

**SMERNICA**  
**Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky**  
**z 26. októbra 2004 č. 9/2004 - 7**

**na zostavovanie**  
**základných hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000**

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky podľa § 2, § 3 a § 30 ods. 2 písm. p) čiastka 3 zákona NR SR č. 313/1999 Z.z. o geologických prácach a štátnej geologickej správe (geologický zákon) a podľa § 4 ods. 8 zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii ustanovuje:

**I. ČASŤ**

**Všeobecné ustanovenia**

**Článok 1**  
**Úvodné ustanovenia**

1. Táto smernica upravuje záväzný postup pri zostavovaní hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 zo štátneho rozpočtu a zabezpečuje ich jednotnú náplň a odbornú úroveň na území Slovenskej republiky. Preto sa odporúča aj na zostavovanie takýchto máp financovaných z iných zdrojov než zo štátneho rozpočtu.
2. Základná hydrogeochemická mapa je podľa osobitného predpisu<sup>1)</sup> tematickým mapovým dielom.

**Článok 2**  
**Účel hydrogeochemickej mapy**

1. Účelom základnej hydrogeochemickej mapy v mierke 1 : 50 000 je plošné zobrazenie najdôležitejších kvalitatívnych a geochemických charakteristík podzemných vôd prvého zvodneného kolektora pri povrchu a ďalších významných zvodnených kolektorov uložených hlbšie pod povrchom. Hydrogeochemická mapa nadväzuje priamo na mapu hydrogeologickú a vyjadrené a zohľadnené sú v nej hlavne kritéria kvalitatívne, geochemické, environmentálne, vodohospodárske, genetické a prospekčné. Hydrogeochemická mapa je základným odborným podkladom pre charakteristiku kvalitatívnych vlastností a stupňa znečistenia podzemných vôd, slúžiacim pre racionálne využívanie a cieľavedomú ochranu podzemných vôd.

**Článok 3**  
**Vymedzenie a definícia základných pojmov**

1. V hydrogeochemickej mape sú plošne vyjadrené 3 základné hydrogeochemické kritéria, a to kvalitatívne, geochemické a vodohospodárske.
2. Kvalitatívne kritéria vyjadrujúce kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd sú vyjadrené farbou v ploche a vychádzajú z porovnania jednotlivých analýz podzemných vôd voči definovaným kritériám, vychádzajúcim z Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z.<sup>2)</sup> Na základe príslušnosti podzemných vôd do definovaných tried kvality sa mapované územia člení na oblasti s rovnakou triedou kvality vôd.
3. Geochemické kritéria vychádzajú z prírodných daností regiónu. Vyjadrujú sa formou vyčlenenia hydrogeochemických skupín podzemných vôd. Vyčlenené hydrogeochemické skupiny vôd predstavujú oblasti s rovnakými vlastnosťami podzemných vôd zahrňujúcimi genetické typy vôd, chemické typy vôd, celkovú mineralizáciu vôd a charakter horninového prostredia obehu vôd.

<sup>1</sup> § 2 ods. 10 a § 4 ods. 8 zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii

<sup>2</sup> Vyhláška MZ SR č. 29/2002 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody

4. Vodohospodárske kritéria vyjadrujú vhodnosť surovej vody z hľadiska jej upraviteľnosti na pitné účely. V zmysle príslušnej normy<sup>3)</sup> sa rozlišujú 4 kategórie - A, B, C, D. Územie hodnoteného regiónu sa rozčlení na oblasti s rovnakými kategóriami upraviteľnosti podzemnej vody, ktoré sa vyjadrujú formou farebného rastra v ploche. Vyčleňujú sa nasledovné oblasti podzemných vôd: čiastočne antropogénne ovplyvnené, antropogénne ovplyvnené, geogénne ovplyvnené. Oblasť, kde podzemná voda odpovedá horninovému prostrediu jej obehu a nevykazuje zhoršené kvalitatívne vlastnosti sa nevyčleňuje.

#### **Článok 4**

##### **Náplň hydrogeochemickej mapy**

1. Hydrogeochemická mapa zobrazuje najmä základné kvalitatívne a geochemické charakteristiky podzemných vôd prvého zvodneného kolektora pri povrchu a ďalších významných zvodnených kolektorov uložených hlbšie pod povrchom.
2. Hydrogeochemická mapa zobrazuje pomocou bodových značiek, symbolov a kontúrových značiek miesta odberov vzoriek vôd so špecifikáciou zdroja odberu vody, typom zdroja a rozsahu analýzy, hydrogeochemické charakteristiky vrátane vôd anomálnej kvality, charakteru znečisťujúcich a vodohospodársky významných zložiek, odporúčaných a rozšírených analýz vôd, časového vývoja kvality podzemných vôd, oblasti s obsahom prvkov a zložiek výrazne prevyšujúcich limitné hodnoty pre pitnú vodu, oblasti s rovnakou kategóriou upraviteľnosti podzemných vôd, ako aj ohraničenia území s doporučenými podrobnejšími prácami.
3. Hydrogeochemická mapa obsahuje aj prídavné mapky vypracované v prehľadnejších mierkach, na ktorých sa zobrazujú dôležité doplnkové vlastnosti podzemných vôd – agresivita, obsah Ca+Mg, prípadne ďalšie významné zložky podzemných vôd podľa charakteru mapovaného územia.

#### **Článok 5**

##### **Súčasť hydrogeochemickej mapy**

1. Súčasťou hydrogeochemickej mapy je legenda, ktorá sa umiestňuje na spoločnom liste s mapovým dielom.
2. Súčasťou hydrogeochemickej mapy je aspoň jeden hydrogeochemický rez, vyjadrujúci zonálnosť a priestorovú charakteristiku chemického zloženia a kvalitatívnych vlastností podzemných vôd.
3. Súčasťou hydrogeochemickej mapy sú prílohy:
  - a) textové vysvetlivky
  - b) hydrogeochemická dokumentácia
4. Náplň súčastí hydrogeochemickej mapy je uvedená v Prílohe č. 2 tejto smernice.

## **II. ČASŤ**

### **Zostavovanie mapy a spôsob zobrazovania údajov v hydrogeochemickej mape**

#### **Článok 6**

##### **Zásady a princípy zostavovania hydrogeochemickej mapy**

1. Základným podkladom pre zostavenie hydrogeochemickej mapy je hydrogeologická mapa v mierke 1 : 50 000 a detailnejšej, a jej vysvetlivky.
2. Na zostavenie hydrogeochemickej mapy sa využívajú poznatky o hydrogeochemických vlastnostiach horninového prostredia, získané na základe analýz vzoriek podzemných vôd z prameňov, hydrogeologických vrtov, štôlní, drenáží a studní, a informácie o litológii, litostratigrafii a priestorovom rozšírení kolektorov podzemných vôd.
3. Pre hydrogeochemickú mapu v mierke 1 : 50 000 je záväzná minimálna priemerná hustota analýz vzoriek podzemných vôd 1 vzorka na 3 km<sup>2</sup> v záväznom analytickom rozsahu (pozri článok 6, ods. 5). V prípade mierky 1 : 25 000 je odporúčaná priemerná hustota analýz vôd 1 až 1,5 vzorky na 1 km<sup>2</sup>, a pre mierku 1 : 200 000 je doporučená hustota 1 vzorka na 8 km<sup>2</sup>. Hustotu analýz vzoriek podzemných vôd treba

---

<sup>3</sup> STN 75 7214, Kvalita vody, surová voda na úpravu na pitnú vodu

považovať za štatistickú a modifikuje sa podľa prírodných, antropogénnych a socioekonomických podmienok mapovaného územia.

4. Odbery vzoriek podzemných vôd pre zostavenie hydrogeochemickej mapy sa vykonávajú v čase stabilných klimatických podmienok. Množstvo vzorky a ostatné podmienky (typ a počet vzorkovníc, ich sterilizáciu a pod.) určí laboratórium, v ktorom sú vzorky vôd analyzované. V priebehu odberu vzorky sa robia tieto úkony: meranie teploty vody, meranie pH, meranie mernej elektrickej vodivosti podzemnej vody (prepočítanej na referenčnú teplotu 25 °C), meranie obsahu O<sub>2</sub> (mg.l<sup>-1</sup>), meranie výdatnosti (l.s<sup>-1</sup>), stanovenie KNK<sub>4,5</sub> a stanovenie ZNK<sub>8,3</sub> neutralizačnou titráciou, resp. potenciometricky, a chemická stabilizácia vzoriek v zmysle pokynov laboratória.
5. Rozsah analýz vzoriek podzemných vôd je záväzný pre stanovenie obsahov Na, K, Mg, Ca, NH<sub>4</sub>, Mn, Fe, F, Cl, SO<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>, CO<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb, Se, Zn a ChSK<sub>Mn</sub>. V odôvodnených prípadoch je možné účelovo rozsah analýz rozšíriť aj o ďalšie anorganické ukazovatele špeciálneho rozboru vôd.
6. Odporučený rozsah analýz vzoriek podzemných vôd je pre organické polutanty a rádiochemické ukazovatele. Analýzy na organické polutanty sa zadávajú prísne účelovo, bez plánovanej hustoty odberu vôd v rozsahu hlavne skupinových ukazovateľov. Pre zostavovanie hydrogeochemických máp sa využívajú najmä skupinové ukazovatele TOC, PAH, AOX, EL a NEL. V prípade preukázaného zvýšeného obsahu skupinových ukazovateľov sa odporúča pristúpiť k analýze konkrétnych organických látok. Z rádiochemických ukazovateľov sa odporúča analyzovať radón so štatistickou hustotou 1 vzorka na 20 km<sup>2</sup> a vo vzorkách podzemných vôd s obsahom radónu nad 50 Bq.l<sup>-1</sup> stanoviť aj urán a rádium. Mikrobiologické a biologické ukazovatele sa stanovujú prísne účelovo, bez plánovanej hustoty odberu vzoriek v rozsahu ukazovateľov príslušného predpisu<sup>4</sup>, a to najmä z najvýznamnejších využívaných vodných zdrojov.
7. Všetky analyzované zložky vôd musia byť analyzované s detekčným limitom o 1 rád nižším ako sú ich normované hodnoty v príslušnom predpise pre kontrolu kvality pitnej vody<sup>4</sup>.
8. Kvalita a reprodukovateľnosť analýz musí byť garantovaná internou a externou kontrolou. Internú kontrolu zabezpečuje laboratórium formou interných kontrolných analýz a formou regulačných diagramov. Externá kontrola je vykonaná formou externých kontrolných vzoriek a kontrolných vzoriek z referenčných materiálov v počte 3 až 7 % z celkového počtu vzoriek. Analýzy podzemných vôd, nespĺňajúce vyššie uvedené kritéria (hlavne v prípade starších analýz) sa použijú pri konštrukcii hydrogeochemickej mapy len ako pomocné. Autor mapy individuálne posúdi ich významnosť, reprodukovateľnosť a časovú platnosť a v odôvodnených prípadoch rozhodne o ich zaradení do databázy analýz vôd spracováwanej mapy.

## Článok 7

### Spôsob zobrazovania údajov na hydrogeochemickej mape

1. Hydrogeochemická mapa zobrazuje najmä kvalitatívne charakteristiky podzemných vôd. Kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd sa vyjadrujú prostredníctvom 8 tried kvality podzemných vôd (A až H). Triedy kvality podzemných vôd sú vyčlenené na základe zoskupenia medzných ukazovateľov príslušného predpisu<sup>4</sup> do troch skupín, podľa ich rastúcej toxicity a náročnosti technológie úpravy vody. Spôsob vyčleňovania tried kvality podzemných vôd je uvedený v Prílohe č. 1. Na základe príslušnosti jednotlivých vzoriek vôd do tried kvality sa územia rozčleňujú na oblasti s rovnakou triedou kvality podzemných vôd. Vyžaduje sa minimálne 80 % príslušnosť vôd rovnakých tried kvality vo vymedzenej ploche. Vody výrazne sa odlišujúce svojimi kvalitatívnymi vlastnosťami od vymedzenej plochy sa vyznačia osobitným symbolom ako anomálie.
2. Grafické vyjadrenie kvalitatívnych vlastností vôd sa vykonáva farbami príslušných plôch v mape. Používa sa farebná škála odpovedajúca „semaforovému“ spôsobu zobrazenia územia, a to od sýtomodrej farby pre oblasti s najlepšou kvalitou vody po tmavočervenú farbu pre oblasti s najhoršími kvalitatívnymi vlastnosťami vôd. Pri priradovaní farieb je potrebné výrazne oddeliť neprekročenie 1. skupiny ukazovateľov (toxické kovy a formy dusíka) modrými a zelenými odtieňmi od ich prekročenia červené odtiene farby.
3. Geochemická charakteristika podzemných vôd je podaná na základe vyčlenenia a kartografického vymedzenia hydrogeochemických skupín podzemných vôd. Hydrogeochemické skupiny sú podmienené prírodnými danosťami mapovaného územia a vyčleňujú sa na základe genetických typov vôd, ktoré sa ďalej rozčleňujú podľa chemických typov vôd (podľa Gazdových charakteristík a podľa prevládajúcich iónov), hodnôt celkovej mineralizácie a geologického charakteru a typu priepustnosti zvodneného kolektoru.

<sup>4</sup> Vyhláška MZ SR č. 29/2002 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody

Genetické typy vôd vyjadrujú pôvod rozpustných látok vo vode. Rozlišuje sa prírodné a antropogénne podmienený pôvod obsahov prvkov a zložiek chemického zloženia v podzemných vodách. Rozčlenenie genetických typov a podtypov podzemných vôd je uvedené v Prílohe č. 1.

4. Chemické typy vôd podľa prevládajúcich iónov sa vyjadrujú symbolmi prvkov a zložiek podľa výsledkov chemickej analýzy z ekvivalentných hodnôt (mmol.z %) pre základné zložky (Na, K, Mg, Ca, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Cl, HCO<sub>3</sub>). Kritériom pre určenie chemického typu je ekvivalentný podiel zložiek väčší ako 25 mmol.z % zo sumy 100 % kationov a aniónov zvlášť. Jednotlivé prvky a zložky chemického zloženia vôd sú usporiadané podľa ich ekvivalentného zastúpenia.
5. Intervaly hodnôt celkových mineralizácii podzemných vôd sa vyčleňujú na základe matematicko-statistického spracovania údajov, podľa konkrétnych daností regiónu.
6. Pri geologickej charakteristike sa uvedie základná charakteristika horninového prostredia a typ priepustnosti zvodneného kolektora.
7. Ako základ pri vyčleňovaní hydrogeochemických skupín vôd sa berú genetické typy vôd a ostatné tri charakteristiky (ods. 4, 5 a 6) sa k nim pričleňujú.
8. Hydrogeochemické skupiny podzemných vôd sa kartograficky znázorňujú rastrom v ploche. Voľba typu rastra musí vychádzať z geologickej stavby mapovaného územia tak, aby genetické typy vôd boli logicky znázornené značkami pre geologické prostredie, v ktorom podzemné vody obiehajú. Zásady a príklady použitia rastrov sú uvedené v Prílohe č. 1. Odlišnosti v hodnotách celkovej mineralizácie, chemických typov a typu priepustnosti sa riešia modifikáciou značiek v ploche a veľkosťou značiek.
9. Vodohospodárske kritéria vyjadrujú vhodnosť surovej podzemnej vody z hľadiska jej upraviteľnosti na pitnú vodu. Chemické zloženie podzemnej vody z jednotlivých vzoriek sa porovná s medznými koncentraciami uvedenými v príslušnej norme<sup>5</sup> a určí sa tak kategória ich upraviteľnosti (A, B, C, D). Pomocou kontúr a symbolov sa územie rozčlení na oblasti s rovnakou kategóriou upraviteľnosti. Vyžaduje sa 80 % príslušnosť vôd rovnakej kategórie upraviteľnosti vo vymedzenej ploche.
10. Kvalitatívne vlastnosti a hydrogeochemické charakteristiky podzemných vôd významných hlbších zvodnených kolektorov sa vyjadrujú pomocou pruhov, pričom šírka pruhov závisí od hĺbkovej úrovne vyjadrovaného kolektora. Rozlišujú sa a graficky znázorňujú dva nasledovné prípady - výskyt vôd druhého, prípadne tretieho zvodneného kolektora alebo výskyt vôd odlišných vlastností (s hĺbkou) v rámci jedného kolektora. Formou striedania vodorovných pruhov znázorňujeme: kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd – triedy kvality podzemných vôd (ods. 1) a geochemické vlastnosti podzemných vôd – hydrogeochemické skupiny podzemných vôd (ods. 8). Podzemné vody prvého zvodneného kolektora, resp. podzemné vody prvej hĺbkovej úrovne v rámci jedného zvodneného kolektora znázorňujeme vodorovným pruhom, ktorého šírka zodpovedá šírke základného rastra hydrogeochemických skupín. Podzemné vody druhého zvodneného kolektora (uloženého do hĺbky 100 m), resp. podzemné vody hĺbkovej úrovne do 100 m v rámci jedného zvodneného horizontu znázorňujeme pruhom, ktorého šírka je rovná 1,5 násobku šírky základného rastra hydrogeochemických skupín vôd. Podzemné vody zvodneného kolektora uloženého hlbšie než 100 m, resp. podzemné vody z hĺbkovej úrovne nad 100 m v rámci jedného zvodneného horizontu znázorňujeme pruhom, ktorého šírka je rovná dvojnásobku základného rastra hydrogeochemických skupín vôd. V prípadoch, keď s hĺbkou dochádza len k zmenám v kvalitatívnych vlastnostiach vôd a hydrogeochemické charakteristiky podzemných vôd sa s hĺbkou nemenia – v mape sa striedaním farebných pruhov znázorňuje len zmena kvalitatívnych vlastností vôd. Obdobne, keď sa kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd v nadložných a podložných kolektorov nemenia a dochádza len k zmene hydrogeochemických vlastností vôd, v mape sa striedaním pruhov rôznych rastrov znázorňuje výskyt rôznych hydrogeochemických skupín vôd.
11. Spôsob zobrazovania jednotlivých prvkov v hydrogeochemickej mape a zoznam značiek je uvedený v Prílohe č. 1.

---

<sup>5</sup> STN 75 7214 Kvalita vody, Surová voda na úpravu na pitnú vodu

### III. ČASŤ

#### Zásady vydávania hydrogeochemickej mapy

1. Hydrogeochemická mapa, zostavená podľa tejto smernice, sa vydáva tlačou, avšak len v malom počte exemplárov ako výstup z plotra. Vydavateľom tejto mapy je Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky<sup>6</sup>.
2. Správcom hydrogeochemickej mapy je Štátny geologický ústav Dionýza Štúra<sup>7</sup>.
3. Hydrogeochemická mapa sa zostavuje pre vybrané regióny v rámci projektov, schválených Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky.
4. Hydrogeochemickú mapu pred zadaním do tlače schvaľuje aprobačná komisia Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra<sup>8</sup>.
5. Súhlas na použitie operátu kartografického diela, ktorého vydavateľom je Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky vydáva Geodetický a kartografický ústav Bratislava<sup>9</sup>.
6. Na hydrogeochemickej mape sa vyznačia údaje podľa § 40 ods. 2 a 3 vyhlášky ÚGKK SR č. 178/1996 Z.z. ktoru sa vydáva zákon NR SR o geodézii a kartografii.

### IV. ČASŤ

#### Záverečné ustanovenia

Táto smernica nadobúda účinnosť 26. októbra 2004.

**László Miklós v.r.**

minister životného prostredia  
Slovenskej republiky

---

<sup>6</sup> § 4 ods. 8 zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii

<sup>7</sup> § 42 vyhlášky ÚGKK SR č. 178/1996 Z.z. ktoru sa vydáva zákon NR SR o geodézii a kartografii.

<sup>8</sup> Štatút komisie na aprobáciu geologických máp č. 01-316-665/96 z 1.4.1996 vydaný Geologickou službou Slovenskej republiky.

<sup>9</sup> § 12 ods. 1 písm. d) zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii.

## SPÔSOB ZOBRAZOVANIA JEDNOTLIVÝCH PRVKOV V HYDROGEOCHEMICKEJ MAPE A ZOZNAM ZNAČIEK

### A) VYJADRENIE KVALITATÍVNYCH VLASTNOSTÍ PODZEMNÝCH VÔD

Kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd sa vyjadrujú prostredníctvom 8 tried kvality podzemných vôd (A až H). Triedy kvality podzemných vôd sú vyčlenené na základe zoskupenia medzných ukazovateľov Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. do troch skupín, podľa ich rastúcej toxicity a náročnosti technológie úpravy vody. Spôsob vyčleňovania tried kvality podzemných vôd je uvedený v nasledovnej tabuľke č. 1. Na základe príslušnosti jednotlivých vzoriek vôd do tried kvality sa územia rozčleňujú na oblasti s rovnakou triedou kvality podzemných vôd. Vyžaduje sa minimálne 80 % príslušnosť vôd rovnakých tried kvality vo vymedzenej ploche. Vody výrazne sa odlišujúce svojimi kvalitatívnymi vlastnosťami od vymedzenej plochy sa vyznačia osobitným symbolom ako anomálie.

Tab. č. 1: Spôsob vyčleňovania tried kvality podzemných vôd

#### Kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd

Schéma vyčleňovania tried kvality podzemných vôd

Trieda kvality podzemných vôd				Hodnotené ukazovatele a ich medzné hodnoty					
Názov triedy	Kvalitatívna charakteristika triedy			Hodnotené skupiny ukazovateľov	Hodnotené ukazovatele	Symbol	Jednotka	Medzné hodnoty	
	1	2	3						
	+	+	+	1	Hliník	Al	mg/l	0,2	
	+	+	-		Arzén	As	mg/l	0,01	
	+	-	+		Bárium	Ba	mg/l	1	
	+	-	-		Kadmium	Cd	mg/l	0,003	
	-	+	+		Chróm	Cr	mg/l	0,05	
	-	+	-		Meď	Cu	mg/l	1	
	-	-	+		Ortuť	Hg	mg/l	0,001	
	-	-	-		Amoniak	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,5	
	-	-	-		Dusitany	NO <sub>2</sub>	mg/l	0,1	
					Dusičnany	NO <sub>3</sub>	mg/l	50	
					Nikel	Ni	mg/l	0,02	
					Antimón	Sb	mg/l	0,005	
					Olovo	Pb	mg/l	0,01	
					Selén	Se	mg/l	0,01	
				Chloridy	Cl	mg/l	100		
				2	Fluoridy	F	mg/l	1,5	
					Zelezo	Fe	mg/l	0,2	
					Mangán	Mn	mg/l	0,05	
					Fosforečnany	PO <sub>4</sub>	mg/l	1	
					Sířany	SO <sub>4</sub>	mg/l	250	
				Zinok	Zn	mg/l	3		
				3	Vápnik a horčík	Ca + Mg	mmol/l	1,1 až 5	
					Chem. sp. kyselina (KMnO <sub>4</sub> )	CHSK <sub>20</sub>	mg/l	3	
					Horčík	Mg	mg/l	125	
					Nasýtenie vody kyslíkom	O <sub>2</sub>	%	>50	
					Reakcia vody	pH		6,5-8,5	
				Rozpuštné látky	RL	mg/l	1 000		

+ vyhovuje vyčleneným medzným hodnotám  
- nevyhovuje vyčleneným medzným hodnotám

Kurzívou sú vytlačené prvky neuvedené vo Vyhláške MZ SR, č. 29/2002 Z. z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu pitnej vody

podzemná voda anomálnej kvality (voči vyčlenej ploche)

Pre farebné vyjadrenie kvalitatívnych vlastností vôd bol zvolený „semaforový“ spôsob zobrazenia územia, a to od sýtomodrej farby – oblasti s najlepšou kvalitou vody po tmavočervenú – oblasť s najhoršími kvalitatívnymi vlastnosťami vôd. Potrebné je výrazne oddeliť neprekročenosť 1. skupiny ukazovateľov (toxické kovy a formy dusíka) modrými a zelenými odtieňmi od ich prekročenia – červené odtiene farby.

### B) VYJADRENIE GEOCHEMICKÝCH CHARAKTERISTÍK PODZEMNÝCH VÔD

Geochemická charakteristika podzemných vôd je podaná na základe vyčlenenia a kartografického vymedzenia hydrogeochemických skupín podzemných vôd. Hydrogeochemické skupiny sú podmienené prírodnými danosťami mapovaného územia a vyčleňujú sa na základe genetických typov vôd, ktoré sa ďalej rozčleňujú podľa:

- (a) chemických typov vôd (podľa Gazdových charakteristík a podľa prevládajúcich iónov),
- (b) hodnôt celkovej mineralizácie,
- (c) geologického charakteru a typu priepustnosti zvodneného kolektoru.

Genetické typy vôd vyjadrujú pôvod rozpustných látok vo vode. Rozlišuje sa prírodné a antropogénne podmienený pôvod obsahov prvkov a zložiek chemického zloženia v podzemných vodách. Dopĺňujú sa Gazdovými charakteristikami (napr. A<sub>2</sub> výrazný, S<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>) nevýrazný, A<sub>2</sub>-A<sub>1</sub> prechodný). Rozlišujú sa nasledovné genetické typy a podtypy:

#### 1. PETROGÉNNE:

- (a) karbonátogénne
- (b) silikátogénne
- (c) sulfátogénne
- (d) sulfidogénne
- (e) halogénne
- (f) hydrosilikátogénne
- (g) ich prechodné medzitypy

#### 2. FLUVIOGÉNNE

#### 3. MARINOGÉNNE

#### 4. POLYGÉNNE

#### 5. ANTROPOGÉNNE:

- (a) čiastočne antropogénne ovplyvnené vody
- (b) antropogénne ovplyvnené vody.

Ako čiastočne antropogénne ovplyvnené vody sa vyčleňujú také podzemné vody, ktoré v základných rysoch svojho chemizmu (genetické a chemické typy) zodpovedajú horninovému prostrediu ich obehu, avšak dochádza u nich k čiastočnej metamorfóze primárneho chemického zloženia vplyvom látok a solí antropogénneho pôvodu. Tento vplyv sa prejavuje hlavne v náraste hodnôt celkovej mineralizácie (spravidla v rozmedzí 25–50 %), posunoch chemického zloženia smerom k nevyhraneným typom (napr. od A<sub>2</sub> výrazných k A<sub>2</sub> nevýrazným a prechodným) a bežným výskytom jednej, alebo niekoľkých vodohospodársky významných zložiek nad medzné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z.z. V týchto podzemných vodách je ešte signifikantný podiel ich primárne podmieneného chemického zloženia.

Ako antropogénne ovplyvnené vody sa vyčleňujú tie podzemné vody, ktoré svojim chemickým zložením a kvalitatívnymi vlastnosťami nezodpovedajú horninovému prostrediu ich obehu. Chemické zloženie týchto vôd je vplyvom látok a solí antropogénneho pôvodu výrazne zmenené. Táto zmena sa prejavuje v zmene chemických typov (napr. od základných smerom k prechodným a zmiešaným), nárastom hodnôt celkovej mineralizácie (spravidla viac než 50 %) a pravidelným výskytom viacerých vodohospodársky významných zložiek nad medzné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. V takýchto podzemných vodách už prakticky nie je možné identifikovať primárnymi procesmi sformované chemické zloženie.

Schéma vyčleňovania chemických typov podľa Gazdových charakteristík:

typ		obsah charakteristík v mmol.z%	príklad
základný	výrazný	jedna charakteristika >66	S <sub>1</sub> (Cl) výr. S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) výr. A <sub>2</sub> výr.
	nevýrazný	jedna charakteristika 50–66	A <sub>1</sub> nevýr.
prechodný		dve charakteristiky	A <sub>2</sub> -S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) prech. A <sub>1</sub> -S <sub>1</sub> (Cl) prech. A <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> (SO <sub>4</sub> ) prech.
zmiešaný		jedna charakteristika 33–50 a ostatné <33	S <sub>1</sub> (SO <sub>4</sub> ) zmieš.
		všetky charakteristiky <33	A <sub>2</sub> -S <sub>1</sub> (SO <sub>4</sub> )-S <sub>1</sub> (Cl) zmieš.

Chemické typy vôd podľa prevládajúcich iónov sa vyjadrujú symbolmi prvkov a zložiek podľa výsledkov chemickej analýzy z ekvivalentných hodnôt (mmol.z %) pre základné zložky (Na, K, Mg, Ca, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Cl, HCO<sub>3</sub>). Kritériom pre určenie chemického typu je ekvivalentný podiel zložiek väčší ako 25 mmol.z % zo sumy 100 % kationov a aniónov zvlášť. Jednotlivé prvky a zložky chemického zloženia vôd sú usporiadané podľa ich ekvivalentného zastúpenia.

Intervaly hodnôt celkových mineralizácií sa vyčleňujú na základe matematicko-štatistického spracovania údajov, podľa konkrétnych daností regiónu.

Pri geologickej charakteristike sa uvedie základná charakteristika horninového prostredia a typ priepustnosti zvodneného kolektoru.

Ako základ pri vyčleňovaní hydrogeochemických skupín vôd sa berú genetické typy vôd a ostatné tri charakteristiky sa k nim pričleňujú.

Hydrogeochemické skupiny podzemných vôd sa kartograficky znázorňujú rastrom v ploche. Voľba typu rastra musí vychádzať z geologickej stavby mapovaného územia tak, aby genetické typy vôd boli logicky znázornené značkami pre geologické prostredie, v ktorom podzemné vody obiehajú. Napríklad pre karbonátogénne vody vápencov a dolomitov sa používajú „tehličky“, pre silikátogénne vody kryštalinika sa používajú +, x, pre silikátogénne vody vulkanitov v, pre fluvioogénne vody krúžky, a podobne. Odlišnosti v hodnotách celkovej mineralizácie, chemických typov a typu priepustnosti sa riešia modifikáciou značiek v ploche a veľkosťou značiek.

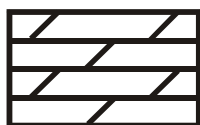
## ZÁSADY A PRÍKLADY POUŽITIA RASTROV

### 1. PETROGÉNNE VODY

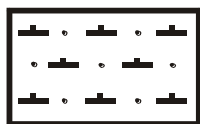
V prípade karbonátogénnych a silikátogénnych vôd sa používajú rastre podľa prevládajúceho horninového prostredia tvorby chemického zloženia podzemných vôd v zmysle smerníc pre zostavenie hydrogeologických máp 1 : 50 000 napr.:



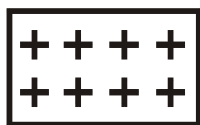
karbonátogénne vody vápencov



karbonátogénne vody dolomitov



karbonátogénne vody vápnených pieskocov



silikátogénne vody granitoidov



silikátogénne vody bázických efuzív

#### Sulfátogénne vody



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

#### Sulfidogénne vody





bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

### Halogénne vody



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

### Hydrosilikátogénne vody



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

V prípadoch, kde je možné a účelné bližšie špecifikovať charakter mineralogicko-petrografického prostredia sulfátogénnych až hydrosilikátogénnych vôd, základný raster týchto skupín vôd sa doplní značkou vyjadrujúcou litologický charakter kolektorov vôd v zmysle smernice pre zostavovanie hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000, napr.:

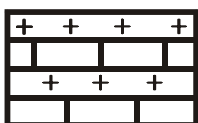


sulfidogénne vody bázických neovulkanitov

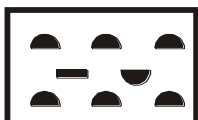


hydrosilikátogénne vody ílovcov

Prechodné medzitypy sa vyjadria formou striedania rastrov uvedených vyššie. Charakter karbonátogénnych a silikátogénnych vôd sa vyjadří formou rastra podľa prevládajúceho horninového prostredia tvorby chemizmu vôd (v zmysle Smernice pre zostavovanie hydrogeologických máp 1 : 50 000) a prítomnosť podielu sulfátogénnych až hydrosilikátogénnych vôd sa vyjadří ich základnými rastrami uvedenými vyššie, napr.:



silikátovo-karbonátogénne vody

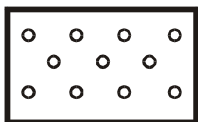


hydrosilikátovo-halogénne vody



silikátovo-sulfidogénne vody

## 2. FLUVIOGÉNNE VODY



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

### 3. MARINOGÉNNE VODY



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

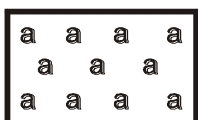
### 4. POLYGÉNNE VODY

#### Petrogénno-fluviogénne vody



bližšia špecifikácia horninového prostredia tvorby chemizmu sa uvedie len v texte ku legende

### 5. ANTROPOGÉNNE VODY



čiastočne antropogénne ovplyvnené vody

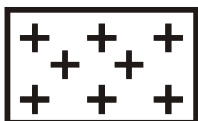


antropogénne ovplyvnené vody

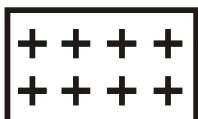
## PRÍKLADY RASTROV A POPISOV HYDROGEOCHEMICKÝCH SKUPÍN PODZEMNÝCH VÔD

### Hydrogeochemické skupiny podzemných vôd

#### 1. Petrogénne



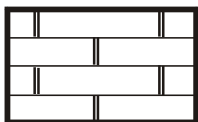
silikátogénne,  $A_2$  základné, menej  $A_2-S_2(SO_4)$  prechodné Ca-Mg-HCO<sub>3</sub> a Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub> typov, s mineralizáciou menej než 50 mg.l<sup>-1</sup>, v granitoidoch a metamorfítoch kryštalinika, s puklinovou priepustnosťou



silikátogénne,  $A_2$  základné nevýrazné, Ca-Mg-HCO<sub>3</sub> typu, s mineralizáciou 50–150 mg.l<sup>-1</sup>, v granitoidoch a metamorfítoch kryštalinika, s puklinovou priepustnosťou



karbonátogénne,  $A_2$  výrazné, Ca-HCO<sub>3</sub> typu, s mineralizáciou 250–400 mg.l<sup>-1</sup>, vo vápencoch vrchného triasu s krasovou priepustnosťou

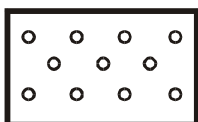


karbonátogénne,  $A_2$  výrazné, Ca-Mg- $HCO_3$  typu, s mineralizáciou 300–500  $mg.l^{-1}$ , vo vápencoch a dolomitoch mezozoika, s puklinovou priepustnosťou



sulfátogénne,  $S_2(SO_4)$  základné,  $A_2-S_2(SO_4)$  prechodné, Ca-Mg- $SO_4$ , Ca-Mg- $SO_4-HCO_3$  typov s mineralizáciou viac než 1 000  $mg.l^{-1}$ , v pieskovcovo-bridličnatých súvrstviach werfěnu a keupru, s puklinovou priepustnosťou

## 2. Fluviogénne



$A_2$ , základné, menej  $A_2-S_2(SO_4)$  prechodné, Ca-Mg- $HCO_3$ , Ca-Mg-Na- $HCO_3-SO_4$  typu, s mineralizáciou 300–500  $mg.l^{-1}$ , vo fluvialných sedimentoch dnovej výplne a riečnych terás, s medzizrnovou priepustnosťou

## 3. Marinogénne



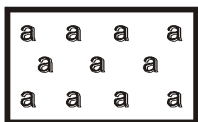
$S_1(Cl)$  základné,  $S_1(Cl)-A_2$  prechodné, Na-Cl, Na-Ca-Cl- $HCO_3$  typu, s mineralizáciou viac než 1 000  $mg.l^{-1}$ , v pieskoch a íloch egenburgu, s medzizrnovo-puklinovou priepustnosťou

## 4. Polygénne



petrogenno-fluviogénne, silikátovo-karbonátogénne,  $A_2$  základné, Ca-Mg- $HCO_3$  typu, s mineralizáciou 400–600  $mg.l^{-1}$ , proluviaálnych sedimentov, s medzizrnovou priepustnosťou

## 5. Antropogénne



$A_2$  základné nevýrazné,  $A_2-S_1(Cl)$  prechodné Ca-Mg- $HCO_3$  a Ca-Mg-Na- $HCO_3-Cl$  typov s mineralizáciou 500–700  $mg.l^{-1}$ , proluviaálnych sedimentov, s medzizrnovou priepustnosťou



$A_2-S_1(Cl)$ ,  $A_2-S_1(NO_3)$  prechodné, Ca-Mg- $HCO_3-Cl$ , Ca-Mg-Na- $HCO_3-NO_3$  typov, vo fluvialných sedimentoch, s medzizrnovou priepustnosťou

## C) VYJADRENIE VODOHOSPODÁRSKYCH KRITÉRIÍ

Vodohospodárske kritéria vyjadrujú vhodnosť surovej podzemnej vody z hľadiska jej upraviteľnosti na pitnú vodu. Chemické zloženie podzemnej vody z jednotlivých vzoriek sa porovná s medznými koncentraciami uvedenými v STN 75 7214 a určí sa tak kategória ich upraviteľnosti (A, B, C, D). Pomocou kontúr a symbolov sa územie rozčlení na oblasti s rovnakou kategóriou upraviteľnosti. Vyžaduje sa 80 % príslušnosť vôd rovnakej kategórie upraviteľnosti vo vymedzenej ploche.

## D) VYJADRENIE PODZEMNÝCH VÔD HLBSÍCH KOLEKTOROV

Kvalitatívne vlastnosti a hydrogeochemické charakteristiky podzemných vôd významných hlbších zvodnených kolektorov sa vyjadrujú pomocou pruhov, pričom šírka pruhov závisí od hĺbkovej úrovne vyjadrovaného kolektora. Rozlišujú sa a graficky znázorňujú dva nasledovné prípady:

- (a) výskyt vôd druhého, prípadne tretieho zvodneného kolektora,

(b) výskyt vôd odlišných vlastností (s hĺbkou) v rámci jedného kolektora.

Formou striedania vodorovných pruhov znázorňujeme:

- (1) kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd – triedy kvality podzemných vôd,
- (2) geochemické vlastnosti podzemných vôd – hydrogeochemické skupiny podzemných vôd.

Podzemné vody prvého zvodneného kolektora, resp. podzemné vody I. hĺbkovej úrovne v rámci jedného zvodneného kolektora znázorňujeme vodorovným pruhom, ktorého šírka zodpovedá šírke základného rastra hydrogeochemických skupín.

Podzemné vody druhého zvodneného kolektora (uloženého do 100 m), resp. podzemné vody hĺbkovej úrovne do 100 m v rámci jedného zvodneného horizontu znázorňujeme pruhom, ktorého šírka je rovná 1,5-násobku šírky základného rastra hydrogeochemických skupín vôd.

Podzemné vody zvodneného kolektora uloženého hlbšie než 100 m, resp. podzemné vody z hĺbkovej úrovne nad 100 m v rámci jedného zvodneného horizontu znázorňujeme pruhom, ktorého šírka je rovná dvojnásobku základného rastra hydrogeochemických skupín vôd.

V prípadoch, keď s hĺbkou dochádza len k zmenám v kvalitatívnych vlastnostiach vôd a hydrogeochemické charakteristiky podzemných vôd sa s hĺbkou nemenia – v mape sa striedaním farebných pruhov znázorňuje len zmena kvalitatívnych vlastností vôd. Obdobne, keď sa kvalitatívne vlastnosti podzemných vôd v nadložných a podložných kolektoroch nemenia a dochádza len k zmene hydrogeochemických vlastností vôd, v mape sa striedaním pruhov rôznych rastrov znázorňuje výskyt rôznych hydrogeochemických skupín vôd.

Oblasti s výskytom viacerých významných kolektorov, v rôznych hĺbkových horizontoch podzemných vôd:

1	1. podzemné vody I. zvodneného kolektoru
2	2. podzemné vody podložného kolektoru, horizontu do hĺbky 100 m
3	3. podzemné vody podložného kolektoru, horizontu v hĺbke nad 100 m

## E) BODOVÉ ZNAČKY

Bodové značky sa používajú na určenie miesta odberu vzoriek podzemných vôd na chemickú analýzu so špecifikáciou zdroja a s číslom odpovedajúcim číslu analýzy v databáze. Odberové body sú zoradené podľa stúpajúcej x-ovej súradnice miesta odberu

24 ○ prameň

7 ● vrt

17 □ studňa

3 △ drenáž

9 √ štôľňa

Výskyt minerálnych a termálnych vôd sa vyjadří značkami ako vyššie. V prípade minerálnych vôd sa použije tmavofialová farba (T9) v prípade termálnych vôd sa použije tmavomodrá farba (T13)

24 ○ prameň minerálnej vody

35 ● vrt s termálnou vodou

## F) SYMBOLY

Symbole sa používajú na vyjadrenie doplnkových hydrogeochemických charakteristík, hlavne na vyjadrenie a určenie:

- (a) vôd anomálnej kvality,
- (b) charakteru znečisťujúcich a vodo hospodársky významných zložiek,
- (c) doporučeného a rozšíreného rozsahu analýz vôd,
- (d) časového vývoja kvality podzemných vôd.

### Vody anomálnej kvality

Zdroje podzemných vôd výrazne sa odlišujúce svojimi kvalitatívnymi vlastnosťami (najmenej o 2 triedy) od vymedzenej plochy tried kvality podzemných vôd sa vyznačia krúžkom veľkosti 8 mm a farbou príslušnej kvality



podzemné vody **D** triedy kvality

### Označenie charakteru znečisťujúcich zložiek

Charakter prekročenia medzných hodnôt záväzného rozsahu analýz podzemných vôd nad kritériá Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. sa vyjadri symbolom prekročenej zložky vpravo hore od bodovej značky odberového bodu. V prípade prekročenia viacerých ukazovateľov sa uvedú len tri najviac prekročené v závislosti od ich stupňa toxicity



prameň - podzemná voda s obsahom  $As > 0,01 \text{ mg.l}^{-1}$



vrt s podzemnou vodou s obsahom  $As > 0,01 \text{ mg.l}^{-1}$ ,  $NO_3 > 50 \text{ mg.l}^{-1}$  a  $Fe > 0,2 \text{ mg.l}^{-1}$

### Vyjadrenie odporúčaného a rozšíreného rozsahu analýz

Analýzy vzoriek vôd s doporučeným a rozšíreným rozsahom sa vyjadria symbolom vyjadrujúcim rozsah analýz, umiestneným vpravo dolu od označenia miesta odberu vzorky vody. V prípade prekročenia medzných ukazovateľov sledovaných látok sa symbol zvýrazní.

**org** analyzované organické látky, medzné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. neprekročené

***org*** analyzované organické látky, medzné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. prekročené

**Ra** analyzované rádiologické ukazovatele, indikačné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. neprekročené

***Ra*** analyzované rádiologické ukazovatele, indikačné hodnoty Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z. z. prekročené

### ZNÁZORNENIE ČASOVÉHO VÝVOJA KVALITY PODZEMNÝCH VÔD

Časový vývoj kvality podzemných vôd sa vyjadri v zdrojoch podzemných vôd, v ktorých existuje viacnásobné opakované sledovanie chemického zloženia (minimálne 5 analýz v časovom rozpätí minimálne piatich rokov). Charakter takýchto zdrojov vôd sa v mape označí šípkou svetlohnedej farby (T19) cez stred bodovej značky odberu.

### Charakter zmien vôd s časom



nezmenená



zlepšenie



zhoršenie

## MIESTA PRESTUPU KONTAMINÁCIE DO ZVODNENÝCH KOLEKTOROV

Znázorňujú sa oblasti, v ktorých je dokázaný, alebo predpokladaný prestup znečisťujúcich látok do zvodnených kolektorov. Charakter týchto miest sa vyjadrí v mape dvojitou šípkou tmavočervenej farby (T6) v smere šírenia sa kontaminácie. Symbolom sa vyjadrí charakter kontaminujúcej látky.

### Prestup kontaminácie do zvodnených kolektorov



zistený



predpokladaný

## DYNAMIKA PODZEMNÝCH VÔD

Dynamické vlastnosti podzemných vôd sú vyjadrené smerom prúdenia podzemných vôd v prvom zvodnenom kolektore a smerom prúdenia vôd vo významnom hlbšie uloženom kolektore v hydrogeochemickom reze. Smer prúdenia podzemných vôd sa vyjadrí v mape šípkami fialovej farby (T9).



smer prúdenia v prvej zvodni



smer prúdenia v hlbšie uloženom kolektore v hydrogeochemickom reze

## G) KONTÚROVÉ ZNAČKY

Kontúrové značky sa používajú na:

- označenie plošne vymedzených charakteristík podzemných vôd,
- vyjadrenie kvalitatívnych vlastností – tried čistoty povrchových vôd,
- ohraničenie oblastí so zvýšeným obsahom kontaminantov,
- vymedzenie územia odporúčaného na práce podrobnejších mierok,
- znázornenie línie hydrogeochemického rezu.



hranice vymedzených hydrogeochemických skupín vôd



oblasti s obsahom prvkov a zložiek prevyšujúcich Vyhlášku MZ SR č. 29/2002 Z. z., symbolom sa uvedie prvok/zložka



trieda čistoty povrchových vôd

Trieda čistoty povrchových vôd sa uvedie u tokov sledovaných v rámci národnej pozorovacej siete. V mape sa vyjadrí výsledná trieda čistoty povrchových vôd (I. až V.) v zmysle STN 75 7221, Klasifikácia akosti povrchových vôd.



hranica kategórie upraviteľnosti podzemných vôd



územie odporúčané na práce podrobnejších mierok

Vyznačujú sa v oblasti, ktoré sa na základe dosiahnutých výsledkov odporúčajú pre následné práce detailnejších mierok – prieskumné, monitorovacie, revitalizačné a podobne. Charakter navrhovaných prác sa bližšie uvedie v textovej časti vysvetliviek ku mape.



linie hydrogeochemických rezov

## H) TOPOGRAFICKÝ PODKLAD

Hydrogeochemická mapa sa zostavuje do zjednodušeného topografického podkladu znázorneného šedou farbou. Topografický podklad obsahuje:

- (a) riečnu sieť,
- (b) miestopis (ohraničenie a popis miest a obcí),
- (c) zjednodušený výškopis (označenie a názov kót, vrstevnice po 50 m).

## SÚČASTI HYDROGEOCHEMICKEJ MAPY

### LEGENDA K HYDROGEOCHEMICKEJ MAPE

V legende hydrogeochemickej mapy v mierke 1 : 50 000 sú zhrnuté všetky útvary (plošné, líniové a bodové) odlišené na mape a v hydrogeochemickom reze.

### PRÍDAVNÉ MAPKY

Formou prídavných máp v mierke 1 : 200 000 až 1 : 500 000 sa vyjadria ďalšie dôležité doplnkové informácie o chemickom zložení vôd mapovanej oblasti, prípadne, v závislosti od dostupnosti údajov, informácie o vlastnostiach zrážkových, alebo povrchových vôd. Prídavné mapy formou farebných monoprvkových máp, resp. izolínií vyjadrujú plošnú distribúciu koncentrácie sledovanej zložky. Prídavnými mapami sa vyjadruje plošná distribúcia vodohospodársky významných zložiek vôd a to hlavne agresivita, obsah Ca+Mg (tvrdosť), obsah dusičnanov, kategórie upraviteľnosti v zmysle STN 75 7214 a ďalších zložiek vôd, podľa charakteru prírodných vôd mapovaného územia.

### HYDROGEOCHEMICKÝ REZ

Na základnej hydrogeochemickej mape v mierke 1 : 50 000 sa požaduje zostavenie najmenej jedného hydrogeochemického rezu. Cieľom hydrogeochemického rezu je vyjadriť zonálnosť a priestorovú charakteristiku chemického zloženia a kvalitatívnych vlastností podzemných vôd. Hydrogeochemický rez sa zostavuje hlavne v oblastiach, kde sa vyskytuje viacero zvodnených kolektorov, resp. v oblastiach, kde je v zvodnenom kolektore pozorovaná hydrogeochemická zonálnosť. Rez sa zobrazuje na spoločnom liste s mapou a jeho mierku (dĺžka, výška) je možné podľa potreby prehľadnosti a názornosti dvoj až päťnásobne zväčšiť v porovnaní s mierkou mapy. Mierka rezu sa označí na mapovom liste. V hydrogeochemickom reze sa vyjadrujú hlavné hydrogeochemické charakteristiky uvedené v mape, a to najmä hydrogeochemické skupiny podzemných vôd, triedy kvality podzemných vôd a dynamika chemického zloženia a kvalitatívnych vlastností podzemných vôd (smer prúdenia podzemných vôd, šírenie kontaminácie a jej charakter).

### TEXTOVÉ VYSVETLIVKY K ZÁKLADNEJ HYDROGEOCHEMICKEJ MAPE

Súčasťou každej hydrogeochemickej sú textové vysvetlivky. Textové vysvetlivky obsahujú stručný popis prírodných pomerov (v prípade, keď je hydrogeochemická mapa zostavená súbežne s hydrogeologickou mapou sa neuvádzajú), hydrogeochemickú preskúmanosť, charakter reprodukovateľnosti použitého hydrogeochemického dokumentačného materiálu, charakteristiku procesov tvorby chemického zloženia podzemných vôd regiónu (vrátane antropogénne podmienených faktorov), charakteristiku a klasifikáciu chemického zloženia podzemných vôd, charakteristiku kvalitatívnych vlastností podzemných vôd, podrobnú charakteristiku území navrhnutých na ďalšie práce podrobnejších merítok a zdôvodnenie navrhovaného charakteru prác.

V prípade, keď je hydrogeochemická mapa zostavená súbežne s hydrogeologickou mapou ako základná hydrogeochemická mapa v mierke 1 : 50 000, je obsah textových vysvetliviek k hydrogeochemickej mape zosúladený s textovými vysvetlivkami k hydrogeologickej mape a je nasledovný:

#### 1. ÚVOD

#### 2. PRÍRODNÉ POMERY

- 2.1 Geomorfologické pomery, charakter krajiny a vegetácie v území
- 2.2 Klimatické pomery
- 2.3 Hydrologické pomery
- 2.4 Činnosť človeka významne ovplyvňujúca hydrogeochemické a hydrogeochemické pomery územia
- 2.5 Geologické pomery
  - 2.5.1 Súčasný stav geologickej preskúmanosti územia
  - 2.5.2 Geologický vývoj a charakteristika litostratigrafických jednotiek
  - 2.5.3 Geologicko-tektonická stavba územia

#### 3. HYDROGEOCHEMICKÁ A HYDROGEOCHEMICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

- 3.1 Súčasný stav hydrogeochemickej preskúmanosti územia
- 3.2 Súčasný stav hydrogeochemickej preskúmanosti územia



3.3 Hranice hydrogeochemických rajónov v území

#### **4. POUŽITÉ ÚDAJE A METODIKA ICH SPRACOVANIA**

4.1 Charakteristika dokumentačného materiálu použitého pre zostavenie hydrogeochemickej mapy

4.2 Spôsob spracovania hydrogeochemických údajov

4.3 Charakteristika reprodukovateľnosti použitého hydrogeochemického dokumentačného materiálu

#### **5. HYDROGEOCHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA**

5.1 Hydrogeochemická charakteristika hornín (vrátane charakteristiky rozdelenia hydraulických parametrov hornín)

5.2 Obeh a režim podzemných vôd

#### **6. HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY**

6.1 Charakteristika procesov tvorby chemického zloženia podzemných vôd regiónu

6.2 Charakteristika a klasifikácia chemického zloženia podzemných vôd

6.3 Charakteristika kvalitatívnych vlastností podzemných vôd

#### **7. PREHĽAD PRÍRODNÝCH ZDROJOV A VYUŽITEĽNÝCH MNOŽSTIEV PODZEMNÝCH VÔD, ICH SÚČASNÁ EXPLOATÁCA**

#### **8. BANSKÉ VODY, ZDROJE MINERÁLNYCH A GEOTERMÁLNYCH VÔD**

#### **9. ZÁVER**

#### **10. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY**

#### **PRÍLOHY K ZÁKLADNEJ HYDROGEOCHEMICKEJ MAPE**

S hydrogeochemickou mapou a jej textovou časťou je neoddeliteľne spojená príloha, obsahujúca dokumentačný materiál použitý pri jej zostavovaní. Dokumentačný materiál predstavujú analýzy vzoriek vôd. Každá analýza má číslo zhodné s číslom uvedeným v hydrogeochemickej mape. Analýzy sú zoradené v mape aj v databáze v poradí vzrastajúcej x-ovej súradnice. Okrem výsledkov analytických údajov a terénnych meraní sa uvádza dátum odberu vzorky vody, súradnice, miesta odberu a zdroj informácií.