

1 Hodnotenie stavu útvarov podzemných vôd

1.1 Chemický stav útvarov podzemných vôd

Pre tretí plánovací cyklus je v SR celkovo vymedzených 106 útvarov podzemných vôd (o 4 viac oproti druhému cyklu), z tohto počtu je v správnom území povodia (SÚP) Dunaja vymedzených 102 útvarov podzemných vôd (ÚPzV) a v SÚP Visly 4 ÚPzV (1 kvartérny a 3 predkvartérne ÚPzV). Z tohto počtu je 16 útvarov podzemných vôd vymedzených v kvartérnych sedimentoch a 59 útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách. Vymedzenie a charakterizácia útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a predkvartérnych horninách sa v 3. plánovacom cykle nemení, zostáva v platnosti počet vymedzených vodných útvarov ako pri aktualizácii Vodného plánu Slovenska 2015 (MŽP SR 2015)¹.

V rámci aktualizácie geotermálnych útvarov podzemných vôd za obdobie rokov 2016 - 2020 bolo pri zohľadnení aj zdrojov geotermálnej vody patriacich k liečivým vodám v SÚP Dunaj vyčlenených 31 perspektívnych geotermálnych oblastí, resp. geotermálnych útvarov podzemných vôd, z toho 4 sú nové geotermálne útvary podzemných vôd, konkr. SK30028FKP – Turovsko-levická hrast', SK300290FK – Zvolenská kotlina, SK300300FP – Podbeskydská brázda a SK300310FP – Moldavská kotlina. V roku 2016 bola novo vyčlenená oblasť Turovsko-levická hrast', ktorá získala kódové označenie SK30028FKP (Marcin et al. 2016)². Pri vyčleňovaní ďalších nových perspektívnych geotermálnych oblastí, resp. geotermálnych útvarov bola zohľadnená skutočnosť, že geotermálne vody pôvodných útvarov SK300190FK – Stredoslovenské neovulkanity (severozápadná časť) a SK300200FK – Stredoslovenské neovulkanity (juhovýchodná časť) sa formujú v depresnej časti predterciérneho podložja neovulkanitov. V novo vyčlenených geotermálnych útvaroch podzemných vôd bola spracovaná ich geotermálna charakteristika, ktorá pokrývala inventarizáciu zdrojov geotermálnych vôd, vyčíslenie geotermálneho potenciálu, inventarizáciu schválených a využívaných množstiev geotermálnych vôd. Základná databáza informácií bola doplnená o najdôležitejšie hydrogeologické vlastnosti útvarov geotermálnych vôd (typ priepustnosti, litostratigrafické jednotky, hustota tepelného toku). V rámci regionálneho hodnotenia útvarov geotermálnych vôd Slovenska boli v niektorých útvaroch vyčlenené samostatné hydrogeotermálne štruktúry, ktoré tvoria ich súčasť. Takéto hydrogeotermálne štruktúry sa nachádzajú vo viedenskej panve, Bánovskej kotline, Hornonitrianskej kotline, skorušinskej panve, Rimavskej kotline, humenskom chrbte a Lučeneckej kotline. Podrobné informácie uvedených zmien vymedzenia a charakterizácie geotermálnych útvarov podzemných vôd obsahuje podkladová štúdia (Marcin et al. 2020)².

Menovitý zoznam útvarov podzemných vôd je uvedený v nariadení vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd³. Zoznam útvarov podzemných vôd so základnými údajmi ako i doplňujúcimi informáciami o type kolektora je uvedený v prílohe 1.

¹ Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky, 2015. *Vodný Plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly, Aktualizácia*, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky. Dostupné z: <https://www.minzp.sk/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015.html>

² Marcin, D., K. Benková, B. Fričovský, 2016. *Hodnotenie geotermálnych vôd Slovenska – aktualizácia*. Geologická štúdia. Manuskript. Geofond Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.

³ Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 9. júna 2010, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd, Z. z. č. 282/2010, 9.6.2010 (časová verzia predpisu účinná od 1.1.2020), s. 1-13. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/282/20200101>

Dobrý chemický stav útvaru podzemnej vody podľa definície smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (tzv. rámcová smernica o vode – RSV)⁴ spĺňa všetky podmienky ustanovené v tabuľke 2.3.2 prílohy V. Útvar podzemnej vody je klasifikovaný v dobrom chemickom stave, ak koncentrácie znečisťujúcich látok:

- nevykazujú žiadne vplyvy prieniku slanej vody alebo iných prienikov,
- nepresahujú normy kvality pre podzemné vody alebo prahové hodnoty,
- 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 útvaru podzemnej vody,
- zmeny vodivosti nenaznačujú prienik slanej vody alebo iných prienikov do útvaru podzemnej vody.

Kritériá pre hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd (ÚPzV) sú uvedené v smernici 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality⁵, konkr. v prílohe I, kde sú uvedené normy kvality pre dusičnany (50 mg.l^{-1}) a pre jednotlivé pesticídy vrátane ich príslušných metabolitov a produktov rozkladu ($0,1 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), resp. pre sumu pesticídov ($0,5 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). SR má stanovené pre znečisťujúce látky, resp. ukazovatele znečistenia prahové hodnoty, ktoré sú uvedené v prílohe č. 1 nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z.³ Hodnotenie chemického stavu ÚPzV sa podľa RSV odporúča uskutočniť na základe 5 testov:

- I) všeobecný test hodnotenia kvality (GQA test – General quality assessment test),
- II) test ochranných pásiem vodárenských zdrojov/chránených vodohospodárskych oblastí, resp. test kvality vody určenej na ľudskú spotrebu – nazvaný skrátene ako test Pitná voda,
- III) 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,
- IV) test zhoršenia stavu suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách (SEzPzV) v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd – nazvaný skrátene ako test SEzPzV,
- V) test prieniku slanej vody alebo iných prienikov.

V prípade hodnotenia chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych ÚPzV sú pre SR relevantné prvé štyri testy. V rámci 3. cyklu plánov manažmentu povodí (PMP) bolo hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd uskutočnené na základe 3 testov, konkr. GQA testu (Bodiš et al. 2020)⁶, testu Pitná voda (Kučerová et al. 2020)⁷ a testu Povrchová voda (Hamar Zsideková et al. 2020)⁸.

⁴ 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>

⁵ 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>

⁶ Bodiš, D., I. Slaninka, J. Kordík, I. Striček, M. Jankulár, 2020. *Kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody na Slovensku*. Záverečná správa, Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.

⁷ Kučerová, K., A. Patschová, M. Bubeníková, M. Slovinská, A. Vajíčeková, K. Munka, 2020. *Hodnotenie chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd - Test ochranných pásiem vodárenských zdrojov/chránených vodohospodárskych oblastí, resp. test kvality vody určenej na ľudskú spotrebu*. Správa k úlohe č. 10063, Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva.

⁸ Hamar Zsideková, B., V. Chudoba, A. Patschová, M. Bubeníková, S. Ščerbáková, E. Rajczykova, 2020. *Hodnotenie chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd - Test zhoršenia*

Test I – všeobecný test hodnotenia kvality útvarov podzemných vôd

Hodnotenie chemického stavu podľa GQA testu je založené na celkovom hodnotení chemického stavu kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd. Ide o regionálne hodnotenie vyčlenených útvarov podzemných vôd. Hodnotenie chemického stavu je založené na údajoch získaných v rámci základného a prevádzkového monitorovania v štátnej hydrologickej sieti kvality podzemných vôd Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) a účelovej monitorovacej sieti Výskumného ústavu vodného hospodárstva (VÚVH) v zraniteľných oblastiach v rokoch 2016 - 2017. Výsledky vyhodnotenie chemického stavu podľa GQA testu sú pre kvartérne ÚPzV uvedené v Tab. 1.3 a predkvartérne ÚPzV v Tab. 1.4. Na základe GQA testu bolo 8 kvartérnych a 5 predkvartérnych útvarov podzemných vôd klasifikovaných v zlom chemickom stave.

Test II – test ochranných pásiem vodárenských zdrojov/chránených vodohospodárskych oblastí, resp. test kvality vody určenej na ľudskú spotrebu

Hodnotenie chemického stavu ÚPzV na základe testu Pitná voda hodnotí významnú zmenu kvality surovej vody (zo zdrojov podzemných vôd určených na ľudskú spotrebu) spôsobenú antropogénnym vplyvom. Je založené na hodnotení trendov ročných priemerov berúc do úvahy základné úrovne (požadované hodnoty) ukazovateľov. Boli vyhodnotené údaje o kvalite využívaných zdrojov pitných vôd za časové obdobie 10 rokov (2008 - 2017) reportované 14 vodárenskými spoločnosťami, ktoré sú zhromažďované v systéme ZBERVaK spravovanom VÚVH. Výsledky vyhodnotenia chemického stavu podľa testu Pitná voda sú pre kvartérne ÚPzV uvedené v Tab. 1.3 a predkvartérne ÚPzV v Tab. 1.4. Na základe zvolenej metodiky a expertného posúdenia bol do zlého chemického stavu na základe testu Pitná voda zaradený jeden predkvartérny útvar podzemnej vody SK2000200P – Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy v dôsledku znečistenia amónnymi iónmi.

Test III – test zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd

Do hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd na základe hodnotenia antropogénneho vplyvu zhoršenia chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd (vodných ekosystémov) v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd boli zahrnuté všetky útvary povrchových vôd klasifikované v tomto cykle PMP v priemernom, zlom a veľmi zlom ekologickom stave/potenciáli a útvary povrchových vôd, ktoré nedosahujú dobrý chemický stav (Makovinská et al. 2020)⁹. Výsledky vyhodnotenia chemického stavu podľa testu Povrchová voda sú pre kvartérne ÚPzV uvedené v Tab. 1.3 a predkvartérne ÚPzV v Tab. 1.4. Na základe zvolenej metodiky a expertného posúdenia boli do zlého chemického stavu na základe testu Povrchová voda zaradené 2 kvartérne a 3 predkvartérne ÚPzV:

SK1000400P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov v dôsledku kontaminácie dusičnanmi súvisiacich útvarov povrchových vôd SKN0019 – Žitava a SKN0128 – Janíkovský kanál.

chemického a ekologického stavu súvisiacich útvarov povrchových vôd v dôsledku prieniku znečisťujúcich látok z útvarov podzemných vôd. Správa k úlohe č. 10063, Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva.

⁹ Makovinská, J., et al., 2020. *Monitorovanie a hodnotenie vodných útvarov povrchových vôd Slovenska.* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva.

- SK1000700P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov v dôsledku kontaminácie dusičnanmi súvisiacich útvarov povrchových vôd SKR0030 – Podlužianka a SKR0079 – Lužianka.
- SK2000200P – Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy v dôsledku kontaminácie amónnymi iónmi súvisiaceho útvaru povrchovej vody SKM0042 – Kovalovecký potok,
- SK2001000P – Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov v dôsledku kontaminácie dusičnanmi súvisiacich útvarov povrchových vôd SKN0020 – Dlhý kanál, SKN0057 – Host'ovský potok a SKN0067 – Hlavinka,
- SK2002300P – Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny v dôsledku kontaminácie dusičnanmi súvisiaceho útvaru povrchovej vody SKI0017 – Krtíš.

Výsledné hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd

Hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd sa týkalo všetkých 75 útvarov podzemných vôd vymedzených v správnom území povodia (SÚP) Dunaja a Visly, situovaných v dvoch vertikálne delených vrstvách - 16 útvarov podzemných vôd v kvartérnych náplavoch a 59 útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách. Výsledné vyhodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd bolo založené na syntéze výsledkov dielčích testov I – III, pričom všetky uvedené testy majú rovnakú váhu, a ak výsledkom hodnotenia jedného z testov je nesplnenie kritérií, tak celý útvar podzemnej vody je klasifikovaný v zlom chemickom stave.

Výsledky hodnotenia chemického stavu sú uvedené pre kvartérne útvary podzemných vôd v Tab. 1.3 a zobrazené na Obr. 1.1 a pre predkvartérne útvary podzemných vôd v Tab. 1.4 a zobrazené na Obr. 1.2. Súhrn vyhodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd zhrňuje Tab. 1.1.

Na základe hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd bolo z celkového počtu 75 útvarov podzemných vôd klasifikovaných:

- 13 útvarov podzemných vôd v zlom chemickom stave – 8 kvartérnych útvarov z 16 ÚPzV a 5 predkvartérnych útvarov z 59 ÚPzV,
- 62 útvarov podzemných vôd v dobrom chemickom stave – 8 kvartérnych útvarov z 16 ÚPzV a 54 predkvartérnych útvarov z 59 ÚPzV.

Všetky útvary klasifikované v zlom chemickom stave sú vymedzené v správnom území povodia (SÚP) Dunaja. Všetky 4 útvary podzemných vôd vymedzené v SÚP Visly (1 kvartérny a 3 predkvartérne ÚPzV) sú klasifikované i v tomto cykle PMP v dobrom chemickom stave.

Všetky kvartérne útvary v zlom chemickom stave boli vyhodnotené s vysokou a strednou mierou spoľahlivosti. Ide o nasledujúce útvary podzemných vôd:

SK1000100P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy,

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

SK1000600P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov východnej časti Podunajskej panvy,

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

SK1000800P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Ipeľa a jeho prítokov,

SK1000900P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Rimavy a jej prítokov,

SK1001200P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy a ich prítokov,

SK1001500P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Bodrogu, Latorice, dolného toku Ondavy, dolného toku Laborca a ich prítokov.

Všetky predkvartérne útvary v zlom chemickom stave boli vyhodnotené so strednou a vysokou mierou spoľahlivosti. Ide o nasledujúce útvary podzemných vôd:

SK2000200P – Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy,

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

SK2001300P – Medzizrnové podzemné vody Bánovskej kotliny,

SK2002300P – Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny,

SK2003700P – Medzizrnové podzemné vody Rimavskej kotliny, Oždianskej pahorkatiny a východnej časti Cerovej vrchoviny.

V aktuálnom 3. cykle PMP bolo 8 kvartérnych a 5 predkvartérnych útvarov podzemných vôd klasifikovaných v zlom chemickom stave. V predchádzajúcom 2. cykle PMP bolo 7 kvartérnych ÚPzV a 4 predkvartérne útvary podzemných vôd vyhodnotené v zlom chemickom stave (MŽP SR 2015)¹. Je nutné sa zmieniť, že v predchádzajúcom cykle PMP boli vyhodnotené iba tie kvartérne a predkvartérne ÚPzV, ktoré boli klasifikované v zlom chemickom stave alebo v riziku nedosiahnutia dobrého stavu, tak ako to vyžaduje RSV. V tomto cykle PMP boli vyhodnotené všetky kvartérne a predkvartérne ÚPzV. Ďalšími odlišnosťami bolo, že hodnotenie kvartérnych a predkvartérnych ÚPzV bolo uskutočnené s rozdielnym metodickým spracovaním, čo sa týka všeobecného testu kvality, pretože ako vstupné údaje okrem výsledkov monitorovania kvality podzemných vôd v štátnej hydrologickej sieti SHMÚ boli využité i výsledky z monitorovania dusíkatých látok a pesticídov v zraniteľných oblastiach v účelovej sieti VÚVH. Pravdepodobne zvýšený počet objektov z monitorovania dusíkatých látok (dusičnanov a amónnych iónov), a tým zahustenie monitorovacej siete, zapríčinilo zaradenie viac ÚPzV do zlého chemického stavu v tomto cykle PMP v porovnaní s predchádzajúcim cyklom PMP. Na druhej strane zahustenie siete nemusí spôsobovať tento jav, pretože iba upresňuje situáciu, a tá môže byť aj pozitívna, teda v zmysle hodnotenia viacerých ÚPzV v dobrom chemickom stave. Aj čo sa týka znečisťujúcich látok sú v tomto cykle PMP zrejme určité rozdiely. Nové ukazovatele ako fosforečnany a celkový organický uhlík (TOC) spôsobili zlý chemický stav niekoľkých ÚPzV. Ďalším špecifikom v 3. cykle PMP bolo, že hodnotenie chemického stavu sa uskutočnilo na základe ďalších 2 testov (testu Pitná voda a testu Povrchová voda), aj keď je možné konštatovať, že výsledky hodnotenia uvedených 2 testov sú v súlade s výsledkami hodnotenia chemického stavu na základe GQA testu, ktorý hodnotí všetky kvartérne a predkvartérne útvary podzemných vôd na Slovensku na regionálnej úrovni. Aj napriek uvedeným rozdielom v hodnotení a výsledkom hodnotenia v tomto cykle PMP však všeobecne nepredpokladáme zhoršovanie kvality podzemných vôd na Slovensku.

Je nutné dodať, že pre 6 kvartérnych ÚPzV a 3 predkvartérne ÚPzV klasifikovaných v zlom chemickom stave v tomto cykle boli žiadané v predchádzajúcom cykle PMP časové výnimky podľa článku 4.4 RSV (MŽP SR 2015)¹, pretože vzhľadom k fyzikálno-chemickým vlastnostiam znečisťujúcich látok a ich správaniu sa v podzemných vodách sa predpokladá, že na dosiahnutie dobrého chemického stavu je potrebné dlhšie časové obdobie (i niekoľko cyklov PMP).

Tab. 1.1 - Súhrn vyhodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd.

Typ vrstvy útvaru	Klasifikácia chemického stavu						Plocha celkom (km ²)
	dobrý			zlý			
	počet	plocha (km ²)	percento z plochy	počet	plocha (km ²)	percento z plochy	
Kvartérne	8	3 920,68	36,82	8	6 726,12	63,18	10 646,80
Predkvartérne	54	37 983,54	77,40	5	11 092,60	22,60	49 076,14

1.2 Kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd

Hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd vychádza zo základnej požiadavky RSV, v ktorej je v 2.1.2 v prílohe V definícia kvantitatívneho stavu podzemnej vode vyjadrená nasledovne: Hladina podzemnej vody v útvare podzemnej vody je taká, že využiteľná kapacita zdroja podzemnej vody nie je prekročená dlhodobým priemerným ročným odoberaným množstvom.

Tomu zodpovedajúc, hladina podzemnej vody nepodlieha antropogénnym zmenám, ktoré by mali za následok:

- nedosiahnutie environmentálnych cieľov podľa článku 4 pre súvisiace povrchové vody,
- každé významné zhoršenie stavu týchto vôd,
- každé významné poškodenie suchozemských ekosystémov, ktoré priamo závisia od útvaru podzemnej vody,

a zmeny smeru prúdenia vyplývajúce zo zmien hladín sa môžu vyskytovať dočasne, alebo trvalo v priestorovo ohraničenej oblasti, ale takéto zvraty nespôsobia prienik slanej vody alebo iné prieniky, ani neindikujú trvalý a jasne identifikovateľný trend v smere prúdenia spôsobený antropogénnymi vplyvmi, ktorý by mohol viesť k takémuto prieniku.

Základné požiadavky RSV pre kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd boli transponované do národnej metodiky hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd spracovanej v roku 2008 a schválenej protokolom Komisie pre schvaľovanie množstiev podzemnej vody č. 48922/2008. V súlade s uvedenou národnou metodikou je hodnotenie kvantitatívneho stavu rozdelené do 4 samostatných testovacích kritérií:

- I) bilančné hodnotenie útvarov podzemných vôd za obdobie 2013 - 2017 a zhodnotenie dlhodobého trendu vývoja bilančných stavov útvarov podzemných vôd za obdobie 2004 - 2018,
- II) hodnotenie existencie významných zostupných trendov hladiny podzemnej vody, resp. výdatností prameňov v útvaroch podzemných vôd za obdobie 2007 - 2016 spracované agregáciou bodových výsledkov monitorovania kvantity podzemných vôd v objektoch štátnej hydrologickej siete SHMÚ,
- III) hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách,
- IV) hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav povrchových vôd.

Testovacie kritérium I – bilančné hodnotenie útvarov podzemných vôd

Pre bilančné hodnotenie útvarov podzemných vôd (test I) boli použité publikované výsledky záverečných správ^{10, 11} a Vodohospodárskej bilancie (VHB) množstva podzemnej vody za roky 2013 - 2017¹². VHB podzemných vôd hodnotí a kategorizuje bilančný vzťah medzi potenciálnymi

¹⁰ Kullman, E., R. Flaková, 2019. *Aktualizované hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a predkvartérnych horninách ako podklad pre III. cyklus Vodných plánov SR*. Správa. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav v spolupráci s Katedrou hydrogeológie Univerzity Komenského.

¹¹ Kullman, E., 2020. *Trend vývoja bilančných stavov útvarov podzemnej vody v kvartérnych sedimentoch a v predkvartérnych horninách – hodnotené obdobie 2004 - 2018*. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

¹² Slovenský hydrometeorologický ústav, 2014, 2015 až 2018. *Vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2013, 2014 až 2017*. Ročné publikácie. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav. Dostupné z: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>

možnosťami exploatacie podzemnej vody (stanovené formou vyčíslených „využitelných množstiev podzemnej vody“ odpovedajúcich sumáru využitelných kapacít zdrojov podzemnej vody v útvare podľa RSV) na jednej strane a využívaním podzemnej vody za uplynulý rok na strane druhej („odbery podzemnej vody“). Test bilančného hodnotenia útvarov podzemných vôd 2013 - 2017 zahrňoval:

Ia) vyčíslenie bilančného stavu útvarov podzemných vôd samostatne za jednotlivé roky 2013 - 2017, ktoré bolo spracované s použitím transformovaných hodnôt využitelných kapacít čiastkových zdrojov podzemnej vody,

Ib) posúdenie výskytu lokálnej nadmernej exploatacie, t. j. analyzovanie počtu a významnosti vodohospodársky problémových lokalít, kde podľa VHB podzemných vôd dochádzalo pri využívaní podzemnej vody ku kritickému alebo havarijnemu stavu,

Ic) zhodnotenie trendov odberov podzemnej vody v období 2004 - 2017, ktoré je podporným a doplňujúcim hodnotením útvarov podzemných vôd (súčasť bilančného hodnotenia),

Id) analýza presnosti stanovenia využitelných množstiev podzemnej vody je v hodnotení chápaná ako významný podporný podmienujúci prvok posudzovania kvantitatívneho stavu útvaru podzemnej vody, najmä miery spoľahlivosti vyhodnotenia.

Výsledky vyhodnotenie kvantitatívneho stavu podľa bilančného hodnotenia sú pre kvartérne ÚPzV uvedené v Tab. 1.3 a predkvartérne ÚPzV v Tab. 1.4. Do zlého kvantitatívneho stavu boli na základe testovacieho kritéria I) zaradené 4 útvary podzemných vôd:

SK200030FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských Karpát čiastkového povodia Váhu,

SK200160FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody južnej časti Strážovských vrchov,

SK2001800F – Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a podtatranskej skupiny (3 lokality s kritickým bilančným stavom a 2 lokality s havarijným bilančným stavom),

SK200270KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier (2 lokality s kritickým bilančným stavom a 3 lokality s havarijným bilančným stavom).

Testovacie kritérium II – hodnotenie existencie významných zostupných trendov hladiny podzemnej vody a výdatností prameňov

Hodnotenie existencie významných zostupných (poklesových) trendov bolo uskutočnené na základe údajov z monitorovania ukazovateľov kvantity podzemných vôd v štátnej hydrologickej sieti SHMÚ v období 2007 - 2016 a je podrobne uvedené v správe (Bursa 2018)¹³. Do zlého kvantitatívneho stavu boli na základe testovacieho kritéria II) zaradené 2 útvary podzemných vôd, ktoré pri spoločnom hodnotení trendov (H_{priem} a Q_{priem}) dokumentovali existenciu významných zostupných trendov hladiny podzemnej vody a výdatností prameňov (Tab. 1.4):

SK200160FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody južnej časti Strážovských vrchov,

SK200590FP – Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Vihorlatu.

Testovacie kritérium III – hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách

Vyhodnocované boli suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách (SEzPzV), ktoré boli identifikované, že priamo a kriticky závisia od útvaru podzemnej vody a pre udržanie svojej existencie musia byť zásobované podzemnou vodou v dostatočných množstvách po významnú časť roka. Na hodnotenie boli vybraté iba lokality, ktoré sú z hľadiska relevantných biotopov zaradené do systému

¹³ Bursa, O., 2018. *Aktualizované vyhodnotenie trendov kvantity a kvality podzemných vôd v útvaroch podzemných vôd Slovenska obdobia 2007 - 2016*. Štúdia 597-01-29718. Banská Bystrica: BURSA s.r.o.

monitoringu v rámci Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR), a na ktorých bol realizovaný monitoring o stave biotopov európskeho významu v rokoch 2013 - 2015 - celkový počet trvalo monitorovaných lokalít (TML) na Slovensku bol stanovený na 640. Podrobné informácie k problematike sú v správe (Gubková Mihaliková et al. 2020)¹⁴.

Na základe použitej metodiky pre jednotlivé útvary podzemných vôd a územne prislúchajúce biotopy boli identifikované lokality, ktoré boli následne overené aj priamo terénnym prieskumom za účelom zistenia aktuálneho stavu biotopov vo vytypovaných trvalých monitorovacích lokalitách ako aj hydrogeologického zhodnotenia lokalít. Z hľadiska testovacieho kritéria III) bol zaradený do zlého kvantitatívneho stavu útvary podzemnej vody SK200270KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier. Prioritný biotop európskeho významu penovcového prameniska na TML 7220 046 – Bukovinka trpí nedostatkom podzemnej vody, čoho prejavom je znižovanie početnosti populácie pre penovcové prameniská typických druhov, machorastov a vyšších rastlín a naopak výrazné zarastanie druhmi tráv.

Testovacie kritérium IV – hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav povrchových vôd

Hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd na základe hodnotenia antropogénneho vplyvu kvantity (odberov) podzemných vôd na povrchové vody (vodné ekosystémy) a na základe kritéria hydraulického súvisu povrchových a podzemných vôd a zlého stavu povrchových vôd v súčasnosti je podrobne uvedené v správe (Kelčík et al. 2020)¹⁵. Stav povrchových vôd bol zhodnotený na základe výsledkov kvantitatívnej vodohospodárskej bilancie (VHB) povrchových vôd v rokoch 2013 - 2018¹⁶, hlavne na základe skutočného výskytu podkročenia (nedodržania) minimálnych bilančných prietokov (MQ) na vyhodnotených 133 bilančných profiloch povrchových vôd.

Do zlého kvantitatívneho stavu na základe testovacieho kritéria IV) boli zaradené dva útvary podzemných vôd (v zátvorkách sú uvedené príslušné bilančné profily povrchových vôd):

SK200250KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry (3200R0 Bystrica ústie (povodie Hrona)).

SK200410KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier (0230V0 Váh – Čierny Váh nad vodnou nádržou).

Výsledné hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd

Hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd sa týkalo všetkých 75 útvarov podzemných vôd vymedzených v SÚP Dunaja a Visly, situovaných v dvoch vertikálne delených vrstvách - 16 útvarov podzemných vôd v kvartérnych náplavoch a 59 útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách. Výsledné vyhodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd bolo založené na syntéze výsledkov dielčích testov I – IV, pričom všetky uvedené testy majú rovnakú váhu, a ak výsledkom

¹⁴ Gubková Mihaliková, M., L. Molnár, K. Možiešiková, P. Malík, M. Belan, E. Kullman, A. Patschová, M. Bubeníková, M. Kurejová Stojková, 2020. *Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých od podzemnej vody (Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd). Záverečná správa k hodnoteniu kvantitatívneho stavu útvarov podzemnej vody pre III. cyklus vodných plánov SR*. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody.

¹⁵ Kelčík, S., E. Kullman, K. Brezianská, Z. Danáčová, E. Lovásová, 2020. *Interakcia podzemných a povrchových vôd z hľadiska kvantity – aktualizácia*. Správa. Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva.

¹⁶ Slovenský hydrometeorologický ústav, 2014, 2015 až 2019. *Vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2013, 2014 až 2018*. Ročné publikácie. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav. Dostupné z: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>

hodnotenia jedného z testov je nesplnenie kritérií, tak celý útvar podzemnej vody je klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave.

Výsledky hodnotenia kvantitatívneho stavu sú uvedené pre kvartérne útvary podzemných vôd v Tab. 1.3 a znázornené na Obr. 1.3 a pre predkvartérne útvary podzemných vôd v Tab. 1.4 a znázornené na Obr. 1.4. Súhrn vyhodnotenia kvantitatívneho stavu ÚPzV zhrňuje Tab. 1.2.

Na základe hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd bolo z celkového počtu 75 útvarov podzemných vôd klasifikovaných:

- 7 predkvartérnych útvarov z 59 ÚPzV v zlom kvantitatívnom stave,
- 68 útvarov podzemných vôd v dobrom kvantitatívnom stave – všetkých 16 kvartérnych ÚPzV a 52 predkvartérnych útvarov z 59 ÚPzV.

Všetky útvary klasifikované v zlom kvantitatívnom stave sú vymedzené v SÚP Dunaja. Všetky 4 útvary podzemných vôd vymedzené v SÚP Visly (1 kvartérny a 3 predkvartérne ÚPzV) sú klasifikované i v tomto cykle PMP v dobrom kvantitatívnom stave.

Všetkých 7 predkvartérnych útvarov podzemných vôd, ktoré boli klasifikované v zlom kvantitatívnom stave, bolo vyhodnotených s nízkou až vysokou mierou spoľahlivosti. Ide o nasledujúce predkvartérne útvary podzemných vôd:

SK200030FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských Karpát čiastkového povodia Váhu,

SK200160FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody južnej časti Strážovských vrchov,

SK2001800F – Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a podtatranskej skupiny,

SK200250KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry,

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

SK200410KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier,

SK200590FP – Puklinové a medzizrnné podzemné vody neovulkanitov Vihorlatu.

V 3. cykle PMP bolo celkovo 7 predkvartérnych útvarov podzemných vôd klasifikovaných v zlom kvantitatívnom stave. Zvýšenie počtu útvarov v zlom kvantitatívnom stave v 3 cykle PMP v porovnaní s hodnotením kvantitatívneho stavu podzemných vôd v predchádzajúcom 2. cykle PMP (MŽP SR 2015)¹, v ktorom boli 3 útvary podzemných vôd klasifikované v zlom kvantitatívnom stave, je spôsobené presnejším a kritickejším hodnotením u jednotlivých testov. Všetkých 7 predkvartérnych útvarov podzemných vôd v súčasnosti klasifikovaných v zlom kvantitatívnom stave bolo aj v 2. cykle PMP zaradených do skupiny útvarov podzemných vôd, ktoré vyžadovali detailnejšiu analýzu a posúdenie. Významným faktorom, ktorý mohol negatívne ovplyvniť výsledné hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd, mohli byť aj možné dopady klimatickej zmeny a sucha spôsobujúce, že záver hodnoteného obdobia, t. j. roky 2017 a 2018 sa tesne priblížili ku kategórii mierne podpriemerných rokov.

Tab. 1.2 - Súhrn vyhodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd.

Typ vrstvy útvaru	Klasifikácia kvantitatívneho stavu						Plocha celkom (km ²)
	dobrý			zlý			
	počet	plocha (km ²)	percento z plochy	počet	plocha (km ²)	percento z plochy	
Kvartérne	16	10 646,80	100,00	0	0	0	10 646,80
Predkvartérne	52	42 412,16	86,42	7	6 663,98	13,58	49 076,14

Tab. 1.3 - Výsledné vyhodnotenie chemického a kvantitatívneho stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd s informáciami z vyhodnotenia podľa jednotlivých testov a v prípade hodnotenia chemického stavu i znečisťujúcich látok spôsobujúcich zlý chemický stav a spoľahlivosti vyhodnotenia stavu.

Kód útvaru	Plocha (km ²)	Chemický stav útvarov podzemných vôd					Kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd						
		Test I GQA test	Test II Pitná voda	Test III Povrch. voda	SH	Hodnotenie stavu	Test I Bilanč. hodn.	Test II Trendy	Test III SEzPzV	Test IV Povrch. vody	SH	Hodnotenie stavu	
SK1000100P	830,110	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻				2	zlý					3	dobrý
SK1000200P	518,749					3	dobrý					3	dobrý
SK1000300P	1668,112					3	dobrý					3	dobrý
SK1000400P	1943,020	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC		NO ₃ ⁻		3	zlý					2	dobrý
SK1000500P	1069,302					3	dobrý					2	dobrý
SK1000600P	514,542	NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC				2	zlý					2	dobrý
SK1000700P	723,773	NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , As, TOC		NO ₃ ⁻		2	zlý					2	dobrý
SK1000800P	198,072	NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻				2	zlý					2	dobrý
SK1000900P	111,440	PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC				2	zlý					2	dobrý
SK1001000P	420,759					2	dobrý					3	dobrý
SK1001100P	140,237					2	dobrý					2	dobrý
SK1001200P	934,295	pesticídy ^a				3	zlý					2	dobrý
SK1001300P	35,941					2	dobrý					2	dobrý
SK1001400P	34,427					2	dobrý					2	dobrý
SK1001500P	1470,868	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻				3	zlý					2	dobrý
SK1001600P	33,154					2	dobrý					2	dobrý

Obyčajným písmom je útvár podzemnej vody vymedzený v SÚP Dunaja a itálikom je útvár podzemnej vody vymedzený v SÚP Visly.

Spoľahlivosť hodnotenia: 0 – bez informácií, 1 – nízka miera spoľahlivosti, 2 – stredná miera spoľahlivosti, 3 – vysoká miera spoľahlivosti.

^a – suma pesticídov (atrazín, desetylatrazín, metazachlór, alachlór kyseliny etánsulfónovej (ESA))

As – arzén, NH₄⁺ – amonné ióny, NO₃⁻ – dusičnany, PO₄³⁻ – fosforečnany, SO₄²⁻ – sírany, TOC – celkový organický uhlík

GQA test – všeobecný test hodnotenia kvality, SEzPzV – suchozemský ekosystém závislý na podzemnej vode, SH – spoľahlivosť hodnotenia, TOC – celkový organický uhlík

Tab. 1.4 - Výsledné vyhodnotenie chemického a kvantitatívneho stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd s informáciami z vyhodnotenia podľa jednotlivých testov a v prípade hodnotenia chemického stavu i znečisťujúcich látok spôsobujúcich zlý chemický stav a spoľahlivosti vyhodnotenia stavu.

Kód útvaru	Plocha (km ²)	Chemický stav útvarov podzemných vôd					Kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd					
		Test I GQA test	Test II Pitná voda	Test III Povrch. voda	SH	Hodnotenie stavu	Test I Bilanč. hodn.	Test II Trendy	Test III SEzPzV	Test IV Povrch. vody	SH	Hodnotenie stavu
SK200010FK	179,059				2	dobrý					2	dobrý
SK2000200P	1484,726	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺	2	zlý					2	dobrý
SK200030FK	222,033				2	dobrý	zlý				3	zlý
SK2000400P	260,924				1	dobrý					3	dobrý
SK2000500P	1043,038				1	dobrý					2	dobrý
SK200060KF	139,149				1	dobrý					2	dobrý
SK2000700F	253,848				2	dobrý					1	dobrý
SK200080KF	311,854				2	dobrý					2	dobrý
SK2000900F	127,100				1	dobrý					3	dobrý
SK2001000P	6248,370	NO ₃ ⁻		NO ₃ ⁻	3	zlý					2	dobrý
SK200110KF	193,635				1	dobrý					2	dobrý
SK200120FK	402,083				1	dobrý					1	dobrý
SK2001300P	548,077	NH ₄ ⁺			2	zlý					2	dobrý
SK200140KF	1125,987				2	dobrý					2	dobrý
SK200150FK	579,286				2	dobrý					2	dobrý
SK200160FK	278,948				1	dobrý	zlý	zlý			1	zlý
SK200170FP	335,526				1	dobrý					2	dobrý
SK2001800F	4451,705				2	dobrý	zlý				3,2	zlý
SK200190FK	77,874				1	dobrý					3	dobrý
SK200200FP	179,099				1	dobrý					2	dobrý
SK2002100P	438,588				1	dobrý					2,1	dobrý
SK200220FP	2676,943				2	dobrý					3,2	dobrý

Kód útvaru	Plocha (km ²)	Chemický stav útvarov podzemných vôd					Kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd					
		Test I GQA test	Test II Pitná voda	Test III Povrch. voda	SH	Hodnotenie stavu	Test I Bilanč. hodn.	Test II Trendy	Test III SEzPzV	Test IV Povrch. vody	SH	Hodnotenie stavu
SK2002300P	2000,440	NO ₃ ⁻		NO ₃ ⁻	2	zlý					2	dobrý
SK200240FK	406,534				1	dobrý					2	dobrý
SK200250KF	168,292				1	dobrý				zlý	3	zlý
SK200260FP	1439,633				2	dobrý					2	dobrý
SK200270KF	1006,513				2	dobrý	zlý		zlý		3,2	zlý
SK200280FK	3508,818				2	dobrý					2	dobrý
SK200290FK	170,562				1	dobrý					2	dobrý
SK200300FK	295,367				1	dobrý					2	dobrý
SK2003100P	564,501				2	dobrý					2	dobrý
SK2003200P	118,909				1	dobrý					2	dobrý
SK2003300F	586,610				1	dobrý					2	dobrý
SK200340KF	229,149				1	dobrý					2	dobrý
SK200350FK	216,813				0	dobrý					1	dobrý
SK200360FK	278,229				1	dobrý					2	dobrý
SK2003700P	810,986	NH ₄ ⁺			2	zlý					1	dobrý
SK200380FP	61,054				1	dobrý					2	dobrý
SK200390KF	330,507				1	dobrý					2	dobrý
SK2004000P	163,831				2	dobrý					3	dobrý
SK200410KF	80,493				1	dobrý				zlý	2,1	zlý
SK200420FK	72,418				1	dobrý					3	dobrý
SK2004300F	109,815				1	dobrý					1	dobrý
SK200440KF	191,239				1	dobrý					2	dobrý
SK2004500P	126,385				1	dobrý					3	dobrý
SK200460KF	389,654				2	dobrý					2	dobrý

Kód útvaru	Plocha (km ²)	Chemický stav útvarov podzemných vôd					Kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd					
		Test I GQA test	Test II Pitná voda	Test III Povrch. voda	SH	Hodnotenie stavu	Test I Bilanč. hodn.	Test II Trendy	Test III SEzPzV	Test IV Povrch. vody	SH	Hodnotenie stavu
SK2004700F	1707,204				2	dobrý					3	dobrý
SK200480KF	598,079				2	dobrý					3	dobrý
SK2004900F	1648,160				2	dobrý					2	dobrý
SK200500FK	1040,696				2	dobrý					2	dobrý
SK200510KF	384,212				2	dobrý					2	dobrý
SK2005200P	73,779				1	dobrý					1	dobrý
SK2005300P	1124,018				2	dobrý					2,1	dobrý
SK200540FP	310,556				2	dobrý					2	dobrý
SK200550FP	344,029				1	dobrý					2	dobrý
SK200560FK	98,970				2	dobrý					1	dobrý
SK2005700F	4106,788				2	dobrý					2	dobrý
SK2005800P	2299,046				2	dobrý					2	dobrý
SK200590FP	455,998				1	dobrý	!	zlý			1,2	zlý

Obyčajným písmom je útvár podzemnej vody vymedzený v SÚP Dunaja a itálikom je útvár podzemnej vody vymedzený v SÚP Visly.

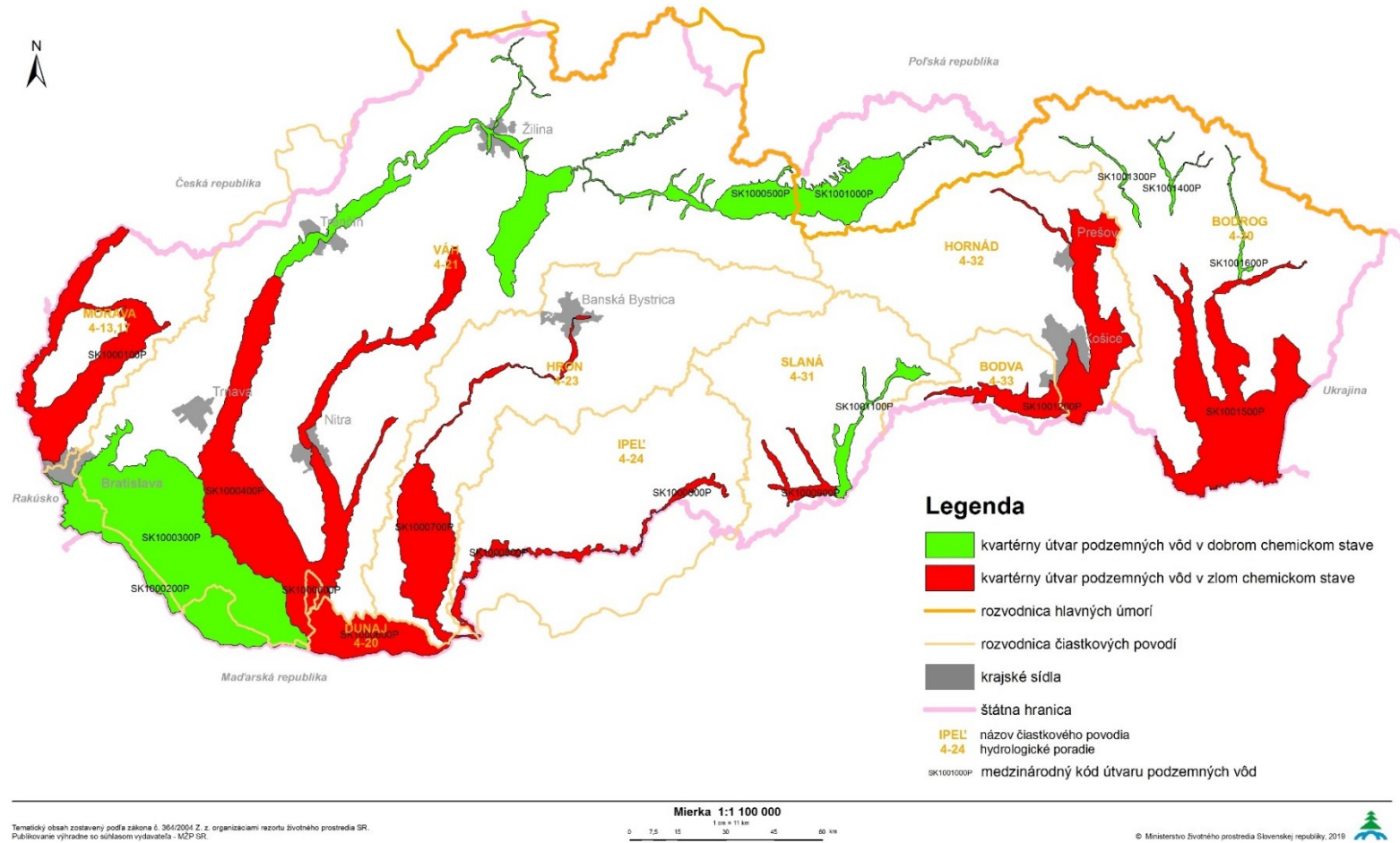
Spoľahlivosť hodnotenia: 0 – bez informácií, 1 – nízka miera spoľahlivosti, 2 – stredná miera spoľahlivosti, 3 – vysoká miera spoľahlivosti.

! – indikovaný významný dlhodobý nárastový trend odberov podzemnej vody

NH₄⁺ – amónne ióny, NO₃⁻ – dusičnany

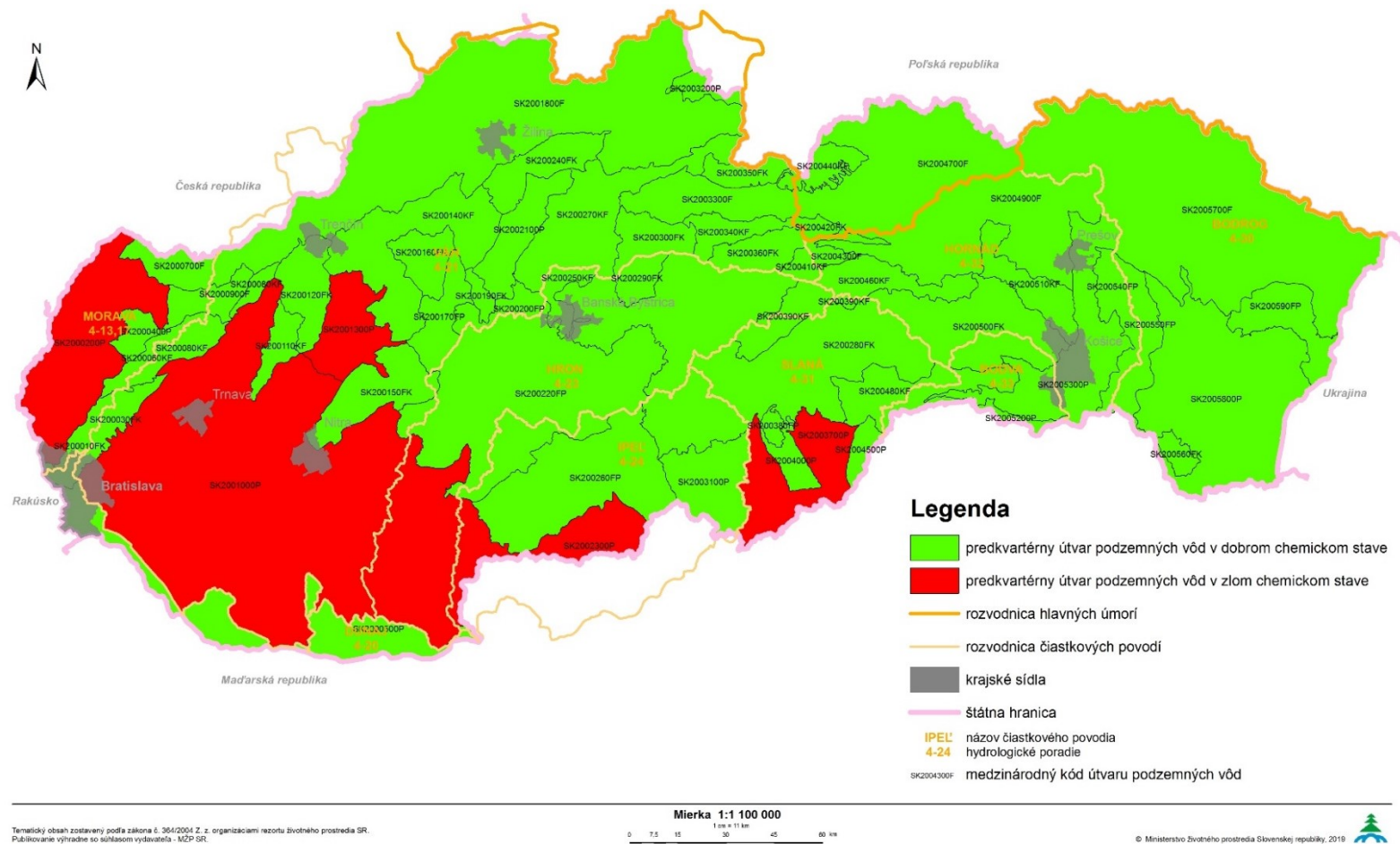
GQA test – všeobecný test hodnotenia kvality, SEzPzV – suchozemský ekosystém závislý na podzemnej vode, SH – spoľahlivosť hodnotenia

Obr. 1.1 - Hodnotenie chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd.

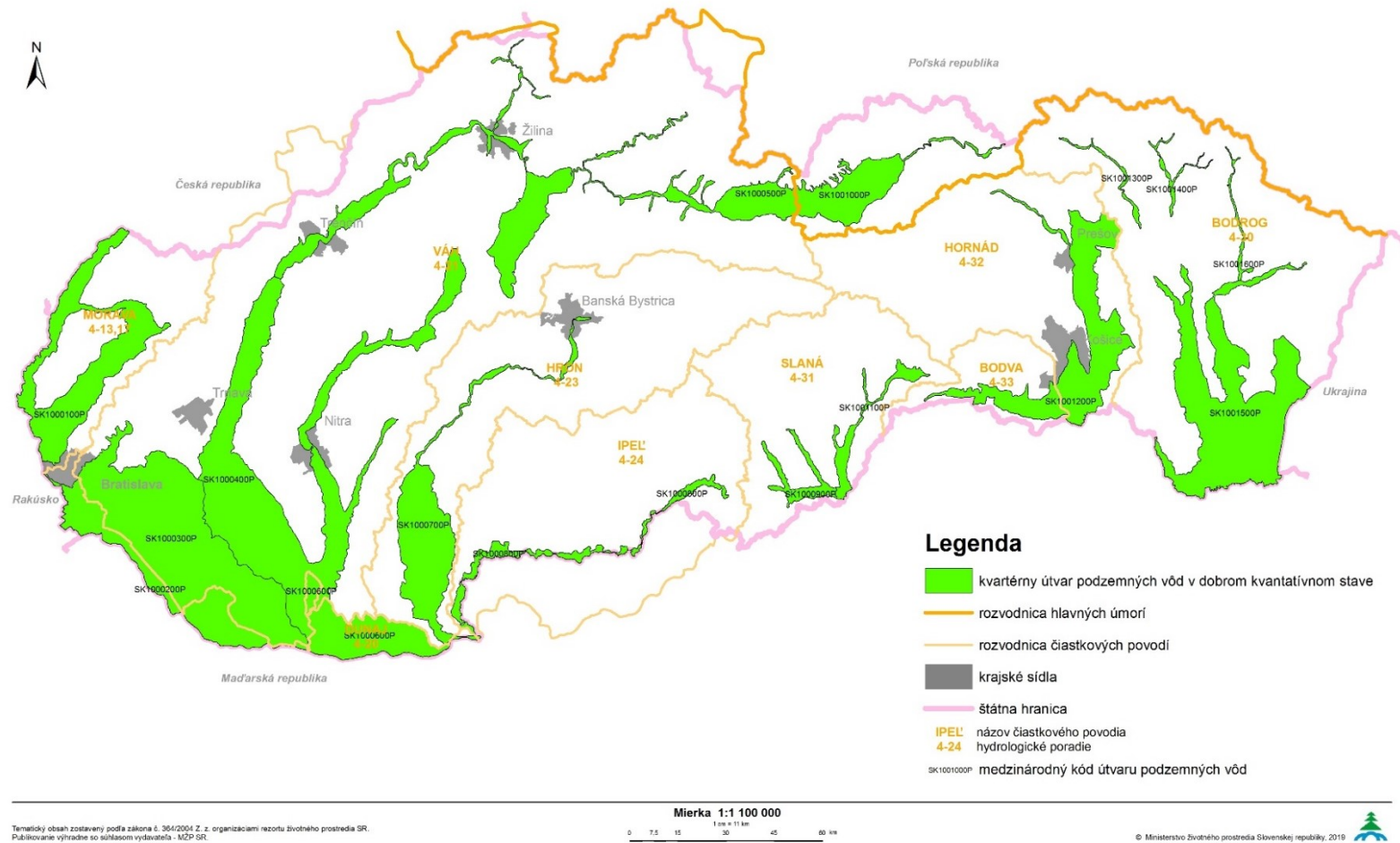


Tematický obsah zostavený podľa zákona č. 364/2004 Z. z. organizáciám rezortu životného prostredia SR.
Publikovanie výhradne so súhlasom vydavateľa - MZP SR.

Obr. 1.2 - Hodnotenie chemického stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd.

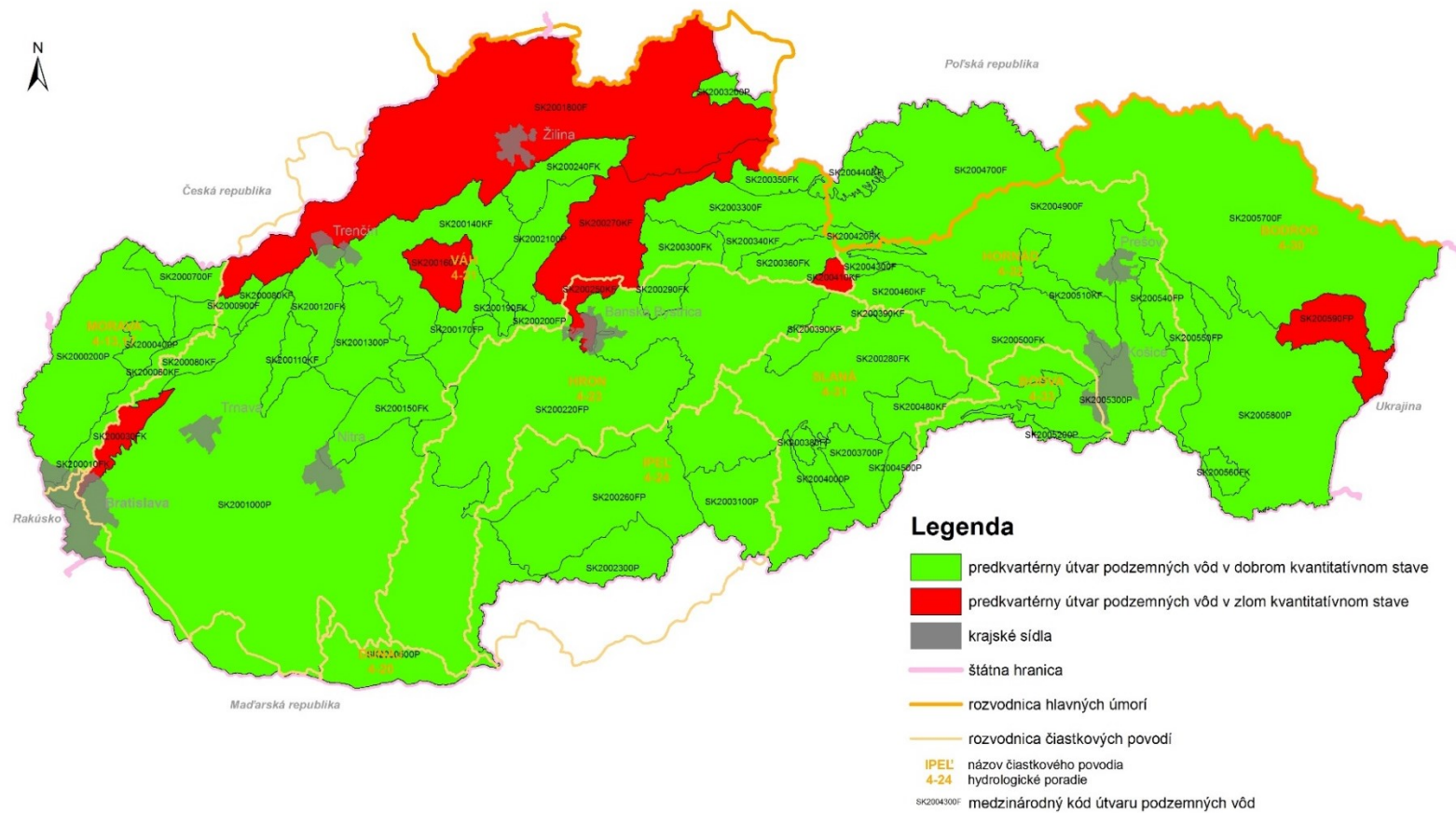


Obr. 1.3 Hodnotenie kvantitatívneho stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd.



Tematický obsah zostavený podľa zákona č. 364/2004 Z. z. organizáciami rezortu životného prostredia SR. Publikovanie vyhradene so súhlasom vydavateľa - MZP SR.

Obr. 1.4 Hodnotenie kvantitatívneho stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd.



Tematický obsah zostavený podľa zákona č. 364/2004 Z. z. organizáciám rezortu životného prostredia SR.
Publikovanie výhradne so súhlasom vydavateľa - MZP SR.

Mierka 1:1 100 000
1 cm = 11 km
0 7,5 15 30 45 60 km

© Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2019

Príloha 1 Zoznam útvarov podzemných vôd

Útvary podzemných vôd v kvartérnych náplavoch

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
SK1000100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy	Morava	830,110	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1000200P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy	Dunaj	518,749	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1000300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy	Váh	1 668,112	fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1000400P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov	Váh	1 943,020	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty	medzizrnová
SK1000500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov	Váh	1 069,302	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, glacifluviálne sedimenty, proluviálne sedimenty	medzizrnová
SK1000600P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov východnej časti Podunajskej panvy	Dunaj	514,542	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1000700P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov	Hron	723,773	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty	medzizrnová
SK1000800P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Ipľa a jeho prítokov	Ipeľ	198,072	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1000900P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Rimavy a jej prítokov	Slaná	111,440	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1001000P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Dunajca a Popradu a ich prítokov	Dunajec a Poprad	420,759	glacigénne sedimenty (morény), glacifluviálne sedimenty - kamenité štrky, piesčité štrky, aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky a piesky	medzizrnová
SK1001100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov	Slaná	140,237	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty	medzizrnová
SK1001200P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy	Hornád	934,295	alúviálne a terasové štrky, piesčité	medzizrnová

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
	a ich prítokov			štrky, piesky, prolúviálne sedimenty	
SK1001300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Tople a jej prítokov	Bodrog	35,941	alúviálne štrky, piesčité štrky, piesky, prolúviálne sedimenty	medzizrnová
SK1001400P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Ondavy a jej prítokov	Bodrog	34,427	alúviálne štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK1001500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Bodrogu, Latorice, dolného toku Ondavy, dolného toku Laborca a ich prítokov	Bodrog	1 470,868	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, prolúviálne sedimenty	medzizrnová
SK1001600P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Laborca a jeho prítokov	Bodrog	33,154	alúviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová

Útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
SK200010FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských a Devínskych Karpát čiastkového povodia Moravy a Dunaja	Morava	179,059	vápence, brekcie, granity a granodiority	krasovo-puklinová a puklinová
SK2000200P	Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy	Morava	1 484,726	brakické až sladkovodné piesky a piesčité íly	medzizrnová
SK200030FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských Karpát čiastkového povodia Váhu	Váh	222,033	vápence, brekcie, granity a granodiority	krasovo-puklinová a puklinová
SK2000400P	Medzizrnové podzemné vody východnej časti Viedenskej panvy	Morava	260,924	prevažne morské sedimenty - piesky a piesčité íly	medzizrnová
SK2000500P	Medzizrnové podzemné vody južnej časti Podunajskej panvy	Dunaj	1 043,038	štrky, piesčité štrky, piesky	medzizrnová
SK200060KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských a Brezovských Karpát čiastkového povodia Moravy	Morava	139,149	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2000700F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma	Morava	253,848	striedanie pieskovcov a ílovcov (flyš)	puklinová
SK200080KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Pezinských, Brezovských a Čachtických Karpát čiastkového povodia Váhu	Váh	311,854	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2000900F	Puklinové podzemné vody Myjavskej pahorkatiny	Váh	127,100	striedanie pieskovcov a ílovcov (flyš), slieňovce a zlepenice	puklinová
SK2001000P	Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov	Váh	6 248,370	jazerno-riečne sedimenty najmä piesky a štrky, íly	medzizrnová
SK200110KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody južnej časti Považského Inovca	Váh	193,635	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK200120FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Považského Inovca	Váh	402,083	vápence a dolomity, kremence, bridlice, slieňovce, zlepenice, pieskovce, granity a granodiority	krasovo-puklinová a puklinová
SK2001300P	Medzizrnové podzemné vody Bánovskej kotliny	Váh	548,077	brakicko-sladkovodný komplex pestrých ílov, pieskov a štrkov	medzizrnová
SK200140KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry	Váh	1 125,987	vápence a dolomity	krasovo-puklinová

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
SK200150FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Tribeča	Váh	579,286	dolomity a vápence, kremence, bridlice, pieskovce, ílovce, granity a granodirity	krasovo-puklinová a puklinová
SK200160FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody južnej časti Strážovských vrchov	Váh	278,948	dolomity a vápence, kremence, bridlice, pieskovce, ílovce, granity a granodirity	krasovo-puklinová a puklinová
SK200170FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov a terciérnych náplavov Hornonitrianskej kotliny	Váh	335,526	brakicko-sladkovodný komplex pestrých ílov, pieskov a štrkov, zlepcov a pieskovcov s polohami tufov	medzizrnová, puklinová a puklinovo-medzizrnová
SK2001800F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a podtatranskej skupiny	Váh	4 451,705	striedanie pieskovcov a ílovcov (flyš), sliene, slieňovce, pieskovce, bridlice a zlepence	puklinová
SK200190FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody pohoria Žiar	Váh	77,874	vápence a dolomity, kremence, bridlice, slieňovce, zlepence, ílovce a pieskovce (flyš), granity a granodiority	krasovo-puklinová a puklinová
SK200200FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov pohoria Vtáčnik a Kremnických vrchov	Váh	179,099	andezity, tufy, tufity, aglomeráty, ryolity, sladkovodné jazerné sedimenty - štrky a piesky	medzizrnová, puklinovo-medzizrnová
SK2002100P	Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny	Váh	438,588	jazerno-riečne sedimenty najmä piesky a štrky, menej íly, s tufmi a tufitickými ílmi, pieskovcovo-ílovcové súvrstvie	medzizrnová
SK200220FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody severnej časti stredoslovenských neovulkanitov	Hron	2 676,943	sladkovodné tufitické íly, piesky, pieskovce a zlepence, tufy, tufity, aglomeráty, andezity, ryolity, bazalty	medzizrnová, puklinová, puklinovo-medzizrnová
SK2002300P	Medzizrnové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny	Hron	2 000,440	brakicko-sladkovodné piesky a íly s polohami tufitov, pyroklastiká andezitov	medzizrnová

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
SK200240FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Malej Fatry	Váh	406,534	dolomity a vápence, kremence, pieskovce, sliene, granity a granodiority	krasovo-puklinová a puklinová
SK200250KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry	Hron	168,292	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK200260FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody južnej časti stredoslovenských neovulkanitov	Ipeľ	1 439,633	sladkovodné tufitické íly, piesky, pieskovce a zlepenca, tufy, tufity, aglomeráty, andezity, ryolity, bazalty	medzizrnová, puklinová, puklinovo-medzizrnová
SK200270KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier	Váh	1 006,513	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK200280FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria	Hron	3 508,818	ruly, bazalty, svory, fility a ryolity, amfibolity, granity, dolomity a vápence, kremence, slieňovce, bridlice	krasovo-puklinová a puklinová
SK200290FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody južných svahov Nízkych Tatier	Hron	170,562	vápence a dolomity, slieňovce, pieskovce a bridlice, ortoruly a migmatity	krasovo-puklinová a puklinová
SK200300FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severozápadu Nízkych Tatier	Váh	295,367	vápence a dolomity, kremence, slieňovce, pieskovce a bridlice s polohami zlepenčov, vápencov, granity	krasovo-puklinová a puklinová
SK2003100P	Medzizrnové podzemné vody Lučeneckej kotliny a západnej časti Cerovej vrchoviny	Ipeľ	564,501	sladkovodné íly, piesky, štrky s pyroklastikami, miestami pieskovce a zlepenca,	medzizrnová
SK2003200P	Medzizrnové podzemné vody Oravskej kotliny	Váh	118,909	íly a ílovcy s občasnými polohami pieskov a štrkov	medzizrnová
SK2003300F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a Liptovskej kotliny	Váh	586,610	piekocovo-ílovcové súvrstvie (flyš), bazálne zlepenca, brekcie, pieskovce	puklinová
SK200340KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody severu Nízkych Tatier	Váh	229,149	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK200350FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Tatier čiastkového	Váh	216,813	granity, granodiority, pararuly,	puklinová a krasovo-

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
	povodia Váhu			ortoruly, dolomity a vápence	puklinová
SK200360FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severovýchodu Nízkych Tatier	Váh	278,229	vápence a dolomity, kremence, zlepenca, pieskovce, bridlice, sliene, granity, granodiority, svory, bazalty	krasovo-puklinová a puklinová
SK2003700P	Medzizrnové podzemné vody Rimavskej kotliny, Oždianskej pahorkatiny a východnej časti Cerovej vrchoviny	Slaná	810,986	vulkanoklastické sedimenty, sladkovodné jazerno-riečne sedimenty - piesky, íly, morské sedimenty - prachovce, ílovce, pieskovce, sliene	medzizrnová
SK200380FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Pokoradzskej tabule	Slaná	61,054	pyroklastiká andezitov, tufy a tufity	medzizrnová, medzizrnovo- puklinová
SK200390KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Muránskej planiny	Slaná	330,507	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2004000P	Medzizrnové podzemné vody Valickej pahorkatiny	Slaná	163,831	morské sedimenty - prachovce, siltovce, íly, ílovce, piesky, pieskovce, štrky, zlepenca	medzizrnová
SK200410KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier	Váh	80,493	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK200420FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov	Dunajec a Poprad	72,418	dolomity a vápence, zlepenca, kremence, brekcie, pieskovce, bridlice	krasovo-puklinová a puklinová
SK2004300F	Puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Kozích chrbtov	Hornád	109,815	pieskovce, bridlice, zlepenca, brekcie, ílovce, bazalty, andezity	puklinová
SK200440KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Tatier čiastkového povodia Dunajca a Popradu	Dunajec a Poprad	191,239	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2004500P	Medzizrnové podzemné vody Gemerskej pahorkatiny	Slaná	126,385	sladkovodné jazerno-riečne sedimenty - štrky, piesky, íly, brakické až morské sedimenty - prachovce, íly, ílovce, piesky	medzizrnová
SK200460KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského raja a Galmusu	Hornád	389,654	vápence a dolomity	krasovo-puklinová

Kód útvaru	Názov útvaru	Čiastkové povodie	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť kolektora
SK2004700F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu	Dunajec a Poprad	1 707,204	striedanie ílovcov a pieskovcov (flyš), slieňovce	puklinová
SK200480KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu	Slaná	598,079	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2004900F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu	Hornád	1 648,160	striedanie ílovcov a pieskovcov (flyš)	puklinová
SK200500FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského Rudohoria	Hornád	1 040,696	fylity, droby, pieskovce, dolomity, vápence, ryolity, dacity, ruly, amfibolity, granity a granodiority	puklinová, krasovo-puklinová
SK200510KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Braniska a Čiernej hory	Hornád	384,212	vápence a dolomity	krasovo-puklinová
SK2005200P	Medzizrnové podzemné vody Abovskej pahorkatiny	Bodva	73,779	brakické až sladkovodné íly s polohami pieskov a štrkov, siltovce	medzizrnová
SK2005300P	Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny	Hornád	1 124,018	sladkovodné až brakické sedimenty - striedanie ílov a pieskov, pyroklastiká andezitov	medzizrnová
SK200540FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov čiastkového povodia Hornádu	Hornád	310,556	andezity, vulkanoklastické sedimenty	puklinová, medzizrnová, puklinovo-medzizrnová
SK200550FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov čiastkového povodia Bodrogu	Bodrog	344,029	andezity, vulkanoklastické sedimenty	puklinová, medzizrnová, puklinovo-medzizrnová
SK200560FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody zemplanika	Bodrog	98,970	pieskovce, dolomity a vápence, bridlice s polohami porfirov, vulkanoklastické sedimenty	puklinová, krasovo-puklinová
SK2005700F	Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu	Bodrog	4 106,788	striedanie pieskovcov a ílovcov (flyš)	puklinová
SK2005800P	Medzizrnové podzemné vody Východoslovenskej panvy	Bodrog	2 299,046	jazerno-riečne sedimenty piesky, štrky, íly, ílovce, slieňovce	medzizrnová
SK200590FP	Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Vihorlatu	Bodrog	455,998	andezity, vulkanoklastické sedimenty	puklinová, medzizrnová, puklinovo-medzizrnová

Útvary geotermálnych vôd

Kód útvaru	Názov útvaru	Správne územie povodia	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Stratigrafický vek kolektora	Priepustnosť kolektora
SK300010FK	Komárňanská vysoká kryha	Dunaj	248,412	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300020FK	Komárňanská okrajová kryha	Dunaj	311,691	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300030FK	Viedenská panva	Dunaj	709,784	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300040FK	Trnavský záliv	Dunaj	583,950	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300050FK	Piešťanský záliv	Dunaj	242,075	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300060FK	Trenčianska kotlina	Dunaj	47,975	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300070FK	Ilavská kotlina	Dunaj	47,522	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300080FK	Žilinská kotlina	Dunaj	305,517	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300090FK	Bánovská kotlina	Dunaj	557,964	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300100FK	Hornonitrianska kotlina	Dunaj	477,468	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300110FK	Turčianska kotlina	Dunaj	492,925	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300120FK	Skorušinská panva	Dunaj	419,602	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300130FK	Liptovská kotlina	Dunaj	609,865	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300140FK	Levočská panva (západná a južná časť)	Dunaj/ Visla*	1 791,658	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300150FK	Levočská panva (severovýchodná časť)	Dunaj/ Visla*	853,013	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300160FK	Humenský chrbát	Dunaj	982,814	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300170FK	Košická kotlina	Dunaj	846,858	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300180FK	Komjatická depresia	Dunaj	322,645	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300190FK	Žiarska kotlina	Dunaj	983,493	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová

Kód útvaru	Názov útvaru	Správne územie povodia	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Stratigrafický vek kolektora	Priepustnosť kolektora
SK300200FK	Bátovská a rykynčická depresia	Dunaj	751,810	karbonáty	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300210FK	Levická kryha	Dunaj	185,334	Karbonát	Mezozoikum-Trias	puklinovo-krasová
SK300220FK	Rimavská kotlina	Dunaj	529,699	karbonáty	Mezozoikum -Trias	puklinovo-krasová
SK300230FP	Trebišovská panva	Dunaj	141,859	andezity a ich pyroklastiká	Neogén	puklinová, puklinovo-medzizrnová
SK300240PF	Centrálna depresia Podunajskej panvy	Dunaj	3 426,870	piesky, pieskovce a zlepenec	Neogén	medzizrnová, medzizrnovo-puklinová
SK300250PF	Dubnícka depresia	Dunaj	851,324	piesky, pieskovce a zlepenec	Neogén	medzizrnová, medzizrnovo-puklinová
SK3002600P	Hornostrhársko-trenčská prepadlina	Dunaj	156,710	piesky	Neogén	medzizrnová
SK30027FKP	Lučenecká kotlina	Dunaj	77,109	karbonáty+piesky, pieskovce	Trias+Neogén	puklinovo-krasová, medzizrnová
SK30028FKP	Turovsko-levická hrast'	Dunaj	159,485	karbonáty+neovulkanity+piesky, pieskovce	Trias+Neogén	puklinovo-krasová, medzizrnová
SK300290FK	Zvolenská kotlina	Dunaj	201,030	karbonáty	Mezozoikum -Trias	puklinovo-krasová
SK300300FP	Podbeskydská brázda	Dunaj	60,718	pieskovce a tektonické brekcie	Paleogén	puklinová a medzizrnová
SK300310FP	Moldavská kotlina	Dunaj	260,888	karbonáty, piesky	Trias+Neogén	puklinová a medzizrnová

* Uvedené útvary zasahujú do vyznačených správnych území povodí, ale na základe prevažujúceho plošného zastúpenia boli priradené k správnejmu územiu povodia Dunaj.