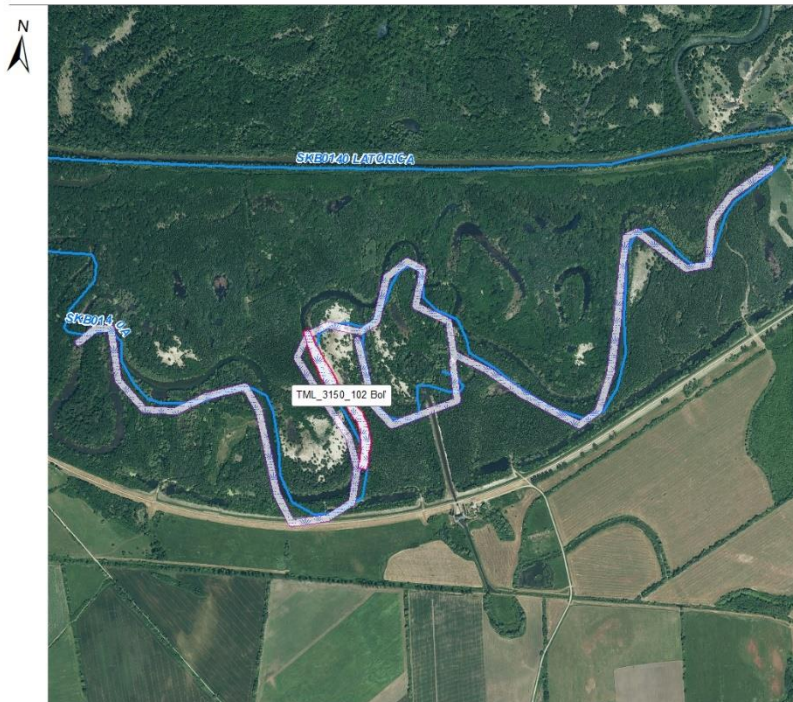
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



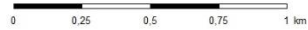
Vodný biotop TML_3150_102 v lokalite Boľ



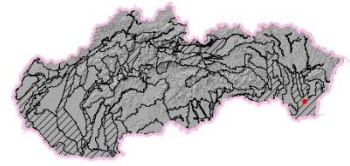
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_118 v lokalite Veľké Raškovce



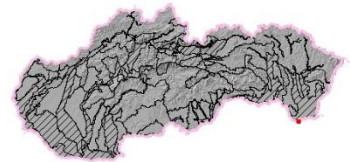
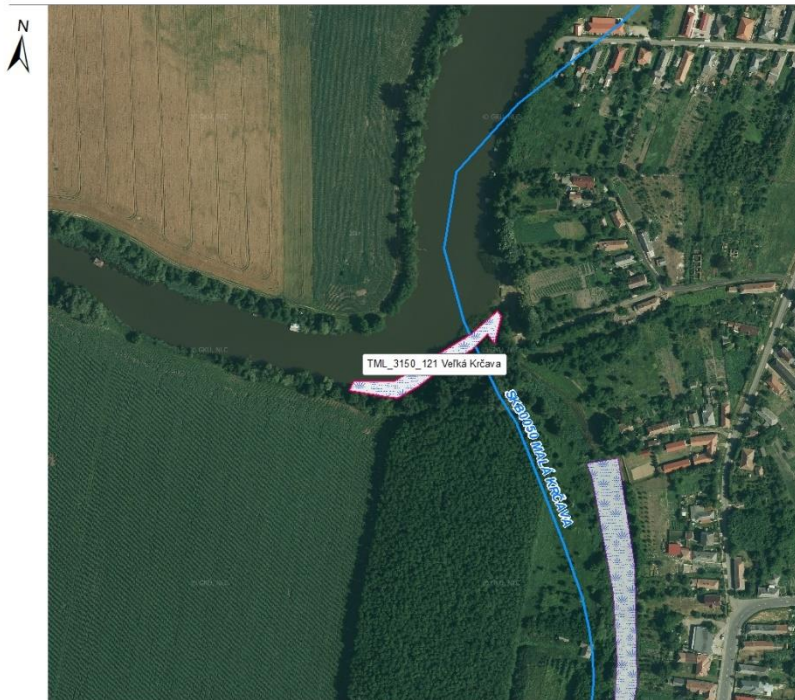
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_121 v lokalite Veľká Krčava



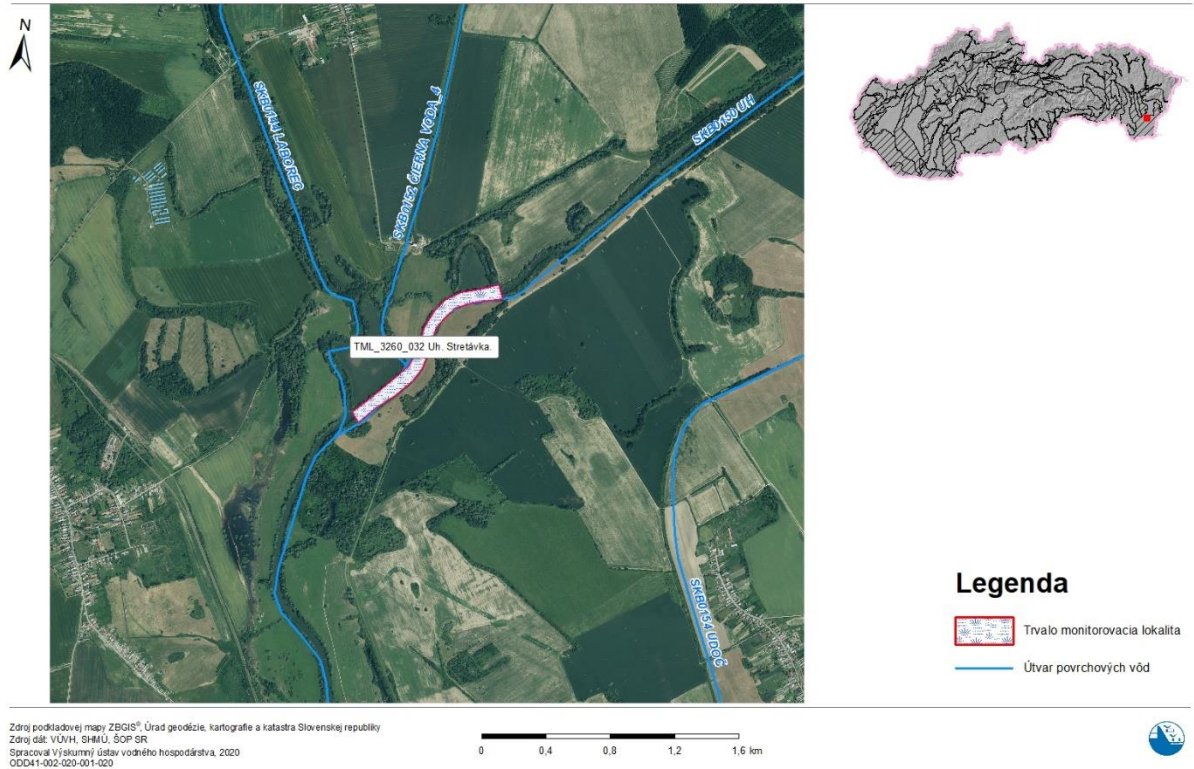
Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

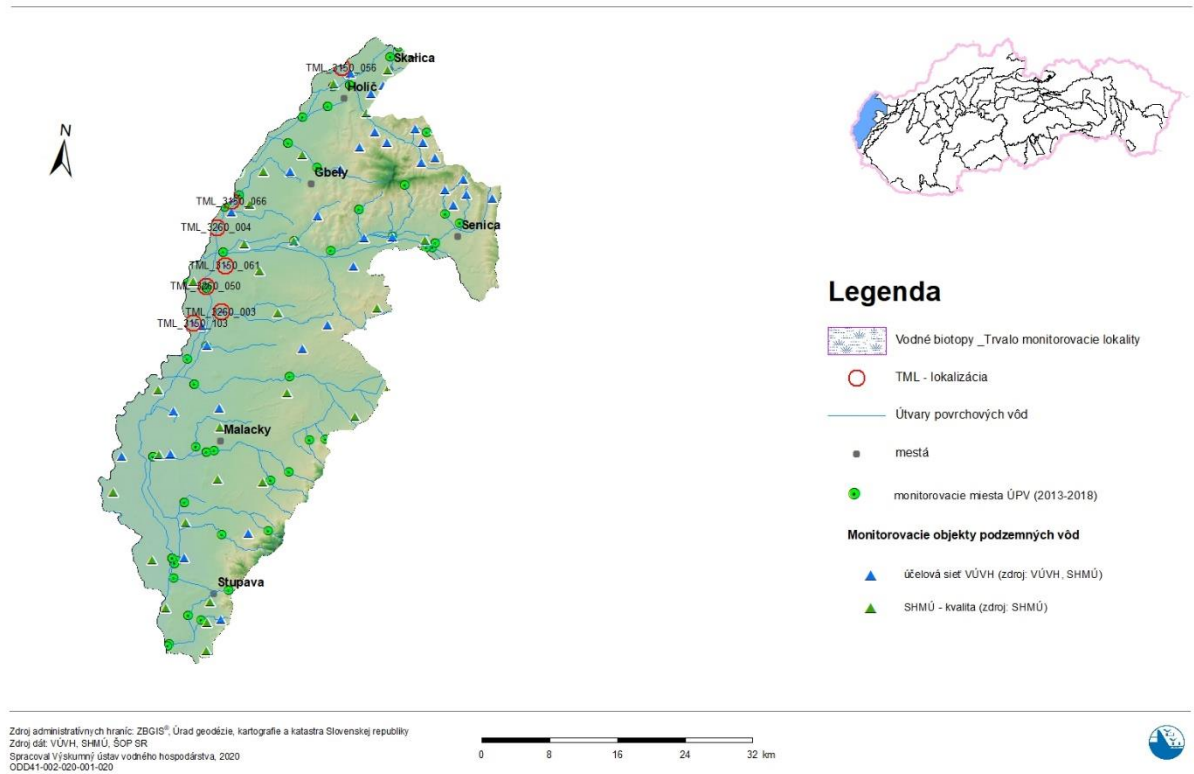


Vodný biotop TML_3260_032 v lokalite Uh. Stretávka.



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2000200P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2000200P — Medzirezónové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2000200P	TML_3150_056	Kátovské rameno		
SK2000200P	TML_3150_061	Kubovská, Mláky, štrkoviská		
SK2000200P	TML_3150_066	Brodské. Stará Morava		
SK2000200P	TML_3150_103	Závod		
SK2000200P	TML_3260_004	Kúty. kanál		
SK2000200P	TML_3260_003	Mor. Sv. Ján. Lakšársky potok	SKM0032	Lakšársky potok

TML_3150_056 patrí do kvartérneho útvaru PzV SK1000100P

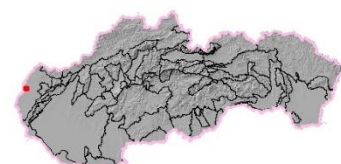
TML_3150_061 patrí do kvartérneho útvaru PzV SK1000100P

TML_3150_066 patrí do kvartérneho útvaru PzV SK1000100P



TML_3150_103 patrí do kvartérneho útvaru PzV SK1000100P

TML_3260_004 patrí do kvartérneho útvaru PzV SK1000100P

Vodný biotop- TML_3260_003 v lokalite Mor. Sv. Ján, Lakšársky potok



Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

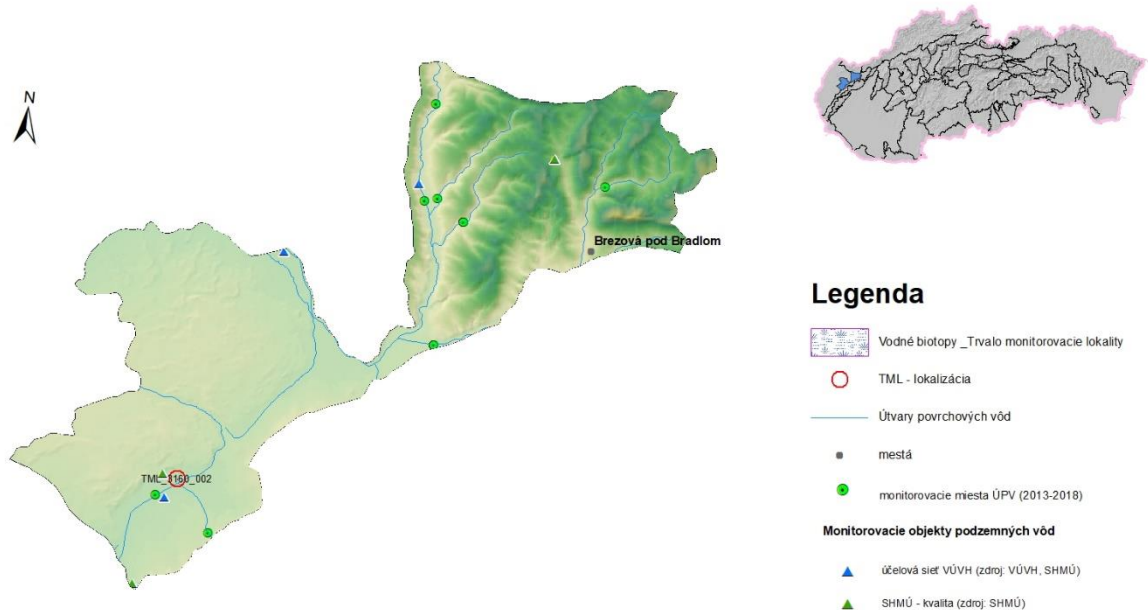
Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0.2 0.4 0.6 0.8 km

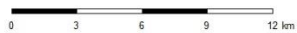


Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2000400P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2000400P — Medzizrnové podzemné vody východnej časti Viedenskej panvy



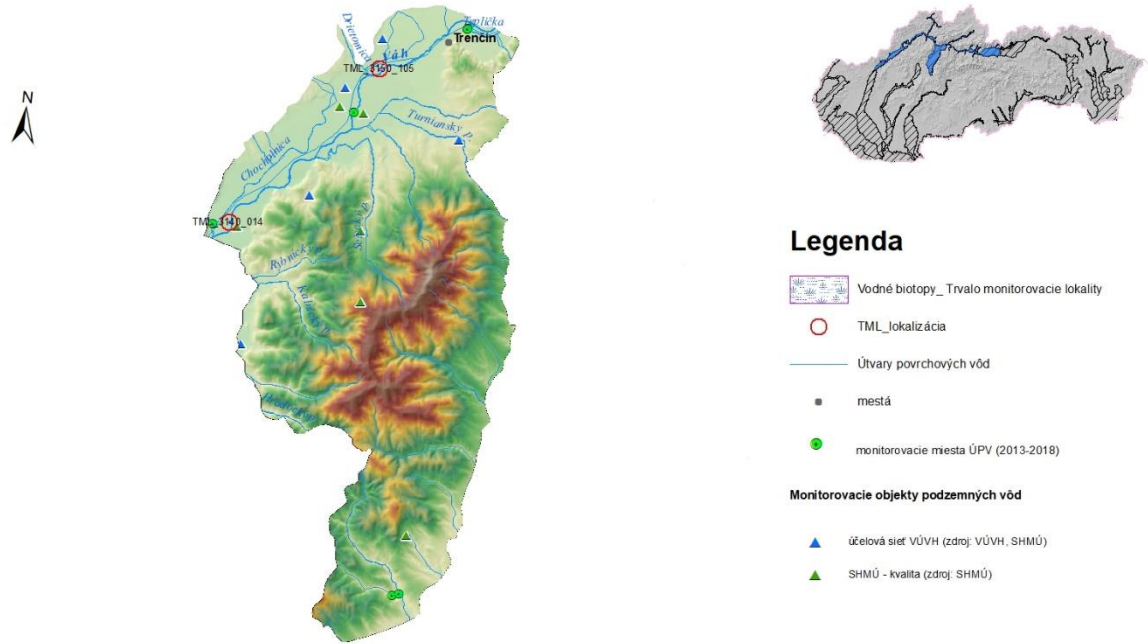
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-24



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2000400P	TML_3160_002	Plavecký Peter, Hanšpíľje	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200120FK

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200120FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Považského Inovca



Legenda

- Vodné biotopy_ Trvalo monitorovacie lokality
 - TML_lokalizácia
 - Útvary povrchových vôd
 - mestá
 - monitorovacie miesta ÚPV (2013-2018)
- Monitorovacie objekty podzemných vôd**
- ūčelová sieť VÚVH (zdroj: VÚVH, SHMÚ)
 - SHMÚ - kvalita (zdroj: SHMÚ)

Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 OIGD41-002-020-212

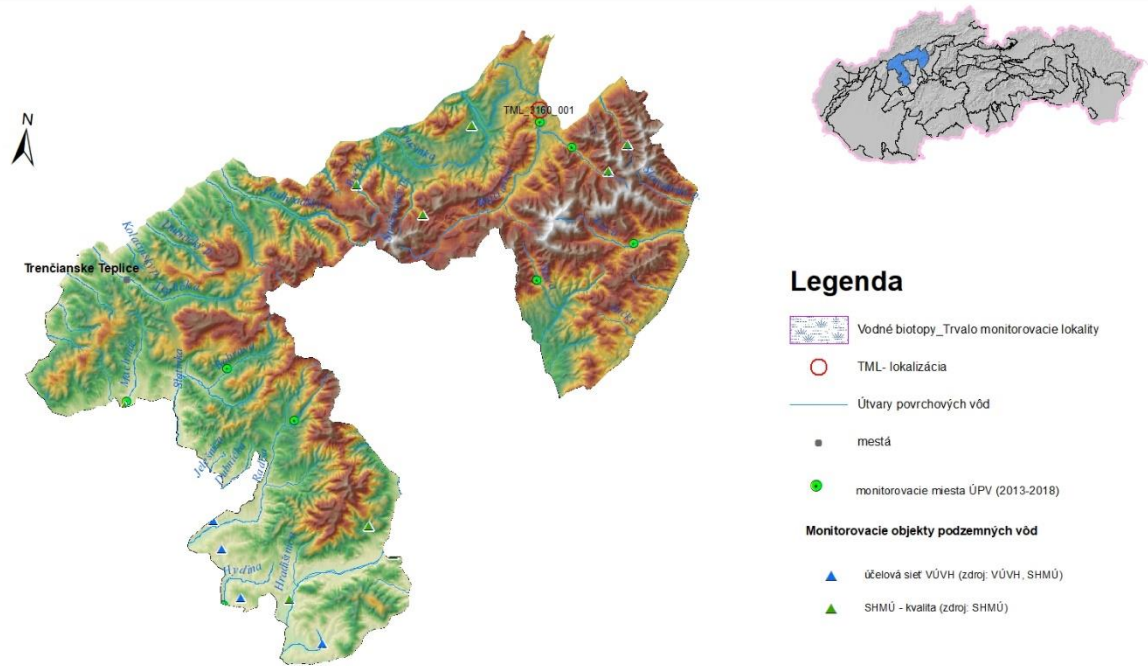
0 3 6 9 12 15 km



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200120FK	TML_3140_014	Rameno za Hydrostavom, Trenčianske Bohuslavice	mimo	
SK200120FK	TML_3150_105	Kostolná - Kazety	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200140KF

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200140KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry



Legenda

- Vodné biotopy_Trvalo monitorovacie lokality
 - TML- lokalizácia
 - Útvary povrchových vôd
 - mestá
 - monitorovacie miesta ÚPV (2013-2018)
- Monitorovacie objekty podzemných vôd**
- účelová sieť VÚVH (zdroj: VÚVH, SHMÚ)
 - SHMÚ - kvalita (zdroj: SHMÚ)

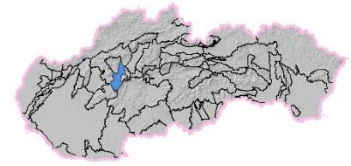
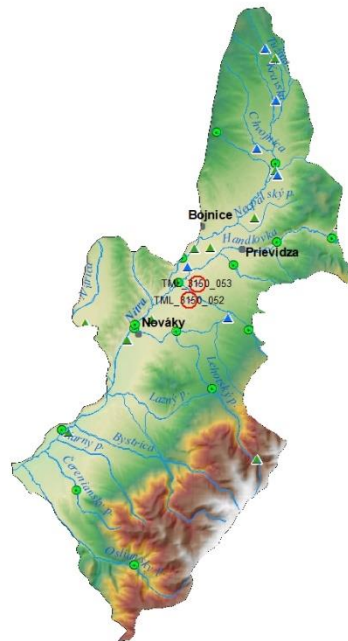
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-214



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200140KF	TML_3160_001	Šujské rašelinisko	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200170FP

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200170FP – Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov a terciérnych náplavov Hornonitrianskej kotliny



Legenda

- Vodné biotopy_ Trvalo monitorované lokality
- TML - lokalizácia
- Útvary povrchových vôd
- mestá
- monitorovacie miesta ÚPV (2013-2018)
- Monitorovacie objekty podzemných vôd**
 - účelová sieť VÚVH (zdroj: VÚVH, SHMÚ)
 - SHMÚ - kvalita (zdroj: SHMÚ)

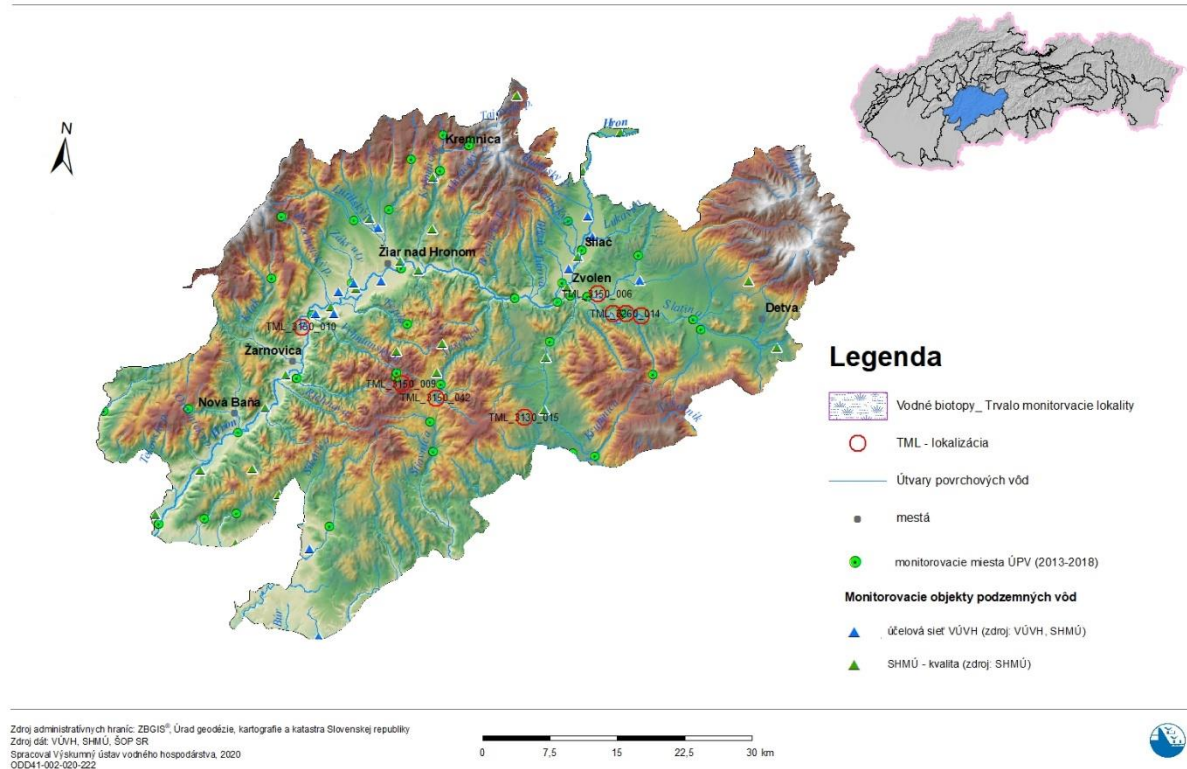
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-217



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200170FP	TML_3150_052	Koš2	mimo	
SK200170FP	TML_3150_053	Koš1	mimo	

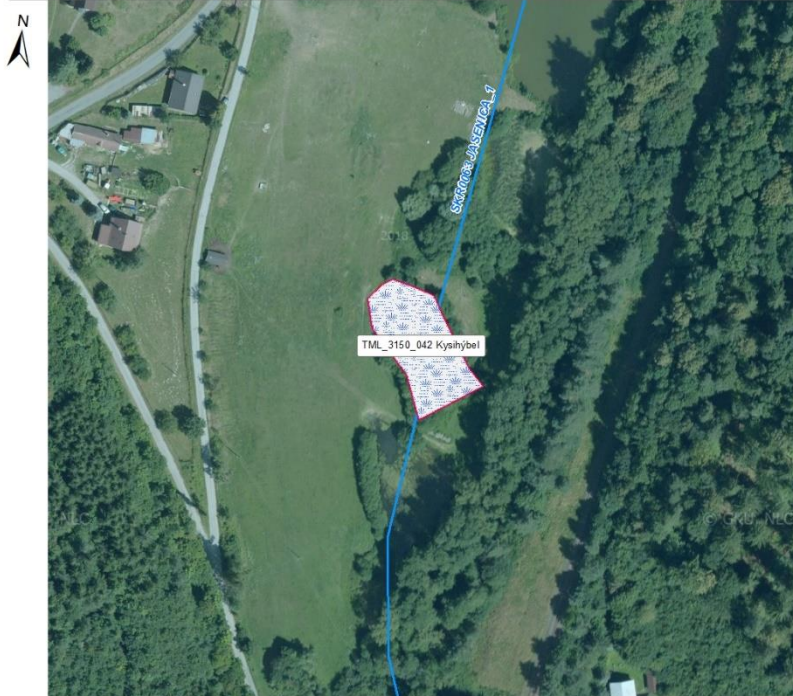
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200220FP

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200220FP – Puklinové a medzizrnové podzemné vody severnej časti stredoslovenských neovulkanitov





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200220FP	TML_3150_006	Lieskovec	mimo	
SK200220FP	TML_3150_009	Banská Štiavnica. Červená studňa	mimo	
SK200220FP	TML_3150_010	Revište. rybník	mimo	
SK200220FP	TML_3150_042	Kysihýbel	SKR0063	Jasenica
SK200220FP	TML_3260_014	Slatinka. Slatina	SKR0011	Slatina
SK200220FP	TML_3260_015	Môťová. Slatina	SKR0011	Slatina
SK200220FP	TML_3260_016	Ľubica. Slatina	SKR0011	Slatina
SK200220FP	TML_3130_015	Babiná	SKI0134	Babinský potok

Vodný biotop TML_3150_042 v lokalite Kysihýbel



Legenda

-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Záročísť: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_014 v lokalite Slatinka, Slatina



Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Záročísť: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_015 v lokalite Môľová, Slatina



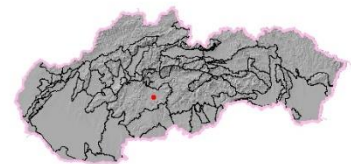
Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3260_016 v lokalite Ľubica, Slatina



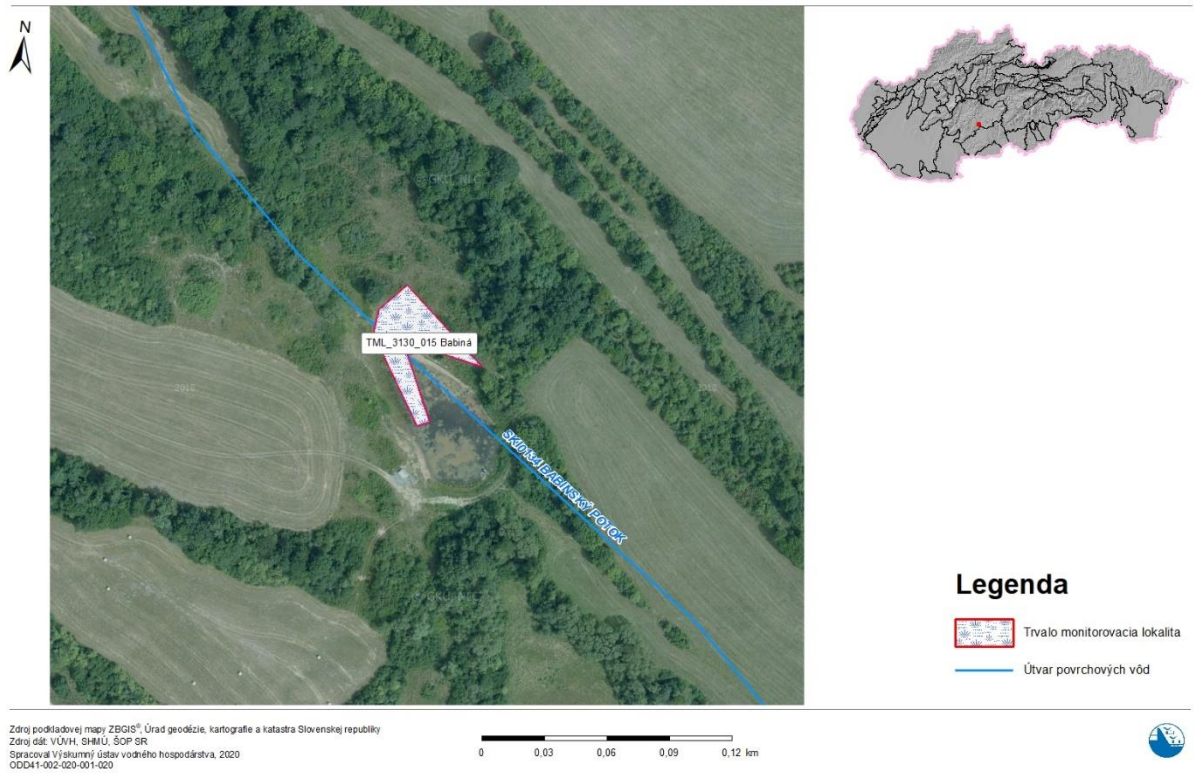
Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚ/H, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

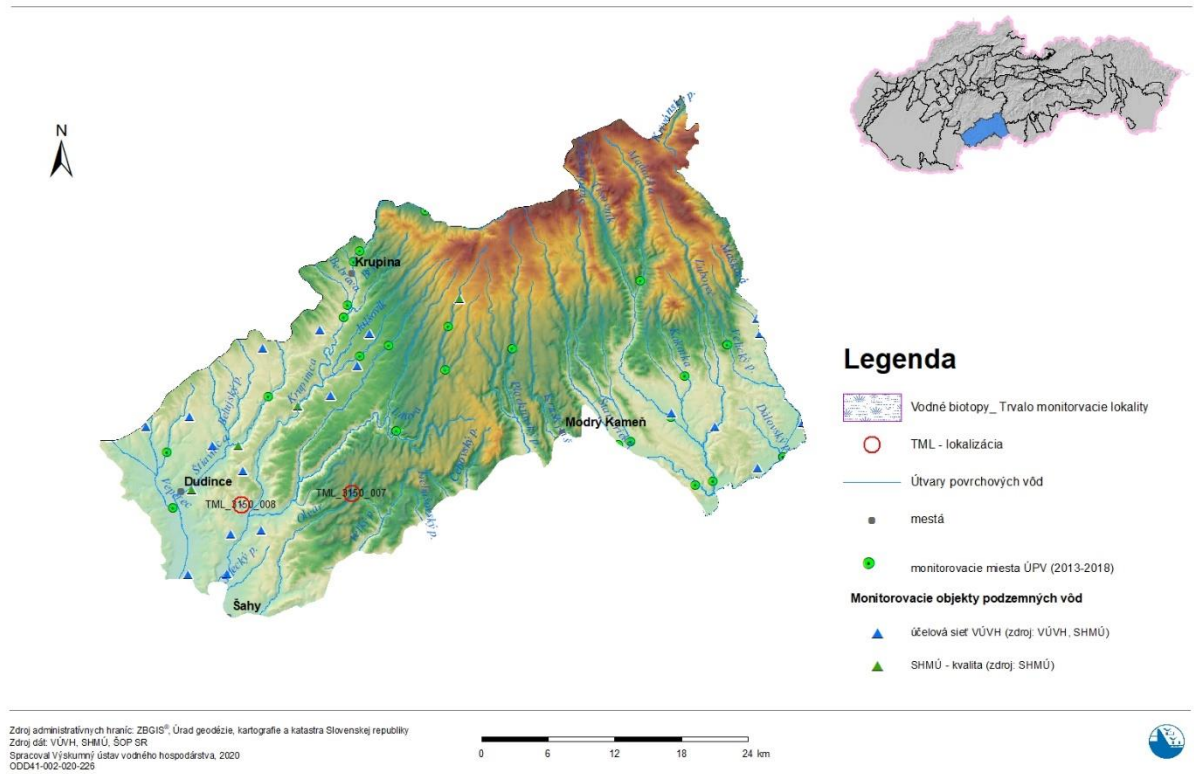


Vodný biotop TML_3130_015 v lokalite Babiná



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200260FP

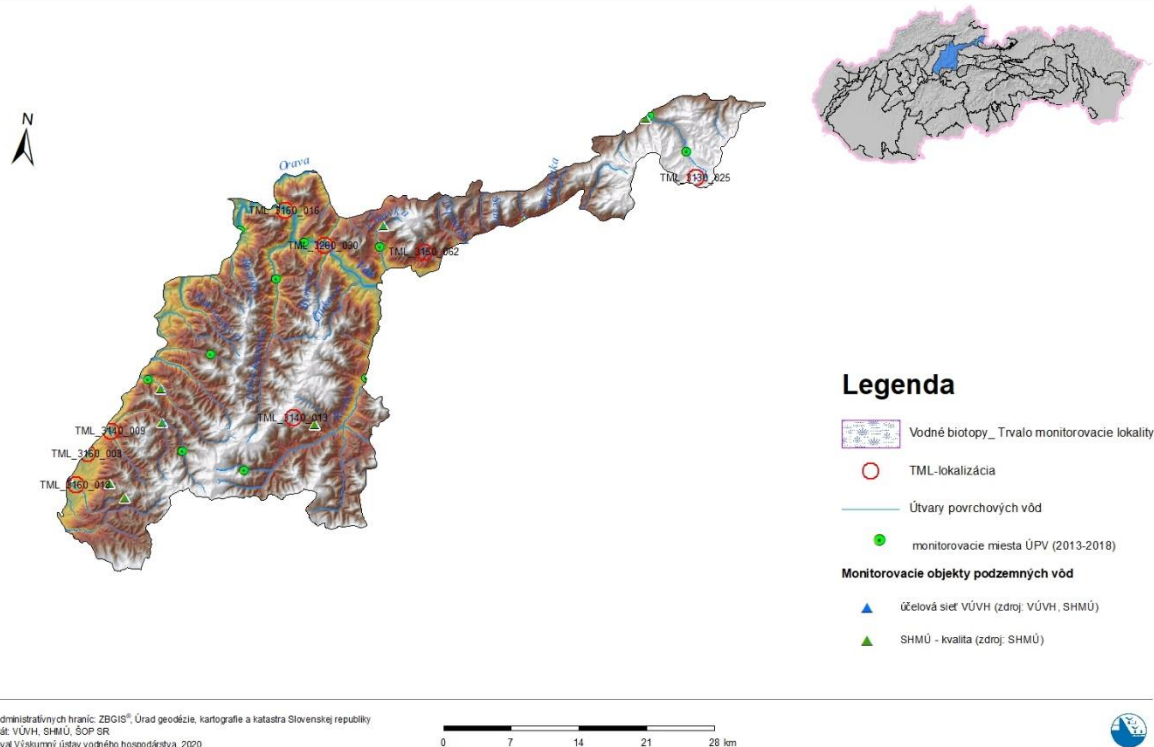
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200260FP – Puklinové a medzizrnné podzemné vody južnej časti stredoslovenských neovulkanitov



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200260FP	TML_3150_007	Hrušov. rybník	mimo	
SK200260FP	TML_3150_008	Plášťovce. VN	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200270KF

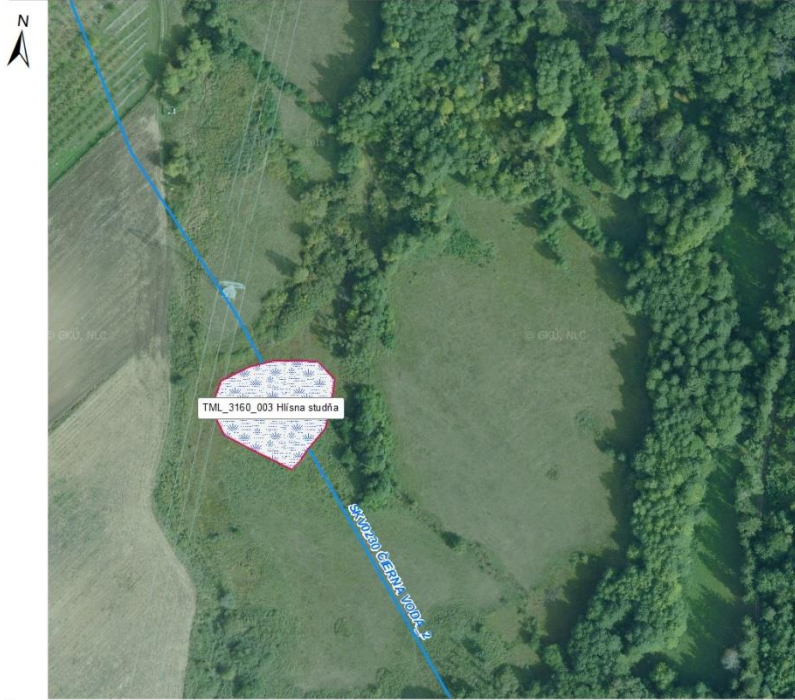
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200270KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200270KF	TML_3130_025	Roháčske pleso	mimo	
SK200270KF	TML_3140_009	Blatnica	mimo	
SK200270KF	TML_3140_013	Liptovské Revúce - pri chate Limba	mimo	
SK200270KF	TML_3150_062	Turík	mimo	
SK200270KF	TML_3160_003	Hlíсна studňa	SKV0230	Čierna voda_1
SK200270KF	TML_3160_016	Veľké Raškovce	mimo	
SK200270KF	TML_3160_018	Rakša	mimo	
SK200270KF	TML_3260_030	Švošov_Váh	SKV0472	Váh

TML_3260_030 patrí do útvaru podzemných vôd SK1000500P

Vodný biotop TML_3160_003 v lokalite Hlíсна studňa



Legenda

-  Trvalo monitorovaná lokalita
-  Útvar povrchových vôd

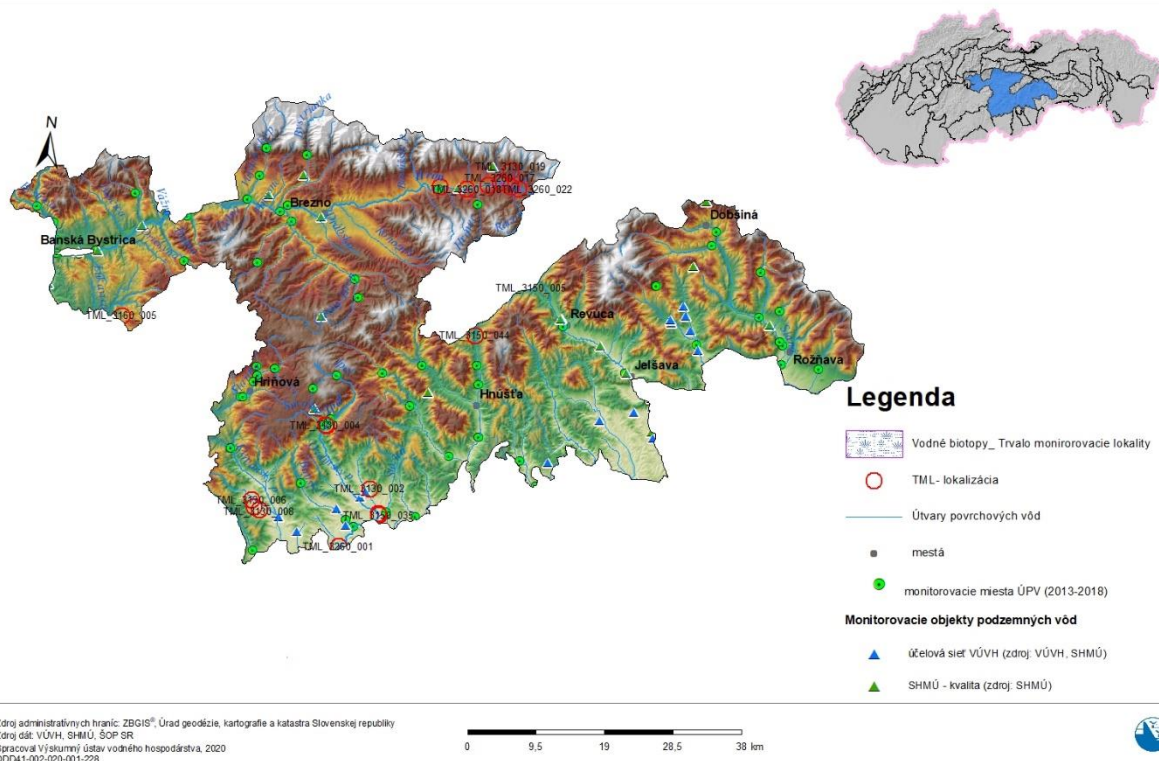
Zdroj podkladovej mapy ZBOIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,035 0,07 0,105 0,14 km



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200280FK

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200280FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200280FK	TML_3130_002	VN Uhorské		VN Uhorské
SK200280FK	TML_3130_004	Málinec1	SKI1001	VN Málinec, Ipeľ VN
SK200280FK	TML_3130_005	Málinec2	SKI1001	VN Málinec, Ipeľ VN
SK200280FK	TML_3130_006	Ružiná1	SKI1003	VN Ružiná
SK200280FK	TML_3130_007	Ružiná2	SKI1003	VN Ružiná
SK200280FK	TML_3130_008	Ružiná3	SKI1003	VN Ružiná
SK200280FK	TML_3130_019	Heľpa. hučanské	mimo	
SK200280FK	TML_3150_005	Muránska Lehota. horný rybník	mimo	
SK200280FK	TML_3150_015	Polomka. rameno Hrona	mimo	
SK200280FK	TML_3150_035	Zelené 1	mimo	
SK200280FK	TML_3150_036	Zelené2	mimo	
SK200280FK	TML_3150_044	Tisovec. Vachtové jazierko	mimo	
SK200280FK	TML_3160_005	Jelšovec	mimo	
SK200280FK	TML_3260_001	Kalinovo, Ipeľ 1	SKI0003	Ipeľ
SK200280FK	TML_3260_017	Heľpa. Hron1	SKR0002	Hron
SK200280FK	TML_3260_018	Závadka. Hron	SKR0002	Hron
SK200280FK	TML_3260_019	Závadka. Hron1	SKR0002	Hron
SK200280FK	TML_3260_022	Pohorelá. Hron	SKR0002	Hron
SK200280FK	TML_3260_023	Heľpa. Hron	SKR0002	Hron

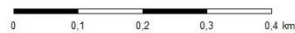
Vodný biotop- TML_3130_004 a 3130_005 v lokalite VN Málinec



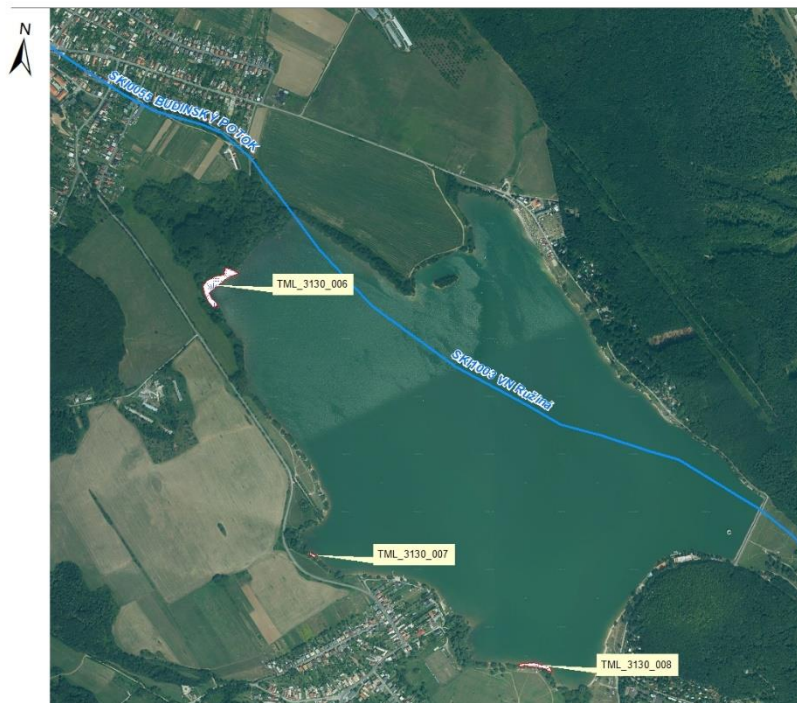
Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop- TML_3130_006 a 3130_007 a 3130_008 v lokalite VN Ružiná



Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop - TML_3150_056 v lokalite Kátovské rameno.



Legenda

-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)



Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop - TML_3260_017 a 3260_018 a 3260_019 a 3260_022 a 3260_023 v lokalite Hron.



Legenda

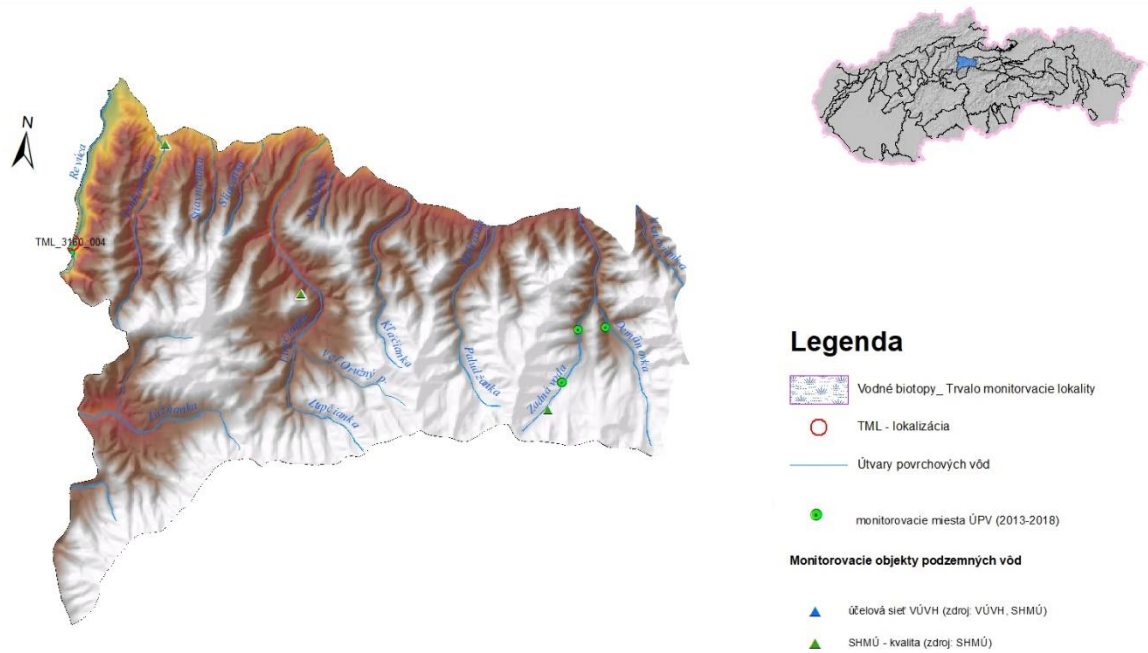
-  Útvar povrchových vôd
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

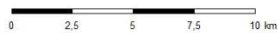


Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200300FK

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200300FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severozápadu Nízkych Tatier



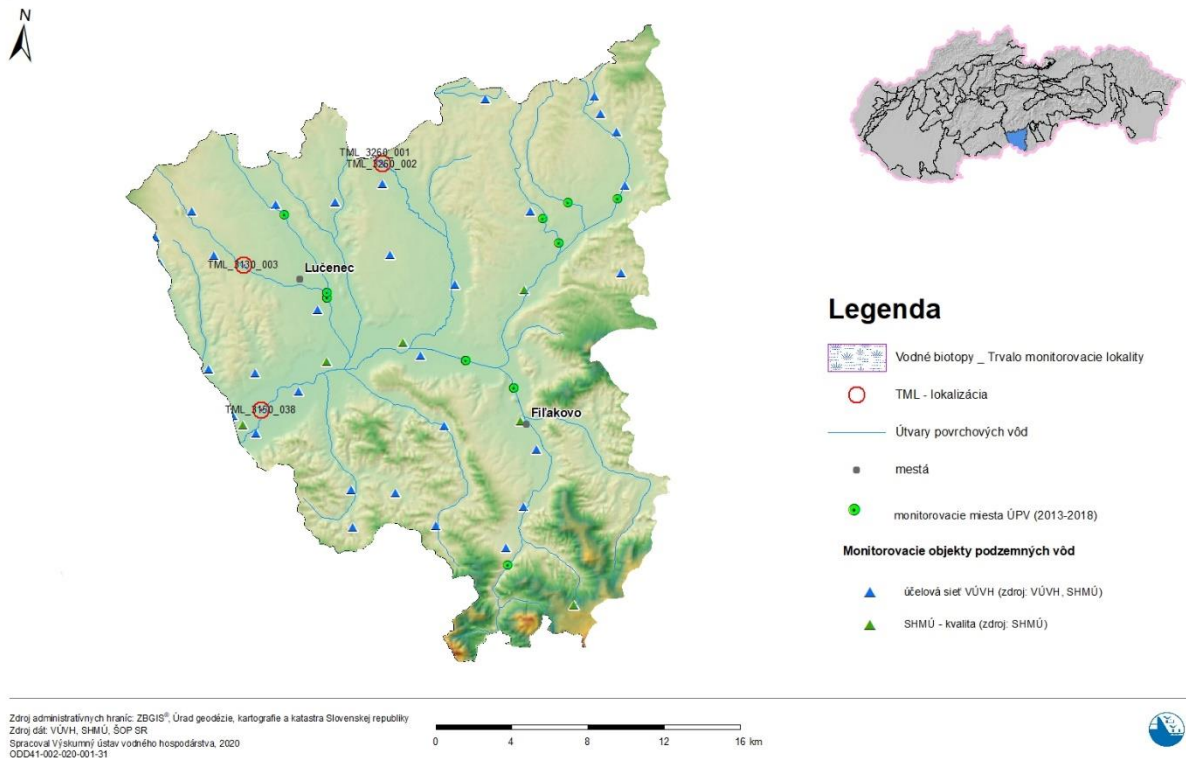
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-001-230



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200300FK	TML_3160_004	Bukovinka	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003100P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003100P – Medzizrnové podzemné vody Lučeneckej kotliny a západnej časti Cerovej vrchoviny



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-31





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2003100P	TML_3130_003	Ľadovo	mimo	Tuhársky potok (SKI0051)
SK2003100P	TML_3150_038	veľká nad Ipľom	mimo	
SK2003100P	TML_3260_001	Kalinovo, Ipel' 1	SKI0003	Ipel'
SK2003100P	TML_3260_002	Kalinovo, Ipel' 2	SKI0003	Ipel'

TML_3260_001 patrí do útvaru podzemných vôd SK200280FK

Vodný biotop- TML_3260_001 a TML_3260_002 v lokalite Kalinovo, Ipeľ



Legenda

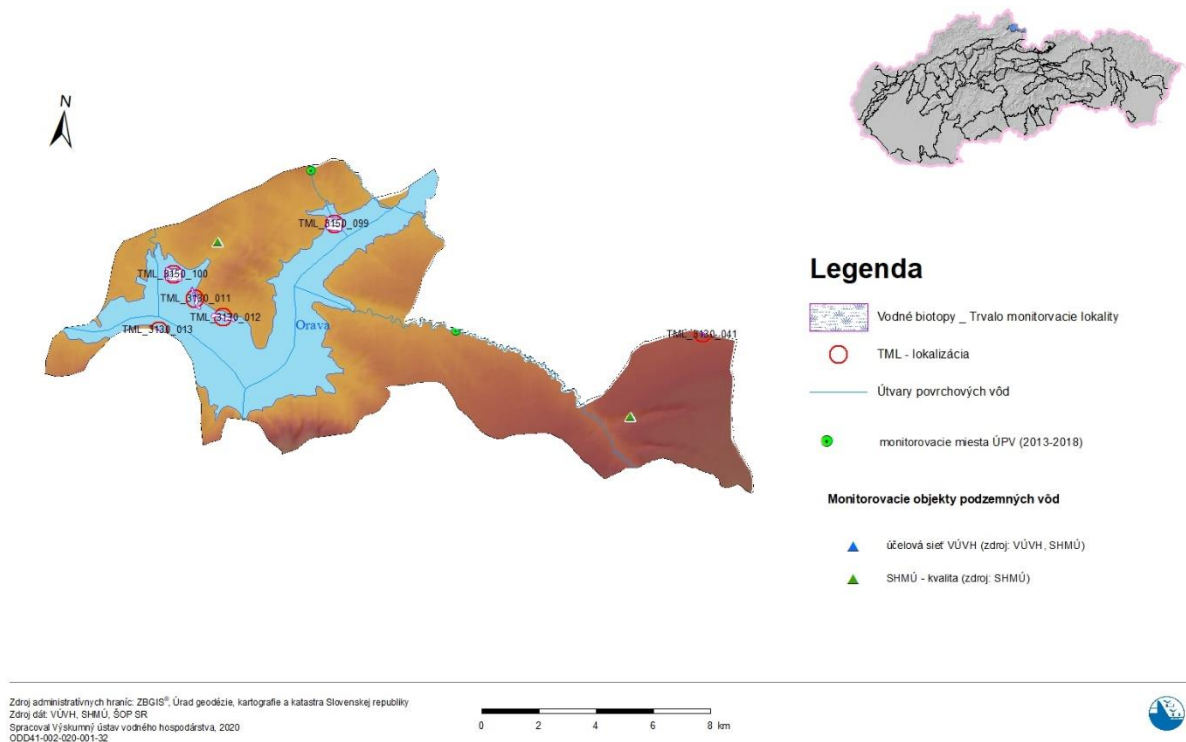
-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBCIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003200P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003200P – Medzizrnové podzemné vody Oravskej kotliny





KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2003200P	TML_3130_011	Orava1	SKV1004	VN Orava
SK2003200P	TML_3130_012	Orava2	SKV1004	VN Orava
SK2003200P	TML_3130_013	Orava3	SKV1004	VN Orava
SK2003200P	TML_3130_041	Sosnina 3	mimo	
SK2003200P	TML_3150_099	Bobrov	SKV1004	VN Orava
SK2003200P	TML_3150_100	Bobrov 2	SKV1004	VN Orava

Vodné biotopy- Trvalo monitorovacie lokality - VN Orava



Legenda

-  Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Vodný biotop TML_3150_099 v lokalite Bobrov



Legenda

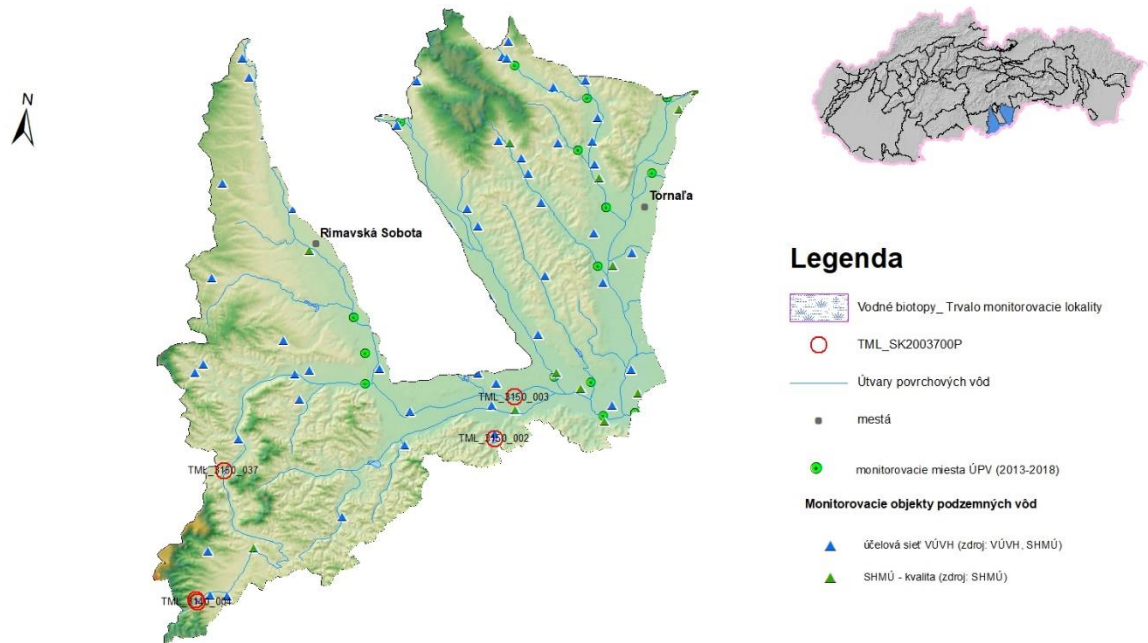
-  Trvalo monitorovacia lokalita
-  Útvar povrchových vôd

Zdroj podkladovej mapy ZBGIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003700P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2003700P – Medzirezňové podzemné vody Rimavskej kotliny, Ožďianskej pahorkatiny a východnej časti Cerovej vrchoviny



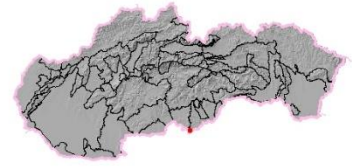
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 OIG041-002-020-001-37

0 5 10 15 20 km



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2003700P	TML_3130_014	Tachty2	SKS0016	Gortva
SK2003700P	TML_3140_004	Tachty1	SKS0016	Gortva
SK2003700P	TML_3150_002	Chrámec, VN	mimo	
SK2003700P	TML_3150_003	Višňové	mimo	
SK2003700P	TML_3150_037	Hajnáčka	mimo	

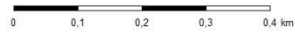
Vodný biotop - TML_3130_014 a 3140_004 lokalite Tachty (Gortva).



Legenda

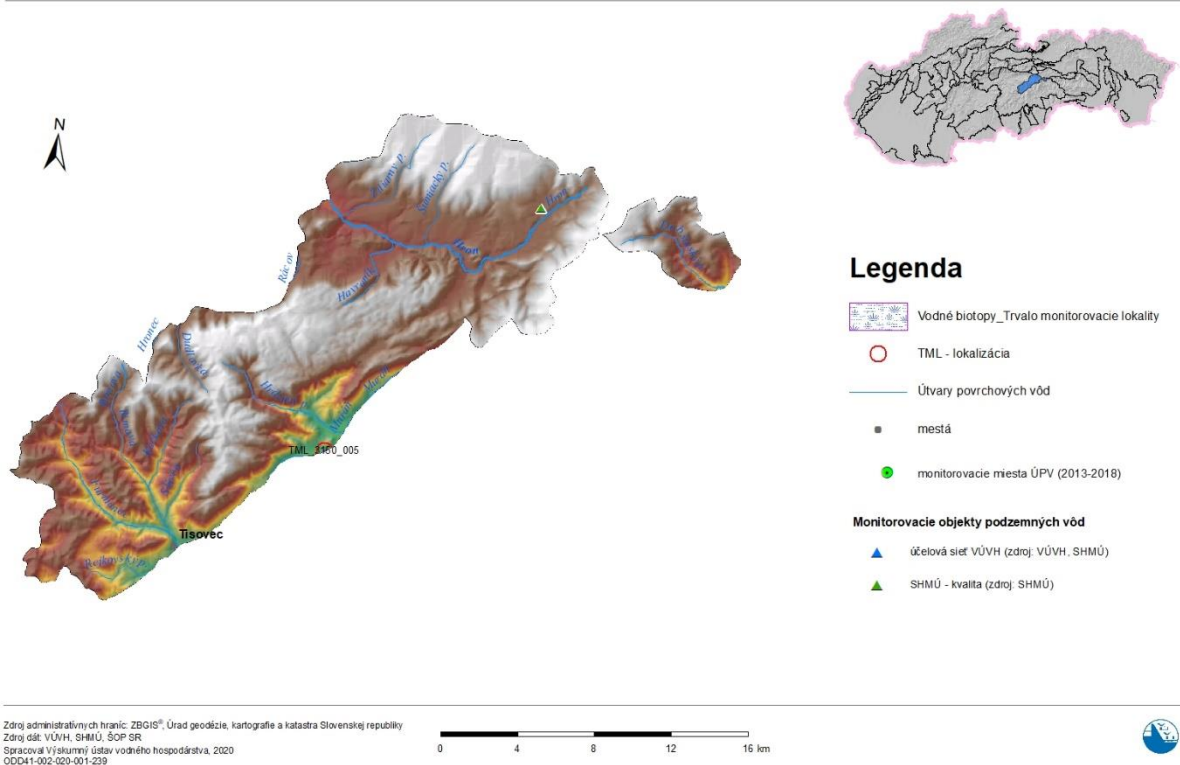
- Útvar povrchových vôd
- Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)

Zdroj podkladovej mapy ZBOIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚRH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200390KF

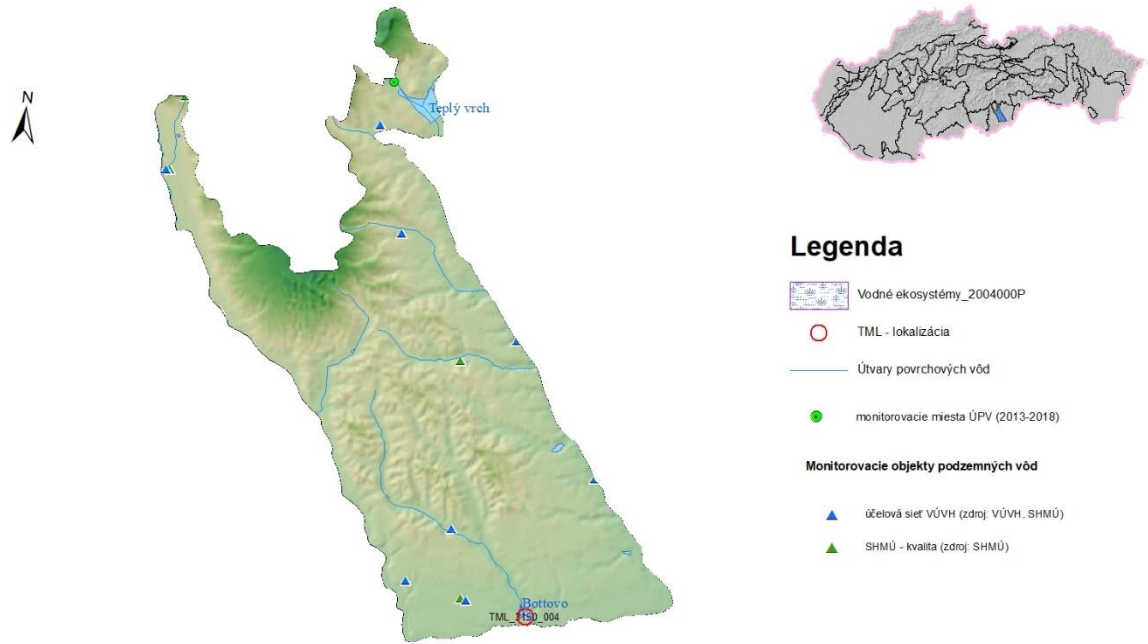
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200390KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Muránskej planiny



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200390KF	TML_3150_005	Muránska Lehota. horný rybník	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004000P

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004000P – Medzizrnové podzemné vody Valickej pahorkatiny



Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracováva: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-40

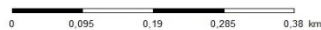


KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2004000P	TML_3150_004	Bottovo. VN	SKS0035	Belínský potok

Vodný biotop TML_3150_004 v lokalite Bottovo, VN

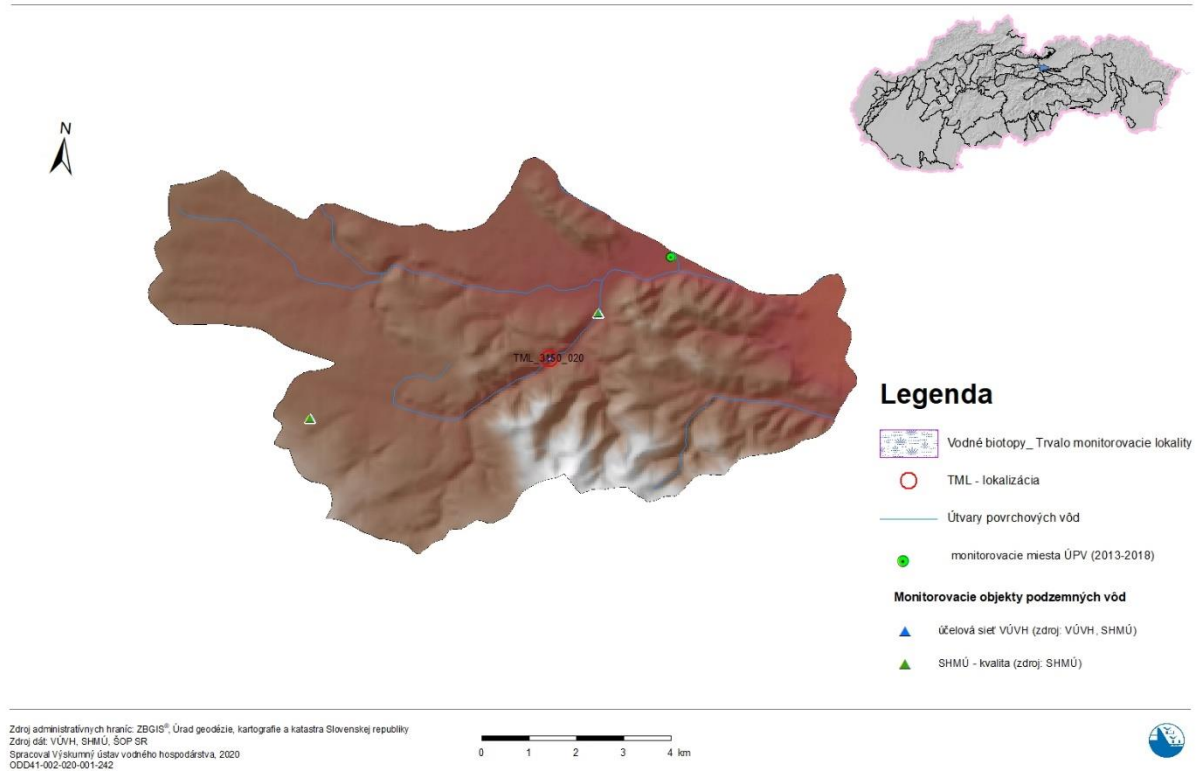


Zdroj podkladovej mapy: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracováva: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-020



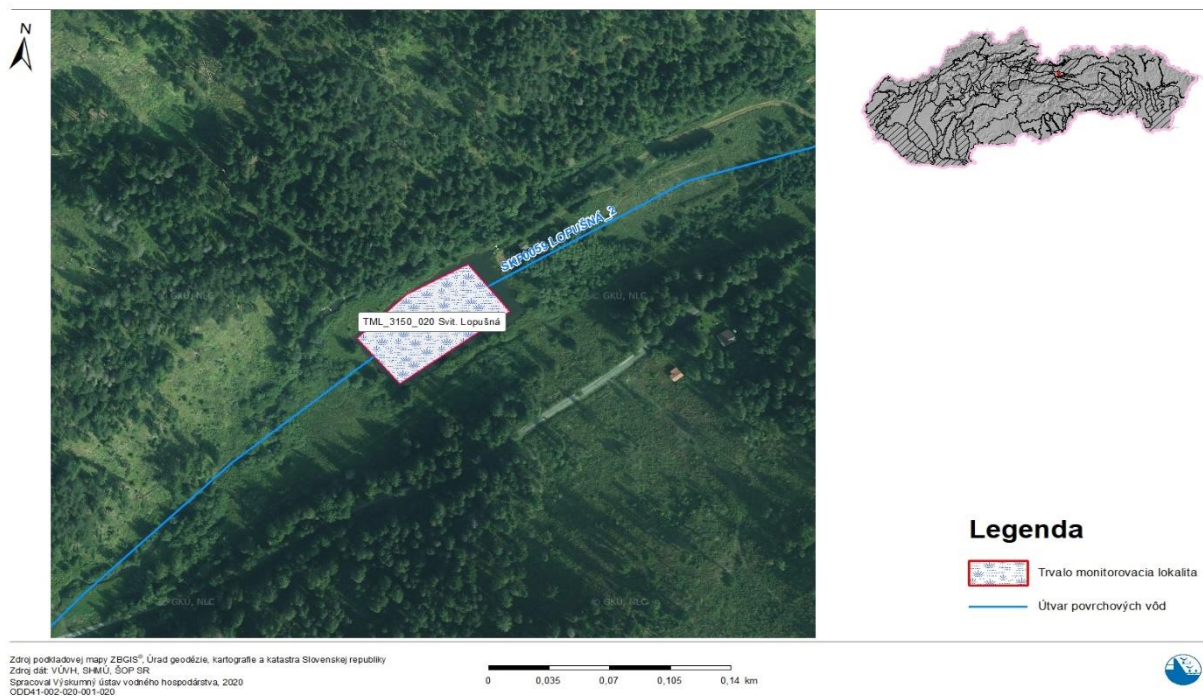
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200420FK

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200420FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov



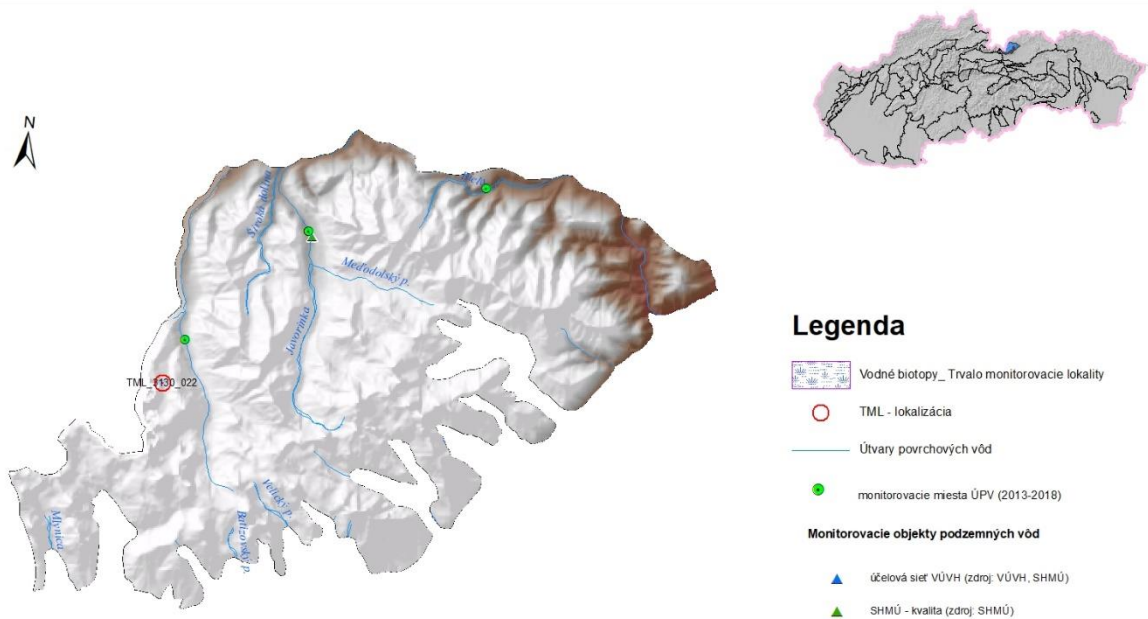
KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200420FK	TML_3150_020	Svit. Lopusná	SKP0059	Lopusná_2

Vodný biotop TML_3150_020 v lokalite Svit. Lopusná



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200440KF

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200440KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Tatier čiastkového povodia Dunajca a Popradu



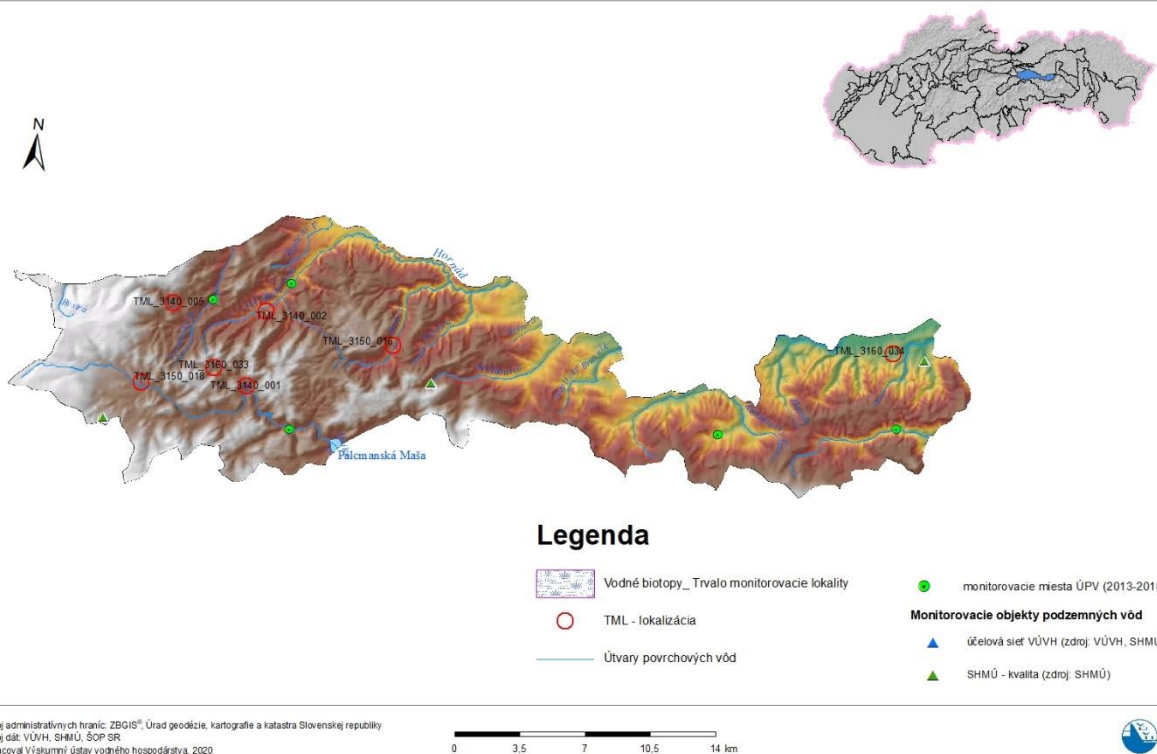
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
01041-002-020-001-264



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200440KF	TML_3130_022	Lysá Poľana	mimo	

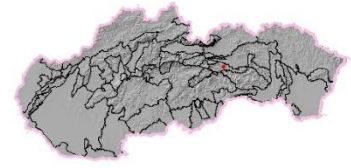
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200460KF

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200460KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského raja a Galmusu



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200460KF	TML_3140_001	Stratená. Hansjakubova. VN	mimo	Hnilec
SK200460KF	TML_3140_002	Štvrtocká pila. Blajzoch	mimo	
SK200460KF	TML_3140_005	Mlynná, Vernár	mimo	
SK200460KF	TML_3150_016	Klauzy	SKH0165	Biely potok (VN Klauzy)
SK200460KF	TML_3150_018	Pusté Pole	mimo	
SK200460KF	TML_3160_033	Kopanec	mimo	
SK200460KF	TML_3160_034	Blatná	mimo	

Vodný biotop - TML_3150_016 v lokalite Klauzy (VN).



Legenda

- Útvar povrchových vôd
- Trvalo monitorovacie lokality (ŠOP SR)

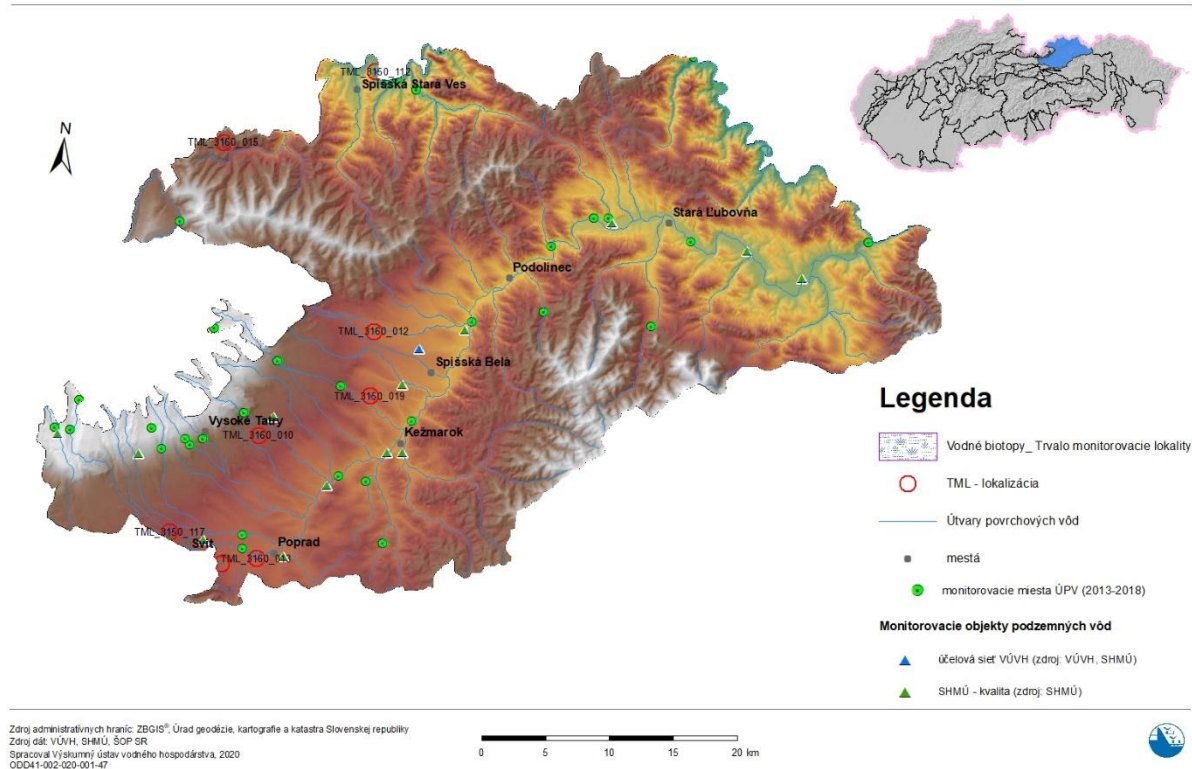
Zdroj podkladovej mapy ZBOIS® Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,025 0,05 0,075 0,1 km



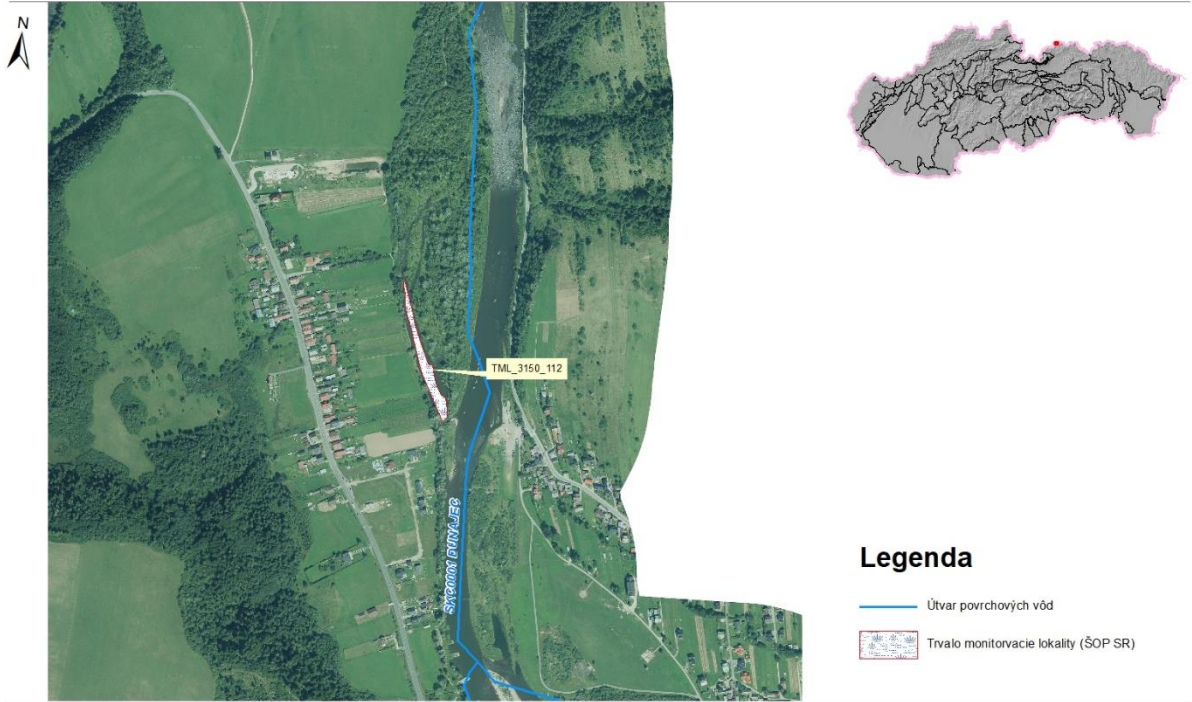
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004700F

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004700F – Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2004700F	TML_3150_019	Mlynčeky. VN. dolná	mimo	
SK2004700F	TML_3150_112	Dunajec	SKC0001	Dunajec
SK2004700F	TML_3150_117	Štrkovisko Batizovce	mimo	
SK2004700F	TML_3160_010	Poš	mimo	
SK2004700F	TML_3160_011	Spišskoteplická slatina	mimo	
SK2004700F	TML_3160_012	Belianske lúky	mimo	
SK2004700F	TML_3160_013	Popradské rašelinisko	mimo	
SK2004700F	TML_3160_015	Veľké osturnianske jazero	mimo	

Vodný biotop - TML_3150_019 v lokalite Dunajec.



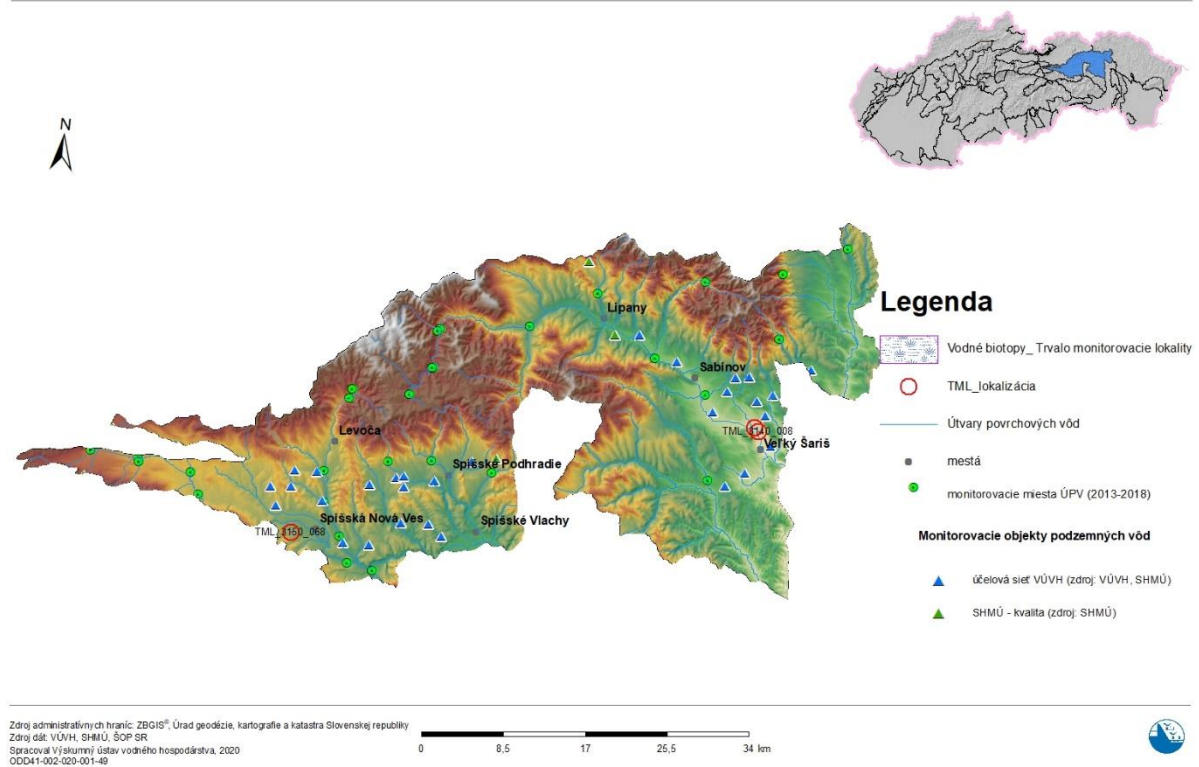
Zdroj podkladovej mapy ZBOIS[®] Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
Zdroj dát: VÚHM, SHMÚ, ŠOP SR
Spracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
ODD41-002-020-001-020

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km



Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004900F

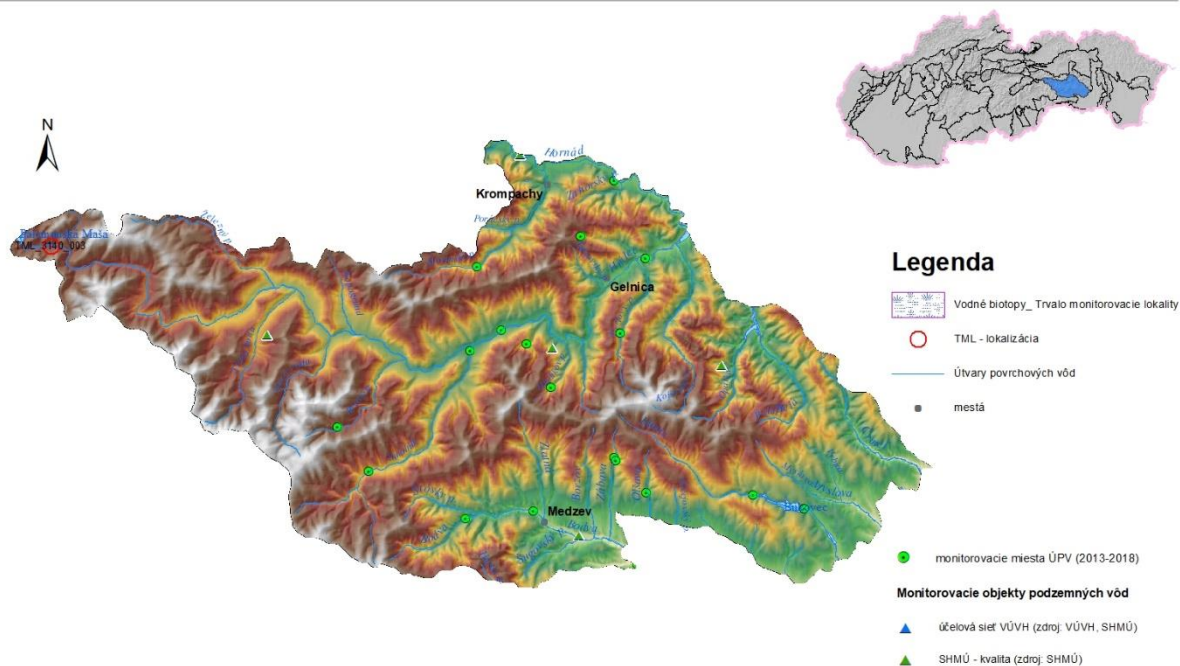
Predkvartérny útvar podzemných vôd SK2004900F – Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu



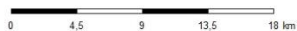
KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK2004900F	TML_3140_008	Gregorovce. štrkovisko	mimo	
SK2004900F	TML_3150_055	Gregorovce. rameno	mimo	
SK2004900F	TML_3150_068	Hlinisko	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200500FK

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200500FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského rudohoria



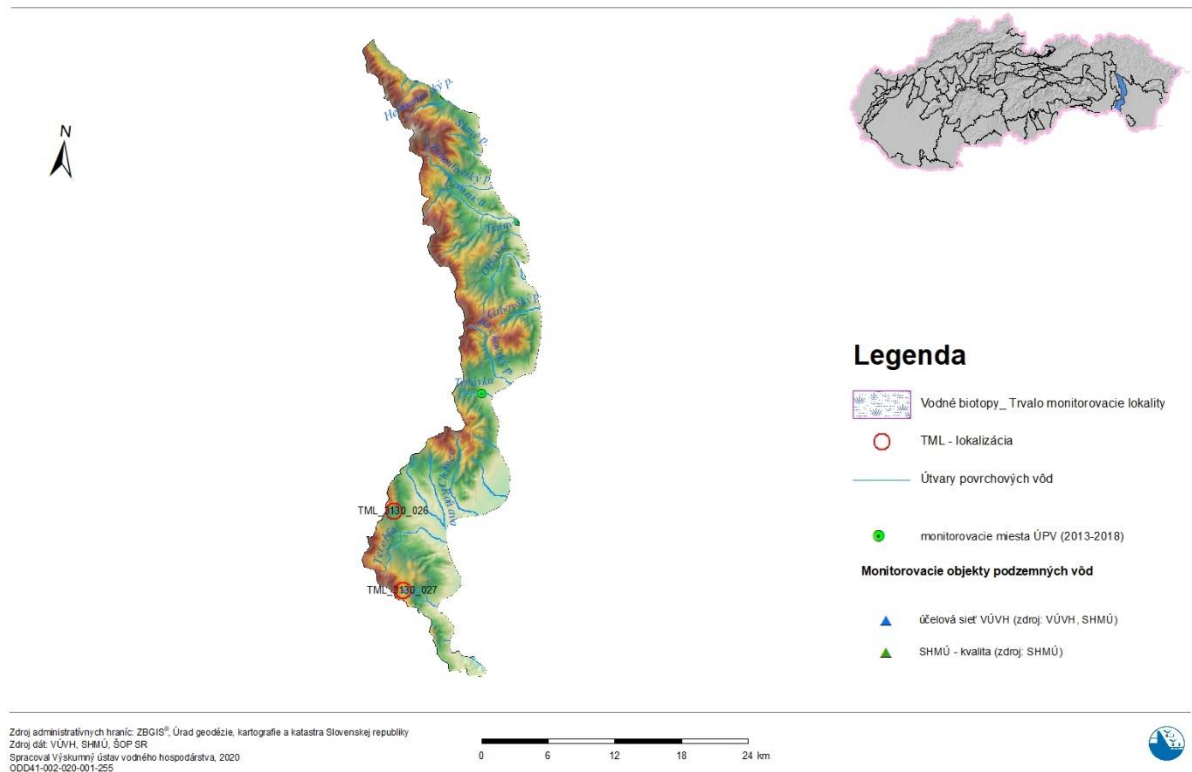
Zdroj administratívnych hraníc: ZBGIS[®], Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
 Zdroj dát: VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR
 Spracováva: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-020-001-250



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200500FK	TML_3140_003	Mlynky	mimo	

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200550FP

Predkvartérny útvar podzemných vôd SK200550FP – Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov čiastkového povodia Bodrogu



KOD ÚPzV	Kód TML	Lokalita TML	Kód ÚPV	Názov ÚPV
SK200550FP	TML_3130_026	Slanec- trstínové jazierko	mimo	
SK200550FP	TML_3130_027	Malá Izra	mimo	

**PRÍLOHA IV – ZOZNAM VYBRANÝCH TML (CHRÁNENÝCH
BIOTOPOV) S HODNOTENÍM PRVKOV KVALITY V ÚPV A
HODNOTENIE KVALITY TML PODĽA ŠOP SR**

Príloha č. 4 ZOZNAM VYBRANÝCH TML (CHRÁNENÝCH BIOTOPOV) S HODNOTENÍM PRVKOV KVALITY V ÚPV A HODNOTENIE KVALITY TML PODLA ŠOP SR

kód ÚPV	kód TML	názov TML	kód ČPV	názov ČPV	charakter ÚPV	Hodnotenie prvkov kvality v ÚPV 2013-2018 (2019)														Hodnotenie kvality TML					
						fyziologický	ekologický	chemický	biologický	hydrologický	hydrochemický	hydrobiologický	hydrofyzikálny	hydrochemický	hydrobiologický	hydrofyzikálny	hydrochemický	hydrobiologický	hydrofyzikálny	2013	2014	2015	2018		
SK1000100P	TM1_3150_056	Klátovské rameno	SKM0001	MORAVA	HMWB	3	3	N	3	2	2	3	5	4	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE, PFOS	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000100P	TM1_3150_066	Brodské - Stará Morava	SKM00018	MORAVA	HMWB	3	3	N	3	2	2	3	5	4	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE, PFOS	3	ND			Dobrá	Nezhodujúca	
SK1000100P	TM1_3260_004	Kúty, kanál	SKM0035	KANÁL KÚTY-BRODSKÉ	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	2	5	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá		
SK1000100P	TM1_3260_050	Malolevářský kanál; Sekule	SKM0050	MALOLEVÁŘSKÝ KANÁL	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	2	N	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá		
SK1000200P	TM1_3150_000	Ččov	SKD0012	ČČOVSKÉ RAMENO	HMWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000200P	TM1_3150_048	Ččovské rameno1	SKD0012	ČČOVSKÉ RAMENO	HMWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000200P	TM1_3150_049	Ččovské rameno2	SKD0012	ČČOVSKÉ RAMENO	HMWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000200P	TM1_3150_050	Ččovské rameno3	SKD0012	ČČOVSKÉ RAMENO	HMWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000200P	TM1_3150_051	Ččovské rameno4	SKD0012	ČČOVSKÉ RAMENO	HMWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000300P	TM1_3150_074	Trhové Mýto	SKM0080	KLÁTOVSKÉ RAMENO	PR_NO	N	N	2	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000300P	TM1_3150_113	Dobry Bar	SKM0023	GABČIČOVO-TOPLINĚKÝ	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000300P	TM1_3260_011	Trhová Hradská, Klátovské rameno	SKM0030	KLÁTOVSKÉ RAMENO	PR_NO	N	2	2	N	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	2	D		Nezhodujúca	Nezhodujúca	
SK1000300P	TM1_3260_052	Chotárny kanál	SKM0029	CHOTÁRNÝ KANÁL	AWB	N	N	1	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	0	2	D		Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3130_009	Liptovská Mara1	SKV1001	VN Liptovská Mara, VN Bešeňová	HMWB	1	1	N	3	N				N	3	5	TBT	Hg, BDE, dioxíny	3	ND			zle		
SK1000500P	TM1_3130_010	Liptovská Mara2	SKV1001	VN Liptovská Mara, VN Bešeňová	HMWB	1	1	N	3	N				N	3	5	TBT	Hg, BDE, dioxíny	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3150_013	Koňmar nad Turcom, rameno Turca	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3150_039	Liptovská Mikuláš, Strkovské	SKM0005	VÁH	PR_NO	N	2	1	2	0	2	2	5	3	2	5	0	0	2	D		Dobrá	Nezhodujúca		
SK1000500P	TM1_3160_014	Belianský potok	SKM0132	BELIANSKÝ POTOK	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	D			Nezhodujúca		
SK1000500P	TM1_3260_005	Možkovce, Turiec	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_006	T. Dur, Turiec	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_007	Sozovec	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_008	Valentinský Turiec	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_009	Rakovo, Turiec	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_020	Borcová, Dolinka	SKM0182	DOLINKA	PR_NO	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	2	D			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_021	Kevice, Dolinka	SKM0182	DOLINKA	PR_NO	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	2	D			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_030	Švábov, Váh	SKM0006	VÁH	HMWB_20	N	1	2	3	3	0	0	0	0	2	5	5	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK1000500P	TM1_3260_033	Ivachovská Váh	SKM0472	VÁH	PR_NO	N	2	2	2	0	0	0	5	3	2	5	5	0	0	3	D			Dobrá	Dobrá
SK1000500P	TM1_3260_054	Turiec, Trebostovo	SKM0026	TURIEC-1	PR_NO	N	3	2	3	1	3	2	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001200P	TM1_3150_041	Čača, rameno	SKM0004	HORNAD	PR_NO	N	2	2	3	2	2	1	2	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3130_023	Veľké Trakany, Tisa	SKT0001	TISA	PR	3	2	N	3	3	1	3	1	2	2	5	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Nezhodujúca		
SK1001500P	TM1_3130_042	Oberin	SKM0140	LATORICA	PR	N	2	2	3	1	3	1	2	2	2	5	Benzo (al)pyrén	0	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_069	Somator, Starý Brodgar	SKM0024	SOMATORSKÝ KANÁL	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_070	Veľká Krčava	SKM0050	MALÁ KRČAVA	PR	N	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_071	Pavlovce n. Uhom, Ortv	SKM0241	ORTVO	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	0	0	0	0	2	D			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_077	Somator, Starý Brodgar	SKM0024	SOMATORSKÝ KANÁL	AWB	N	N	2	N	N	N	N	N	N	3	5	5	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_090	Tarcaly	SKM0050	MALÁ KRČAVA	PR	N	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ND			Nezhodujúca	zle	
SK1001500P	TM1_3150_091	Jazero Veľká Krčava	SKM0050	MALÁ KRČAVA	PR	N	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_092	Beľ	SKM0404	LATORICA	PR	N	2	2	3	1	3	1	2	2	2	5	Benzo (al)pyrén	0	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK1001500P	TM1_3150_118	Veľké Ražbovce	SKM0263	DOLNÁ DUŠA	AWB	N	0	0	N	N	N	N	N	N	3	CN	Benzo (al)pyrén	0	3	ND			Nezhodujúca	Nezhodujúca	
SK1001500P	TM1_3150_121	Veľká Krčava	SKM0050	MALÁ KRČAVA	PR	N	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ND			Nezhodujúca	Nezhodujúca	
SK1001500P	TM1_3260_032	Uh. Stretávka	SKM0150	UH	PR	N	3	3	3	2	1	2	1	2	3	CN	Benzo (al)pyrén	Hg, BDE	3	ND			Dobrá	Dobrá	
SK2002000P	TM1_3260_003	Mor. Sv. Ján, Lákársky potok	SKM0032	LAKÁRSKY POTOK	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK2002200P	TM1_3130_015	Babiná	SKM0134	BABINSKÝ POTOK	PR	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	0	0	0	3	D			Dobrá	Nezhodujúca	
SK2002200P	TM1_3150_042	Kyslyhbel	SKM0063	JAEINICA	PR_NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	D			Dobrá	Nezhodujúca	
SK2002200P	TM1_3260_014	Slatina, Slatina	SKM0011	SLATINA	PR_NO	N	3	2	3	3	0	0	0	0	3	5	5	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK2002200P	TM1_3260_015	Môľova, Slatina	SKM0011	SLATINA	PR_NO	N	3	2	3	3	0	0	0	0	3	5	5	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK2002200P	TM1_3260_016	Lučica, Slatina	SKM0011	SLATINA	PR_NO	N	3	2	3	3	0	0	0	0	3	5	5	0	3	D			Dobrá	Dobrá	
SK2002700P	TM1_3160_003	Hlíbna studňa	SKM0230	ČERNA VODA-2	PR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	D			Nezhodujúca	Dobrá	
SK2002800P	TM1_3130_004	Málinec1	SKM1001	VN Málinec	HMWB	1	2	N	2	N	N	N	N	N	3	5	Fluorantén	0	2	ND			Dobrá	zle	
SK2002800P	TM1_3130_005	Málinec2	SKM1001	VN Málinec	HMWB	1	2	N	2	N	N	N	N	N	3	5	Fluorantén	0	2	ND			Dobrá	zle	
SK2002800P	TM1_3130_006	Ružiná1	SKM1003	VN Ružiná	HMWB	2	2	N	3	N	N	N	N	N	3	5	5	0	3	ND			Dobrá	zle	
SK2002800P	TM1_3130_007	Ružiná2	SKM1003	VN Ružiná	HMWB	2	2	N	3	N	N	N	N	N	3	5	5	0	3	ND			Nezhodujúca	zle	
SK2002800P	TM1_3130_008	Ružiná3	SKM1003	VN Ružiná	HMWB	2	2	N	3	N	N	N	N	N	3	5	5	0	3	ND			Dobrá	zle	
SK2002800P	TM1_3260_001	Kaľnovo, Ipeľ 1	SKM0003	IPEL	PR_NO	N	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	Pe	Hg, BDE	2	ND			Dobrá	Nezhodujúca	
SK2002800P	TM1_3260_017	Heľpa, Hron	SKM0002	HRON	PR_NO	N	1	2	1	0	0	0	0	0	1	5	5	0	2	ND			Dobrá	Dobrá	
SK2002800P	TM1_3260_018	Závodka, Hron	SKM0002	HRON	PR_NO	N	1	2	1	0	0	0	0	0	2	N	5	0	2	ND			Dobrá	Dobrá	
SK2																									

**PRÍLOHA V – VÝSLEDNÉ HODNOTENIE CHEMICKÉHO STAVU
ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD PRE TEST ZHORŠENIA
CHEMICKÉHO A EKOLOGICKÉHO STAVU SÚVISIACICH
ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD V DÔSLEDKU PRIENIKU
ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK Z ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD,
TEST POVRCHOVÁ VODA**

HODNOTENIE CHEMICKÉHO STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD PRE TEST ZHORŠENIA CHEMICKÉHO A EKOLOGICKÉHO STAVU SÚVISIACICH ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD V DÔSLEDKU PRIENIKU ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOZ ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD, TEST POVRCHOVÁ VODA

A) Útvary podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch:

kód ÚPzV	názov ÚPzV	výsledné hodnotenie
SK1000100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy	dobrý stav
SK1000200P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy	dobrý stav
SK1000300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy	dobrý stav
SK1000400P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov	zlý stav
SK1000500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov	dobrý stav
SK1000600P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov východnej časti Podunajskej panvy	nehodnotený
SK1000700P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov	zlý stav
SK1000800P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Ipľa a jeho prítokov	dobrý stav
SK1000900P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Rimavy a jej prítokov	nehodnotený
SK1001000P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Dunajca a Popradu a ich prítokov	nehodnotený
SK1001100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov	dobrý stav
SK1001200P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Homádu, Bodvy a ich prítokov	dobrý stav
SK1001300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Tople a jej prítokov	dobrý stav
SK1001400P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Ondavy a jej prítokov	nehodnotený
SK1001500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Bodrogu, Latorice, dolného toku Ondavy, dolného toku Laborca a ich prítokov	dobrý stav
SK1001600P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Laborca a jeho prítokov	nehodnotený

B) Útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách:

kód ÚPzV	názov ÚPzV	výsledné hodnotenie
SK200010FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských a Devínských Karpát čiastkového povodia Moravy a Dunaja	nehodnotený
SK2000200P	Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy	zlý stav
SK200030FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát čiastkového povodia Váhu	dobrý stav
SK2000400P	Medzizrnové podzemné vody východnej časti Viedenskej panvy	dobrý stav
SK2000500P	Medzizrnové podzemné vody južnej časti Podunajskej panvy	nehodnotený
SK200060KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských a Brezovských Karpát čiastkového povodia Moravy	nehodnotený
SK2000700F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma	dobrý stav
SK200080KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských, Brezovských a Čachtických Karpát čiastkového povodia Váhu	nehodnotený
SK2000900F	Puklinové podzemné vody Myjavskej pahorkatiny	dobrý stav
SK2001000P	Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov	zlý stav
SK200110KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody južnej časti Považského Inovca	nehodnotený
SK200120FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Považského Inovca	nehodnotený
SK2001300P	Medzizrnové podzemné vody Bánovskej kotliny	dobrý stav
SK200140KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry	nehodnotený
SK200150FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Tribeča	nehodnotený
SK200160FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody južnej časti Strážovských vrchov	nehodnotený
SK200170FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov a terciérnych náplavov Homonitrianskej kotliny	nehodnotený
SK2001800F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a podtatranskej skupiny	nehodnotený
SK200190FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody pohoria Žiar	nehodnotený
SK200200FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov pohoria Vtáčnik a Kremnických vrchov	nehodnotený
SK2002100P	Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny	nehodnotený
SK200220FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody severnej časti stredoslovenských neovulkanitov	dobrý stav

kód ÚPzV	názov ÚPzV	výsledné hodnotenie
SK2002300P	Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny	zlý stav
SK200240FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Malej Fatry	nehodnotený
SK200250KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry	nehodnotený
SK200260FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody južnej časti stredoslovenských neovulkanitov	dobrý stav
SK200270KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chošských vrchov a Západných Tatier	dobrý stav
SK200280FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria	nehodnotený
SK200290FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody južných svahov Nízkych Tatier	nehodnotený
SK200300FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severozápadu Nízkych Tatier	nehodnotený
SK2003100P	Medzizrnové podzemné vody Lučeneckej kotliny a západnej časti Cerovej vrchoviny	dobrý stav
SK2003200P	Medzizrnové podzemné vody Oravskej kotliny	nehodnotený
SK2003300F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a Liptovskej kotliny	nehodnotený
SK200340KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severu Nízkych Tatier	nehodnotený
SK200350FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Tatier čiastkového povodia Váhu	nehodnotený
SK200360FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severovýchodu Nízkych Tatier	nehodnotený
SK2003700P	Medzizrnové podzemné vody Rimavskej kotliny, Oždianskej pahorkatiny a východnej časti Cerovej vrchoviny	dobrý stav
SK200380FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Pokoradzskej tabule	nehodnotený
SK200390KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Muránskej planiny	nehodnotený
SK2004000P	Medzizrnové podzemné vody Valickej pahorkatiny	nehodnotený
SK200410KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier	nehodnotený
SK200420FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov	nehodnotený
SK2004300F	Puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Kozích chrbtov	nehodnotený
SK200440KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Tatier čiastkového povodia Dunajca a Popradu	nehodnotený
SK2004500P	Medzizrnové podzemné vody Gemerskej pahorkatiny	nehodnotený
SK200460KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského raja a Galmusu	nehodnotený
SK2004700F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu	nehodnotený
SK200480KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského krasu	dobrý stav
SK2004900F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu	dobrý stav
SK200500FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského rudohoria	dobrý stav
SK200510KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Braniska a Čiernej hory	nehodnotený
SK2005200P	Medzizrnové podzemné vody Abovskej pahorkatiny	nehodnotený
SK2005300P	Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny	dobrý stav
SK200540FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov čiastkového povodia Hornádu	dobrý stav
SK200550FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov čiastkového povodia Bodrogu	nehodnotený
SK200560FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody zemplníka	nehodnotený
SK2005700F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu	nehodnotený
SK2005800P	Medzizrnové podzemné vody Východoslovenskej panvy	dobrý stav
SK200590FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Vihorlatu	nehodnotený

Vysvetlivky:

ÚPzV útvar podzemných vôd