

**SMERNICA**  
**Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky**  
**z 26. októbra 2004 č. 8/2004 - 7**

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

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky podľa § 2 a § 30 ods. 2 písm. k) a 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 základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000 a zabezpečuje ich jednotnú náplň a odbornú úroveň na území Slovenskej republiky.
2. Základná hydrogeologická mapa je podľa osobitného predpisu<sup>1</sup> tematickým mapovým dielom.

**Článok 2**  
**Účel hydrogeologickej mapy**

1. Účelom základnej hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 50 000 je získanie a zhodnotenie základných informácií o podzemných vodách a podmienkach ich tvorby, akumulácie a pohybu v hodnotenom území a súčasne poskytnutie objektívnych ucelených podkladov pre racionálne využívanie a účinnú ochranu podzemných vôd pri územnoplánovacom rozhodovaní, sanačných opatreniach, ochrane a skvalitňovaní životného prostredia. Obsahom základnej hydrogeologickej mapy je zobrazenie hydrogeologických pomerov územia hlavne prostredníctvom grafického vyjadrenia priestorových zmien prietochnosti horninového prostredia a jej variability, hraníc zvodnených kolektorov a zvodnených systémov, izolátorov a poloizolátorov, dynamiky podzemných vôd, t.j. vymedzenie hydrogeologických štruktúr, lokalizácia a kvantifikácia prírodných výverov podzemných vôd a umelých hydrogeologických objektov.

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

1. Hydrogeologická produktivita je schopnosť horninového telesa uvoľňovať (produkovať) za určitých vzájomne porovnateľných podmienok gravitačnú podzemnú vodu účinkom hydraulického gradientu. Priamym ukazovateľom (kvantitatívnou charakteristikou) tejto schopnosti je koeficient prietochnosti. Ako približný nepriamy ukazovateľ hydrogeologickej produktivity sa v mapách zostavovaných podľa danej metodiky používa hodnota merného odtoku podzemných vôd, ktorá však nie je v jednoznačnej funkčnej závislosti od prietochnosti.
2. Hydrogeologický izolátor je horninové teleso, ktorého priepustnosť je v porovnaní s bezprostredne prilahlým horninovým prostredím natoľko menšia, že sa gravitačná voda môže pohybovať týmto telesom oveľa ťažšie ako prilahlým horninovým prostredím za inak rovnakých podmienok.

---

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

3. Hydrogeologický kolektor je horninové teleso, ktorého priepustnosť je v porovnaní s bezprostredne priľahlým horninovým prostredím natoľko väčšia, že sa gravitačná voda môže pohybovať za inak rovnakých podmienok týmto telesom oveľa ľahšie ako priľahlým horninovým prostredím.
4. Štandardná merná výdatnosť je merná výdatnosť pri znížení hladiny o prvý meter od statickej úrovne.
5. Koeficient prietočnosti (T) je miera schopnosti zvodneného kolektora o danej hrúbke prepúšťať vodu s danou kinematickou viskozitou; je číselne rovný prietoku jednotkou šírky zvodneného kolektora pri hydraulickom gradiente rovnom jednej.
6. Merná výdatnosť (q) je podiel výdatnosti odberu a príslušného zníženia hladiny v studni (vo vrte) od statickej úrovne.
7. Merný odtok podzemných vôd je podiel priemernej veľkosti odtoku podzemných vôd a plochy povodia, na ktorú je tento odtok vzťahnutý; ak nie je uvedená bližšia špecifikácia, rozumie sa pod týmto pojmom priemerná hodnota z dlhodobých pozorovaní.
8. Zvodeň je hydraulicky spojená akumulácia gravitačných podzemných vôd v pásme nasýtenia.
9. Zvodnený kolektor (zvodnenec) je časť hydrogeologického kolektora, ktorá je nasýtená gravitačnou podzemnou vodou.

#### **Článok 4** **Náplň hydrogeologickej mapy**

Základná hydrogeologická mapa mierky 1 : 50 000 zobrazuje:

1. prietočnosť a jej variabilitu, litológiu a stratigrafické zaradenie horninového prostredia, prípadne priemernú hodnotu merného odtoku podzemných vôd z plochy, ktorú dané horninové prostredie na povrchu zaberá (efektívnu infiltráciu v jednotkách  $l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$  alebo mm) ako základné charakteristiky hydrogeologických kolektorov. Priemerná hodnota merného odtoku podzemných vôd sa zvyčajne zobrazuje v horských terénoch, resp. v oblastiach, kde autor považuje za nemožné hodnoverne stanoviť prietočnosť zobrazovaného zvodneného horninového prostredia, alebo aj ako doplnok k zobrazenej prietočnosti horninového prostredia. Tento spôsob je vhodný aj pre zobrazenie extrémne heterogénnych kolektorov s krasovo-puklinovým alebo krasovým typom priepustnosti.
2. znázornenie priestorovej superpozície viacerých kolektorov. Priestorová superpozícia izolátorov a poloizolátorov sa v hydrogeologickej mape nevyjadruje.
3. vstup vody do systému (infiltráciu), výstup vody zo systému (drenáž), prostredia bez výmeny medzi povrchom terénu a zvodneným systémom (nulový prietok), a umelé zásahy do prirodzeného obehu podzemných vôd. Takisto sa zobrazujú hranice zvodnených systémov (kolektorov) pre vyjadrenie prietokovej ( $Q = const$ ,  $Q = 0$ , nekonštantný prietok) alebo potenciálovej ( $H = const$ , prípadne nekonštantný hydraulický potenciál piezometrického napätia) okrajovej podmienky pomocou líniových a bodových značiek.
4. vzťahy vstupu a výstupu vôd zo systému voda – hornina, výskyt prirodzených výverov podzemných vôd a ich vlastností, výskyt umelých hydrogeologických objektov a ich vlastností, výskyt minerálnych vôd, dynamiku (smery prúdenia) podzemných vôd, geologické štruktúrno-tektonické prvky dôležité z hydrogeologického hľadiska a prvky dôležité z hľadiska ochrany a využívania podzemných vôd pomocou líniových a bodových značiek.

#### **Článok 5** **Súčasť hydrogeologickej mapy**

Súčasťami hydrogeologickej mapy sú:

1. Legenda, ktorá sa umiestňuje na spoločnom liste s mapovým dielom, a podľa potreby prídavné mapky v menších mierkach.
2. Hydrogeologický rez, prípadne viacero rezov, podľa možnosti kolmých na priebeh hlavných geologických štruktúr.
3. Textové vysvetlivky.
4. Mapa hydrogeologickej dokumentácie.

5. Zoznam dokumentovaných výverov podzemných vôd s jednorazovým pozorovaním výdatnosti a ďalších fyzikálno-chemických parametrov.
6. Zoznam dokumentovaných výverov podzemných vôd s dlhodobým pozorovaním výdatnosti a ďalších fyzikálno-chemických parametrov.
7. Zoznam dokumentovaných hydrogeologických vrtov.
8. Podrobná náplň súčastí hydrogeologickej mapy je uvedená v prílohe č. 2 tejto smernice.

## **II. ČASŤ**

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

#### **Článok 6**

##### **Zásady a princípy zostavovania hydrogeologickej mapy**

1. Základným podkladom pre zostavenie hydrogeologickej mapy je geologická mapa v mierke 1 : 50 000 a jej vysvetlivky.
2. Na zostavenie hydrogeologickej mapy sa využívajú poznatky o litológii a litostratigrafii hornín, informácie o hydrogeologických vlastnostiach horninového prostredia, prietochnosti horninového prostredia a jej variability, hraniciach zvodnených kolektorov a zvodnených systémov, izolátorov a poloizolátorov, vymedzených hydrogeologických štruktúrach, podmienkach tvorby, akumulácie a pohybu podzemných vôd, dynamiky podzemných vôd, zdrojoch podzemných vôd, výveroch podzemných vôd a umelých hydrogeologických objektoch.

#### **Článok 7**

##### **Spôsob zobrazovania údajov na hydrogeologickej mape**

1. Hydrogeologická mapa zobrazuje základné charakteristiky zvodnených kolektorov, izolátorov a poloizolátorov nasledovným spôsobom:
  - a) priemernú prietochnosť zvodneného horninového prostredia farbou plochy,
  - b) variabilitu prietochnosti (plošná filtračná nehomogenita) intenzitou farby plochy a číselným indexom,
  - c) litológiu a úložné pomery zvodneného horninového prostredia druhom a smerom šrafy v ploche,
  - d) litostratigrafické zaradenie horninového prostredia indexom v ploche,
  - e) priemernú hodnotu merného odtoku podzemných vôd farbou šrafy v danej ploche.
2. Znázornenie priestorovej superpozície viacerých kolektorov sa vykonáva mriežkovým (okienkovým) spôsobom s vyjadrením vyššie uvedených charakteristík (prietochnosť a jej variabilita, litológia a stratigrafické zaradenie kolektora) v okienkach mriežky. Účelnosť znázornenia priestorovej superpozície viacerých kolektorov vyplýva zo stupňa poznania štruktúr, z technickej dosiahnuteľnosti a hydrogeologického vplyvu prekrytých kolektorov. Viacnásobnú priestorovú superpozíciu kolektorov je možné graficky vyjadriť ďalšími vloženými menšími okienkami. Priestorová superpozícia izolátorov a poloizolátorov sa v hydrogeologickej mape nevyjadruje.
3. Farba líniových a bodových prvkov má stály logický význam podľa vzťahu vody a horninového prostredia, pričom odpovedá princípu dohodnutému v medzinárodnej legende pre hydrogeologické mapy IAHS / UNESCO:
  - a) zelená: vstup vody do systému (infiltrácia),
  - b) modrá: výstup vody zo systému (drenáž),
  - c) sivá: bez výmeny medzi povrchom terénu a zvodneným systémom (nulový prietok),
  - d) červená: umelé zásahy do prirodzeného obehu podzemných vôd.
4. Používanie zelených, modrých a sivých líniových prvkov sa týka najmä fakultatívnych značiek hraníc zvodnených systémov (kolektorov) pre vyjadrenie (tam, kde je to účelné a zistené) druhu okrajovej podmienky:
  - a) prietokovej ( $Q = \text{const}$ ,  $Q = 0$ , nekonštantný prietok),
  - b) potenciálovej ( $H = \text{const}$ , prípadne nekonštantný hydraulický potenciál piezometrického napätia).

5. Líniové značky pre povrchové vody sú vedené modrou farbou. Infiltrácia, drenáž alebo zanedbateľná výmena týchto vôd s podzemnými vodami je vyjadrená priradením bodových značiek patričnej farby. Zvyšné úseky sa považujú za nepreskúmané.
6. Pre ostatné líniové a bodové značky, ktoré nevyjadrujú vzťahy vstupu a výstupu vôd zo systému voda - hornina sú použité:
  - a) oranžová farba pre vyjadrenie výskytu minerálnych vôd a pre vyjadrovanie chemického zloženia podzemných a povrchových vôd,
  - b) fialová farba pre vyjadrenie dynamiky (smerov prúdenia) podzemných vôd,
  - c) čierna farba pre geologické štruktúrno-tektonické prvky.
7. Podrobný spôsob zobrazovania jednotlivých prvkov v hydrogeologickej mape a zoznam značiek je uvedený v prílohe č. 1.

### III. ČASŤ

#### Zásady vydávania hydrogeologickej mapy

1. Základná hydrogeologická 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>2</sup>.
2. Správcom základnej hydrogeologickej mapy je Štátny geologický ústav Dionýza Štúra<sup>3</sup>.
3. Základná hydrogeologická mapa sa zostavuje pre vybrané regióny v rámci projektov, schválených Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky.
4. Základnú hydrogeologickú mapu pred zadaním do tlače schvaľuje aprobačná komisia Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra<sup>4</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>5</sup>.
6. Na základnej hydrogeologickej 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>2</sup> § 4 ods. 8 zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii

<sup>3</sup> § 42 vyhlášky ÚGKK SR č. 178/1996 Z.z. ktoru sa vydáva zákon NR SR o geodézii a kartografii









<sup>4</sup> Štatút komisie na aprobáciu geologických máp č. 01-316-665/96 z 1.4.1996 vydaný Geologickou službou Slovenskej republiky

<sup>5</sup> § 12 ods. 1 písm. d) zákona NR SR č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii

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

### KVANTITATÍVNA CHARAKTERISTIKA ZVODNENÉHO HORNINOVÉHO PROSTREDIA

Priemerná hodnota koeficientu prietochnosti T [ $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ]



	farba plochy			
1		fialová RGB: 240-179-255	$T > 3 \cdot 10^{-3}$	$(>10^{-2,5})$
2		modrofialová RGB: 183-179-255	$T = 1 \cdot 10^{-3}$ až $3 \cdot 10^{-3}$	$(10^{-3} - 10^{-2,5})$
3		modrá RGB: 179-231-255	$T = 3 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3}$	$(10^{-3,5} - 10^{-3})$
4		zelenomodrá RGB: 179-255-231	$T = 1 \cdot 10^{-4}$ až $3 \cdot 10^{-4}$	$(10^{-4} - 10^{-3,5})$
5		zelená RGB: 225-255-179	$T = 3 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-4}$	$(10^{-4,5} - 10^{-4})$
6		oranžová RGB: 255-236-179	$T = 1 \cdot 10^{-5}$ až $3 \cdot 10^{-5}$	$(10^{-5} - 10^{-4,5})$
7		hnedooranžová RGB: 255-198-179	$T = 1 \cdot 10^{-6}$ až $1 \cdot 10^{-5}$	
8		hnedá RGB: 209-172-63	$T < 1 \cdot 10^{-6}$	

Pri zachovaní sledu farieb pre postupnosť veľkostí prietochnosti môže pri zostavovaní účelových hydrogeologických máp autor primerane posunúť hranice intervalu priemerných hodnôt koeficientu prietochnosti. Napríklad namiesto hraníc intervalu  $3 \cdot 10^{-5}$  až  $1 \cdot 10^{-4}$  ( $10^{-4,5} - 10^{-4,0}$ ) môže vymedziť interval v hraniciach  $4 \cdot 10^{-5}$  až  $1,3 \cdot 10^{-4}$  ( $10^{-4,4} - 10^{-3,9}$ ) alebo napr. v hraniciach  $2 \cdot 10^{-5}$  až  $4 \cdot 10^{-5}$  ( $10^{-4,7} - 10^{-4,2}$ ).

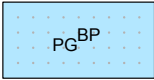
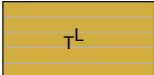
Pre sprehľadnenie vzájomnej väzby medzi tými časťami legendy hydrogeologickej mapy, ktoré (1) vyjadrujú škálu veľkostí prietochnosti a (2) znázorňujú jednotlivé horninové prostredia a ich prietochnosti sa odporúča označovať v legende jednotlivé intervaly prietochnosti číslicami. Toto označenie sa umiestni vľavo od políčka s príslušnou farbou v časti (1). Príslušné čísla sa v časti legendy znázorňujúcej (2) horninové prostredie priradia aj k tým horninám, pre ktoré bola v hydrogeologickej mape stanovená odpovedajúca hodnota prietochnosti. Aj toto označenie sa umiestni vľavo od políčka, znázorňujúceho príslušné horninové prostredie.

Napr.:


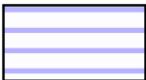
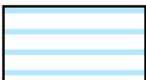
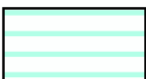
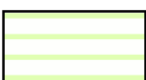
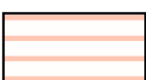


Príslušná časť legendy znázorňujúca škálu veľkostí koeficientu prietochnosti T:

	farba plochy	Priemerná hodnota koeficientu prietochnosti T [ $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ]
(a)	3 	$T = 3 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3}$
(b)	8 	$T < 1 \cdot 10^{-6}$

Príslušná časť legendy znázorňujúca horninové prostredia:

		litológia, typ priepustnosti	hydrogeologická funkcia
(a)	3	 bielopotocké súvrstvie vnútrokarpatského paleogénu: sivé pieskovce <i>puklinová priepustnosť</i>	kolektor
(b)	8	 tmavosivé bridlice vrch. triasu (lunzske vrstvy), <i>puklinová priepustnosť</i>	izolátor

### Priemerná hodnota merného odtoku podzemných vôd $q$ [ $\text{l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ]

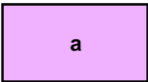
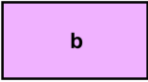
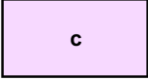
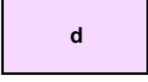
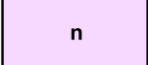
	farba šrafy:		
9		fialová RGB: 240-179-255	$q > 16 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $> 500 \text{ mm}$ )
10		modrofialová RGB: 183-179-255	$q = 13 - 16 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $400 - 500 \text{ mm}$ )
11		modrá RGB: 179-231-255	$q = 9 - 13 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $300 - 400 \text{ mm}$ )
12		zelenomodrá RGB: 179-255-231	$q = 6 - 9 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $200 - 300 \text{ mm}$ )
13		zelená RGB: 225-255-179	$q = 3 - 6 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $100 - 200 \text{ mm}$ )
14		hnedooranžová RGB: 255-198-179	$q = 1,5 - 3 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $50 - 100 \text{ mm}$ )
15		hnedá RGB: 209-172-63	$q < 1,5 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ ( $< 50 \text{ mm}$ )
16		sivá RGB: 179-179-179	$q$ nezistené alebo nestanoviteľné

Použitie priemernej hodnoty merného odtoku podzemných vôd ako základnej zobrazovanej charakteristiky zvodneného horninového prostredia sa odporúča len vo výnimočných prípadoch, keď autor mapy považuje za nemožné hodnoverne stanoviť prietochnosť zvodneného horninového prostredia. Tento spôsob je však vhodný pre zobrazenie extrémne heterogénnych kolektorov s krasovo-puklinovým alebo krasovým typom priepustnosti.

Podobne ako pri znázorňovaní priemernej hodnoty koeficientu prietochnosti, aj pri zobrazení priemernej hodnoty merného odtoku podzemných vôd pomocou farby šrafy môže pri zostavovaní účelových hydrogeologických máp autor primerane posunúť hranice intervalov hodnôt merného odtoku podzemných vôd. Podmienkou je zachovanie sledu farebnej škály rastra (šrafovania) podľa vyššie uvedenej postupnosti.

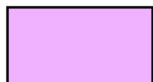
### Variabilita prietochnosti (plošná filtračná nehomogenita zvodneného horninového prostredia)

Plošná filtračná nehomogenita zvodneného horninového prostredia je v hydrogeologickej mape prezentovaná hodnotou smerodajnej odchýlky indexu prietochnosti  $Y$  ( $s_Y$ ), alebo logaritmu špecifickej výdatnosti  $q$  ( $s_{\log q}$ ), alebo logaritmu koeficientu prietochnosti  $T$  ( $s_{\log T}$ ), je používaná v kombinácii so znázornením priemernej hodnoty koeficientu prietochnosti  $T$  a je vyjadrená indexom (písmenom) a zároveň intenzitou farby použitej pre vyjadrenie príslušného intervalu priemerných hodnôt koeficientu prietochnosti  $T$  [ $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$ ].

	index	intenzita farby	$s_Y, s_{\log q}, s_{\log T}$
17		silná	< 0,3
18		silná	0,3 - 0,6
19		slabá	0,6 - 0,9
20		slabá	> 0,9
21		slabá	nedá sa zistiť ani odhadnúť

intenzita farby

silná



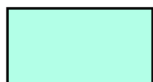
RGB: 240-179-255



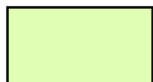
RGB: 183-179-255



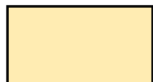
RGB: 179-231-255



RGB: 179-255-231



RGB: 225-255-179



RGB: 255-236-179



RGB: 255-198-179

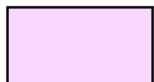


RGB: 209-172-63



RGB: 179-179-179

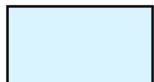
slabá



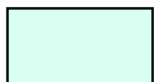
RGB: 248-217-255



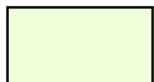
RGB: 219-217-255



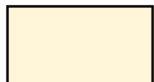
RGB: 217-243-255



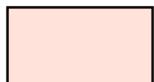
RGB: 217-255-244



RGB: 240-255-217



RGB: 255-246-217



RGB: 255-227-217



RGB: 209-190-136



RGB: 217-217-217

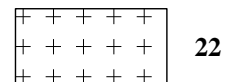
## ZNÁZORNENIE LITOLÓGIE A ÚLOŽNÝCH POMEROV HORNINOVÉHO PROSTREDIA

Litológia a úložné pomery horninového prostredia sa v základných hydrogeologických mapách vyjadrujú druhom a smerom šrafy v ploche, ktorú príslušný horninový typ na mape zaberá. Úložné pomery sedimentárnych hornín sú vyjadrené šrafou zvlášť pre vodorovne a subhorizontálne uložené sedimenty (panvové štruktúry) a zvlášť pre zvrásnené a silne uklonené sedimentárne celky.

vyvreté horniny:

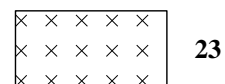
č. značky:

hlbinné a žilné vyvreliny kyslé a intermediárne



22

hlbinné a žilné vyvreliny bázické



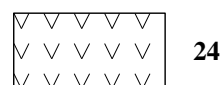
23

efuzíva:

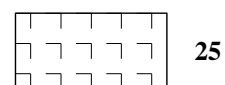
neovulkanity

paleovulkanity

kyslé  
(ryolity, ryodacity)

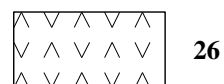


24

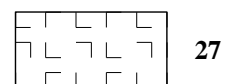


25

intermediárne  
(dacity, andezity)

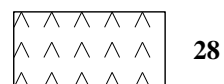


26

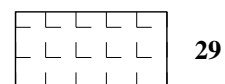


27

bázické



28



29

vulkanoklastiká:

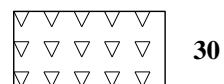
prevažne hrubé

prevažne drobné

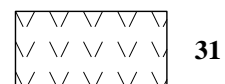
(breccie, aglomeráty  
konglomeráty ±  
pieskovce)

(tufy, pieskovce,  
siltovce, ílovce)

kyslé  
(ryolity, ryodacity)

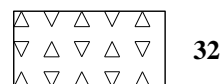


30

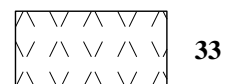


31

intermediárne  
(dacity, andezity)

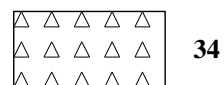


32



33

bázické  
(bazalty)



34



35

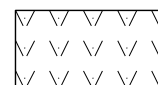
Hydrotermálne premeny efuzív i vulkanoklastík (propylitizácia, argilitizácia) sa v príslušnej oblasti, postihnutej takouto premenou, vyjadria zavedením bodového symbolu do rastra príslušnej, hydrotermálnou premenou postihnutej horniny.

Napr.

(c) propylitizované andezity



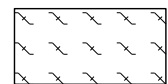
(d) argilitizované ryodacitové tufy



metamorfované horniny:



ortometamorfity (ortoruly, migmatity)



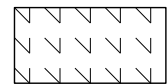
36

metabazity, amfibolity



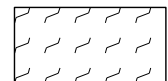
37

metaryolity, metaandezity



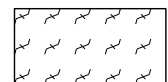
38

parametamorfity epizonálne a mezozonálne (fylity a svory)



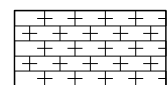
39

parametamorfity katazonálne (ruly)



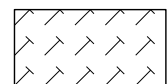
40

kryštálické vápence



41

kvarcity (metadroby, metamorfované arkózy a pieskovce)



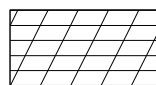
42

sedimentárne horniny:

vodorovne  
a subhorizontálne  
uložené

zvrásnené alebo silne  
uklonené  
( > 30° )

kremence



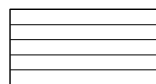
a

43

b



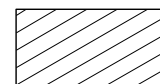
bridlice



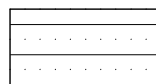
a

44

b



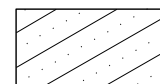
striedanie pieskovcov a bridlíc



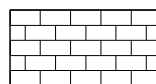
a

45

b



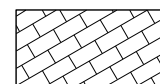
vápence



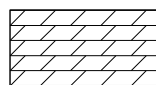
a

46

b



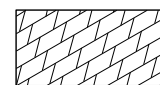
dolomity



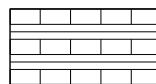
a

47

b



vápence a bridlice



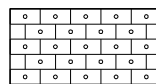
a

48

b



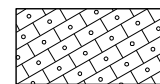
pestré vápence (hľuznaté, piesčité krinoidové,  
detritické)



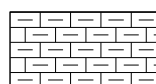
a

49

b



slienité vápence



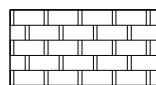
a

50

b



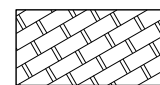
mezozoikum vcelku

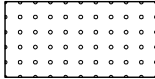
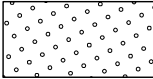
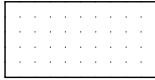
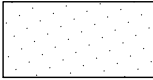
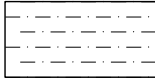
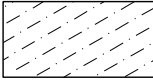
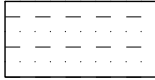
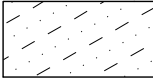
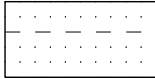
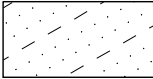
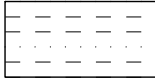
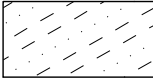
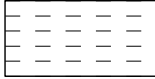
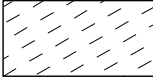

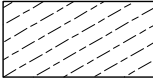
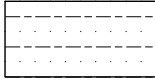
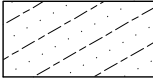

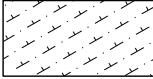


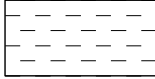
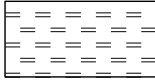
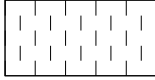
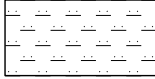
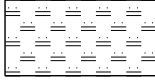
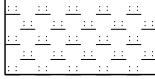




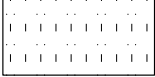


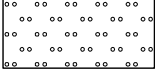
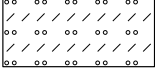

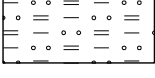

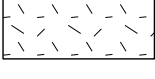


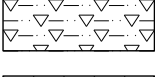
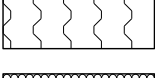


a

51

b



zlepence		<b>a</b>	<b>52</b>	<b>b</b>	
pieskovce		<b>a</b>	<b>53</b>	<b>b</b>	
ílovité pieskovce		<b>a</b>	<b>54</b>	<b>b</b>	
striedanie pieskovcov a ílovcov		<b>a</b>	<b>55</b>	<b>b</b>	
striedanie pieskovcov a ílovcov, prevaha pieskovcov		<b>a</b>	<b>56</b>	<b>b</b>	
striedanie pieskovcov a ílovcov, prevaha ílovcov		<b>a</b>	<b>57</b>	<b>b</b>	
ílovce		<b>a</b>	<b>58</b>	<b>b</b>	
slieňovce		<b>a</b>	<b>59</b>	<b>b</b>	
striedanie pieskovcov a slieňovcov		<b>a</b>	<b>60</b>	<b>b</b>	
vápnité pieskovce		<b>a</b>	<b>61</b>	<b>b</b>	
prachovce (aleurity)		<b>a</b>	<b>62</b>	<b>b</b>	
íly		<b>63</b>			
hliny		<b>64</b>			
spraše a sprašové hliny		<b>65</b>			
striedanie pieskov a ílov		<b>66</b>			
striedanie pieskov a ílov, prevaha ílov		<b>67</b>			
striedanie pieskov a ílov, prevaha pieskov		<b>68</b>			
piesky		<b>69</b>			

piesky prekryté povodňovými hlinami		70
piesky prekryté sprašami		71
piesčité štrky		72
hlinité a piesčité štrky		73
štrky		74
štrky prekryté povodňovými hlinami		75
štrky prekryté sprašami		76
hlinité a ílovité štrky		77
kamenité sutiny		78
hlinité sutiny		79
hlinito-kamenité sutiny		80
glacifluviálne sedimenty		81
morénové sedimenty		82
rašeliny a hnilokaly		83
travertíny a penovce		84
antropogénne sedimenty		85

**VYJADRENIE LITOSTRATIGRAFICKEJ A TEKTONICKEJ PRÍSLUŠNOSTI, STRATIGRAFIE A CHARAKTERISTIKY VNÚTORNEJ ŠTRUKTÚRY (DRUHU PRIEPUSTNOSTI) HORNINOVÉHO PROSTREDIA**

Litostatigrafická príslušnosť zobrazovaného zvodneného horninového prostredia sa vyjadří indexom príslušného útvaru v ploche spolu so zaradením jednotlivých horninových typov k patričným litostatigrafickým jednotkám (súvrstviam). Uvádzanie čiste stratigrafického zaradenia súvrstvia bez jeho litostatigrafickej

identifikácie sa neodporúča. Litologické zloženie horninového prostredia je v hydrogeologickej mape vyjadrené typom šrafy a do použitého indexu sa nepremieta.

Napr.:

- (e) PG<sup>ZL</sup> - paleogén, zlínske vrstvy
- (f) S<sup>BP</sup> - silúr, súvrstvie Bystrého potoka

V prípade potreby, ak to vyplýva z geologických pomerov, je možné stratigrafické útvary bližšie špecifikovať pri zachovaní stručnosti vyjadrenia. Rovnako je možné použiť namiesto litostratigrafického začlenenia v hornom indexe vyjadrenie príslušnosti k tektonickým jednotkám. Vyjadrovanie príslušnosti k tektonickým jednotkám (príkrovom) sa nemusí použiť, pokiaľ litostratigrafický index implicitne indikuje príslušnosť k týmto jednotkám.

Napr.:

- (g) T<sup>HD</sup><sub>CH</sub> - trias, hlavný dolomit, chočský príkrov

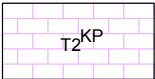
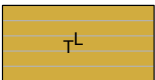
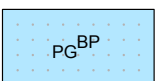
V prípade kvartérnych sedimentov je účelné uvádzať v základnom indexe okrem útvaru i stratigrafické oddelenie (na konci indexu) a písmenom na začiatku indexu genetický typ uloženi (rozlišovanie proluviálnych, deluviálnych, fluviálnych, glaciénných či eolických sedimentov)

Napr.:

- (h) fQp - fluviálne sedimenty pleistocénnych terás
- (i) eQ - kvartérne eolické uloženi

Všetky horninové prostredia zobrazené v mape sú sumarizované v legende na okraji mapy. Spolu s vysvetlivkami kvantitatívnych charakteristík horninových typov (veľkosť prietochnosti podľa druhu použitej farby, priemerný špecifický odtok podzemných vôd podľa použitej farby šrafy) bude v tabuľke legendy, slovne vysvetľujúcej litostratigrafiu, stratigrafiu a litológiu horninových typov, uvedené i vyjadrenie druhu priepustnosti (vnútornej štruktúry) týchto litologických celkov a ich hydrogeologickej funkcie.

- (j) Príklad sumarizácie v mape zobrazených horninových typov:

v mape	vysvetlenie, typ priepustnosti	hydrogeologická funkcia
	svetlé vápence stredného triasu krížňanského príkrovu, <i>krasová priepustnosť</i>	kolektor
	tmavosivé bridlice vrch. triasu (lunzske vrstvy), <i>puklinová priepustnosť</i>	izolátor
	bielopotocké súvrstvie centrálnokarpatského paleogénu: sivé pieskovce <i>puklinová priepustnosť</i>	kolektor

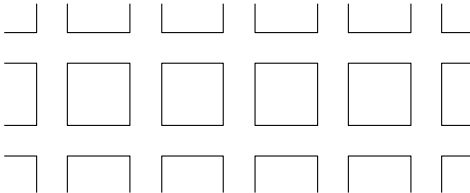
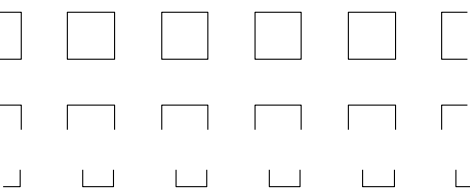
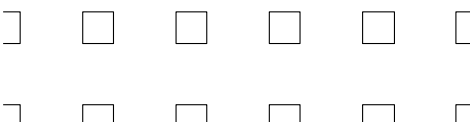
## VIJADRENIE SUPERPOZÍCIE VIACERÝCH ZVODNENÝCH KOLEKTOROV

Významné zvodnené kolektory, ktoré sa nachádzajú v podloží prvého zobrazovaného zvodneného kolektora pod zemským povrchom, vyjadrujeme okienkovým spôsobom. Veľkosť okienka pritom závisí od hĺbkovej úrovne prekrytého podložného kolektora. Takýmto spôsobom je možné vyjadriť i superpozíciu viacerých kolektorov, pričom v príslušnom okienku je možné vyjadrenie všetkých charakteristík príslušného kolektora patričnými prostriedkami (farba plochy, šrafa, farba šrafy, ev. index).

Účelnosť znázornenia je daná stupňom poznania hydrogeologickej štruktúry, technickou dosiahnuteľnosťou a hydrogeologickým významom prekrytých zvodnených kolektorov. Znázornenie superpozície kolektorov sa použije tam, kde je hydrogeologická produktivita (prietochnosť) prekrytých kolektorov vyššia než produktivita nadložných hydrogeologických kolektorov.

Izolátory sa zobrazujú iba v tom prípade, ak sa jedná o najvyššiu - pripovrchovú vrstvu, znázornenú medzi štvorcami - okienkami.

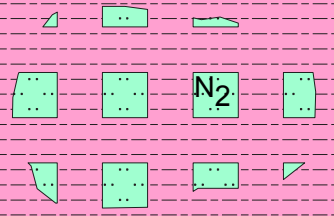
Vzdialenosť stredov štvorcov - okienok je konštantná - 12 mm, veľkosť strany štvorca (okienka) vyjadruje hĺbku hornej hranice zvodne pod povrchom, a to nasledovne:

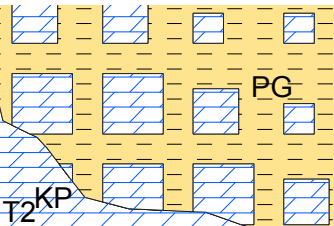
- 86  8 mm - do 100 m
- 87  6 mm - 100 až 300 m
- 88  4 mm - nad 300 m

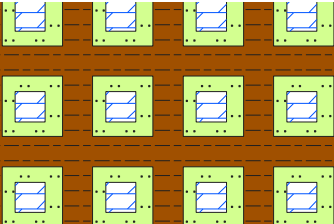
Tento spôsob umožňuje vyjadriť i priestorové charakteristiky podložných kolektorov (upadanie pod kotlinu, významné vyzdvihnuté kryhy a pod.). Ďalší významný podložný kolektor sa vyjadri do toho istého okienka.

Účelnosť znázornenia je daná stupňom poznania hydrogeologickej štruktúry, technickou dosiahnuteľnosťou a hydrogeologickým významom prekrytých zvodnených kolektorov. Znázornenie superpozície kolektorov sa použije tam, kde je hydrogeologická produktivita (prietoknosť) prekrytých kolektorov vyššia než produktivita nadložných hydrogeologických kolektorov.

Napr.:

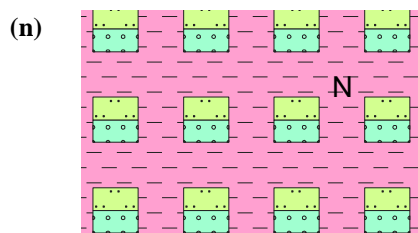
- (k)  šošovka pliocénnych pieskov v slieňovcoch v hĺbke 100 - 300 m pod povrchom terénu

- (l)  postupné upadanie dolomitov stredného triasu pod eocénne ílovce

- (m)  dva podložné kolektory pod slieňovcami - piesky v hĺbke do 100 m a dolomity nad 300 m

V prípade existencie dvoch významných zvodnených kolektorov v jednom intervale (napr. 100 - 300 m) sa okienko - štvorec - rozdelí vodorovnou čiarou na dve polovice, pričom sa spodná časť vyplní grafickou charakteristikou nižšie uloženého kolektora.

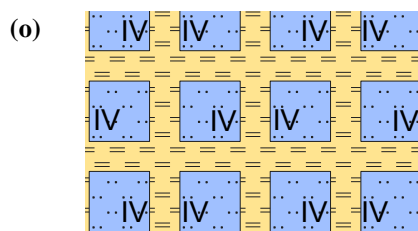
Napr.:



zvodnené neogénne piesky a paleogénne zlepenice v podloží neogénnych ílov, v hĺbke medzi 100 a 300 m, paleogénne zlepenice ležia pod neogénnymi pieskami

Ak sa v rámci niektorej litostratigrafickej jednotky opakovane striedajú významné polohy kolektorov totožného litologického charakteru, priradí sa im len jedno políčko, do ktorého sa môže číselne (rímskou číslicou) vpísať počet polôh kolektorov v danom hĺbkovom intervale, pričom farba okienka bude zodpovedať sumárnej prietochnosti všetkých kolektorov v zobrazenom intervale.

Napr.:


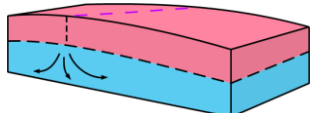


striedanie sa polôh pieskov s hlinami v hĺbke do 100 m, počet pieskových polôh je 4, sumárna prietochnosť v ráde od  $10^{-4}$  do  $10^{-3,5}$  m.s<sup>-2</sup>

V prípade výskytu významných geologických rozhraní v iných hĺbkových intervaloch než je 100 a 300 m je možné - ak to autor hydrogeologickej mapy uzná za vhodné - zmeniť hĺbkový rozsah použitých veľkostí štvorcov mriežky na napr. 200 a 500 m alebo 50 a 150 m pre tú istú postupnosť veľkosti strán štvorcových okienok 8 - 6 - 4 mm.


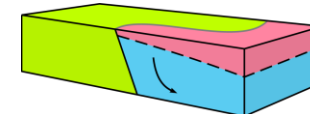
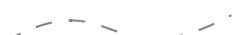
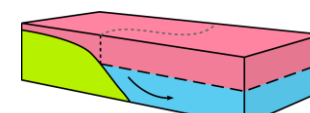
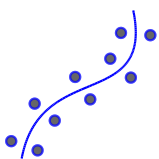
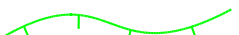
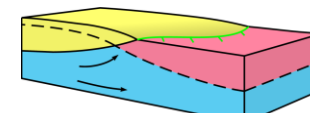

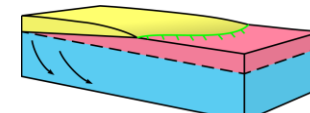

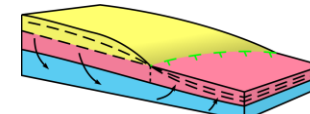
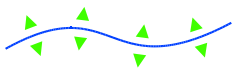
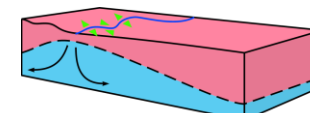
## HRANICE ZVODNENÉHO HORNINOVÉHO PROSTREDIA A ZVODNENÝCH SYSTÉMOV

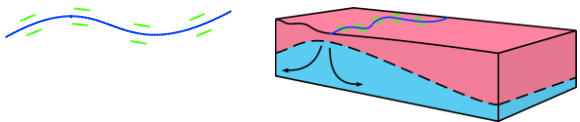
<b>89</b>		tenká tmavosivá	hranica zvodneného horninového prostredia alebo zvodneného systému bez vyjadrenia okrajových podmienok
<b>90</b>		tenká tmavosivá	hranicu zmeny priemernej prietochnosti vnútri horninových telies
<b>91</b>		tenká tmavosivá	hranice celkov s rozdielnou variabilitou prietochnosti
<b>92</b>		fialová	orografická rozvodnica

93			fialová	rozvodnica podzemnej vody
----	---	---	---------	---------------------------

Symbole hraníc, ktoré vyjadrujú typ okrajovej podmienky sa použijú iba tam, kde sú okrajové podmienky objasnené a kde je účelné ich zdôrazniť. Výber použiteľných značiek z uvedeného súboru je ponechaný na autorovi so zreteľom na aplikovateľnosť v danej mape.

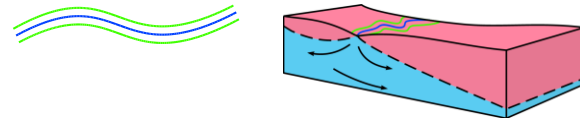
**Hranice s prietokovou okrajovou podmienkou:**

94			tmavosivá	súvislá nepriepustná hranica (zanedbateľný prietok)
95			hrubá tmavosivá	nesúvislá alebo zakrytá nepriepustná hranica (zanedbateľný prietok)
96			tmavosivá modrá	zanedbateľná výmena vody medzi povrchovým tokom a podzemnou vodou
97			zelená	lína prechodu napätej hladiny do voľnej so smerom prúdenia podzemných vôd do voľnej hladiny (napájacia hranica kolektora s voľnou hladinou)
98			zelená	vymedzenie plochy napájania zvodneného kolektora z polopriepustného pokryvu
99			zelená	hranica medzi oblasťou napájania a oblasťou vzostupného odvodnenia kolektora s napätou hladinou cez polopriepustný pokryv (lína inverzie zmyslu vertikálnej zložky hydraulického gradientu)
100			zelená modrá	zistené trvalé straty vody z povrchového toku

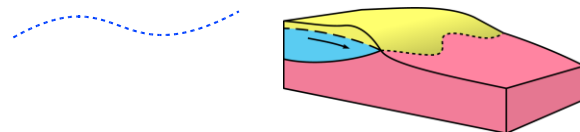
101  zelená  
modrá

toky, v ktorých periodicky dochádza k drenáži povrchových vôd do zvodnených kolektorov

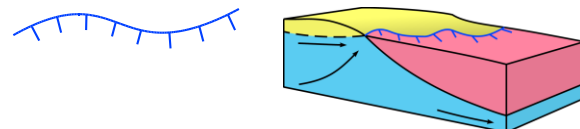
**Hranice s potenciálovou okrajovou podmienkou:**

102  zelená  
modrá

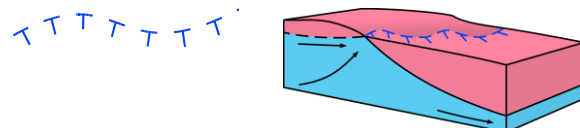
vodný tok alebo breh nádrže predstavujúci hranicu napájania

103  modrá

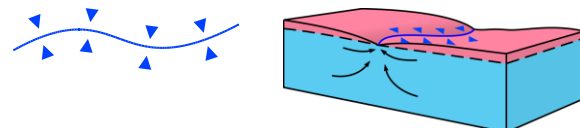
lína odvodňovania zvodneného kolektora na kontakte s počvovým izolátorom

104  modrá

lína bariérového odvodnenia zvodneného kolektora s voľnou hladinou

105  modrá

lína prechodu voľnej hladiny do napätej bez prejavov bariérového odvodnenia (smer prúdenia do napätej časti)

106  modrá

zistené významné skryté prestupy podzemných vôd do povrchového toku

**VÝVERY PODZEMNEJ VODY**

(rozlíšené podľa priemernej výdatnosti)

107 modrá farba priemer

do  $0,1 \text{ l.s}^{-1}$  • 1 mm (zobrazí sa podľa okolností – regionálnych pomerov)

$0,1 - 1 \text{ l.s}^{-1}$  • 2 mm


$1 - 3 \text{ l.s}^{-1}$  • 3 mm


$3 - 10 \text{ l.s}^{-1}$  • 4 mm





10 – 30 l.s<sup>-1</sup>  5 mm

nad 30 l.s<sup>-1</sup>  6 mm

108  modrá pramenná línia


109  modrá skupina prameňov

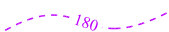
110  modrá ponor, úplná strata prietoku povrchového toku


111  modrá vyvieracka - výstup vôd po predchádzajúcom ponorení


## DYNAMIKA PODZEMNÝCH VÔD


všetky značky: fialová farba


112  hydroizohypsy (hydroizopiezy) prvej zvodne

113  hydroizopiezy významnej hlbšie uloženej zvodne

114  zistený smer prúdenia v prvej zvodni (tam, kde je to účelné, vyjadri sa efektívna rýchlosť prúdenia číselne v m.s<sup>-1</sup>)


115  predpokladaný smer prúdenia podzemnej vody v prvej zvodni


116  zistený smer prúdenia vo významnom, hlbšie uloženom kolektore (tam, kde je to účelné, vyjadri sa efektívna rýchlosť prúdenia číselne v m.s<sup>-1</sup>)

117  predpokladaný smer prúdenia vo významnom, hlbšie uloženom kolektore (tam, kde je to účelné, vyjadri sa efektívna rýchlosť prúdenia číselne v m.s<sup>-1</sup>)

Ak hydrogeologická mapa znázorňuje hydroizohypsy (hydroizopiezy) zvodní, je potrebné uviesť, aký stav reprezentujú (minimálny, maximálny, priemerný), alebo uvádzať konkrétny dátum pre ktorý boli hydroizohypsy (hydroizopiezy) zvodní konštruované. Túto špecifikáciu je potrebné uvádzať v legende mapy a aj v samotnej mape.





## UMELÉ HYDROGEOLOGICKY VÝZNAMNÉ OBJEKTY


118  červená existujúci hydrogeologický vrt


119  červená vodárensky využívaný vrt


120  červená vrt, ktorý poskytol hydrogeologické informácie, ale bol zlikvidovaný


rozlíšenie vrtov podľa štandardnej mernej výdatnosti  $q$

$q =$	do 0,1	0,1 - 1	1 - 10	nad 10 ( $l.s^{-1}.m^{-1}$ )
				
priemer	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm

121  červená významná kopaná alebo spúšťaná studňa slúžiaca na odber vody


122  červená šachta s čerpaním vody


123  červená šachta s prelivom

124  červená významný výver podzemnej vody do technického diela (banské dielo, tunel, štôľňa) v podzemí


125  červená štôľňa s výtokom vody


126  červená  
modrá výtok z podzemnej drenáže (trubky, horizontálne vrty)















127  červená významné technické dielo v podzemí (dedičná štôľňa, tunel) drénujúce významné množstvá podzemných vôd, resp. prevádzajúce podzemné vody medzi povodiami

128  modrá  
červená vodárensky využívaný prameň

129  modrá  
červená prameň s monitorovaním výdatnosti

130  modrá  
červená vodárensky využívaný a monitorovaný prameň

131  modrá  
oranžová prameň s monitorovaním kvality vody




132		modrá červená	vodomerná stanica s monitorovaním vodných stavov a prietokov na povrchových tokoch
133		modrá oranžová	monitorovanie kvality vody na povrchových tokoch
134		červená	monitorovanie hladiny podzemných vôd vo vrte
135		červená oranžová	monitorovanie kvality podzemných vôd vo vrte
136		červená oranžová	monitorovanie hladiny a kvality podzemných vôd vo vrte
137		červená	vrt s prelivom
138		červená	reinjektážny vrt podzemných vôd
139		zelená	kanál, závlahy
140		modrá	drenážny kanál
141		červená	vrt v reze
142		červená	hranice dobývacieho priestoru povrchovej ťažby nerastných surovín
143		červená	hranice dobývacieho priestoru hlbínnej ťažby nerastných surovín
144		červená	zrážkomerná stanica
145		červená	meteorologická stanica

## ÚDAJE O CHEMICKOM ZLOŽENÍ, MINERÁLNE VODY

Hydrogeochemické pomery územia sú zobrazované zvlášť na hydrogeochemickej mape v rovnakej mierke. Na hydrogeologickej mape sa vyjadria iba vybrané údaje, týkajúce sa kvality vody, resp. jej ochrany, a výskytu minerálnych vôd.

### Minerálne vody







Výskyt prirodzeného výveru minerálnej vody vo forme prameňa alebo výtoku z vrtu sa vyjadří oranžovým krúžkom okolo symbolu prameňa alebo vrtu. Priemer krúžku je vždy o 3 mm väčší než priemer symbolu prameňa (vrtu).

146		oranžová modrá	prameň minerálnej vody
147		oranžová červená	vrt, ktorý zachytil minerálnu vodu vo výverovej oblasti s jestvujúcimi prirodzenými vývermi minerálnych vôd
148		oranžová červená	vrt s minerálnou vodou mimo oblasti s jestvujúcimi prirodzenými vývermi minerálnych vôd




Napr.:

(p)			prameň s minerálnou vodou o výdatnosti 1 - 3 l.s <sup>-1</sup>
-----	--	--	--





Úprava oranžového krúžku môže bližšie špecifikovať:

149		oranžová	minerálne vody uhličité (kyselky sytené CO <sub>2</sub> )
150		oranžová	sírne minerálne vody
151		oranžová	chloridové minerálne vody
152		oranžová	termálne vody (ďalší krúžok oranžovej farby má priemer o 3 mm vyšší než vnútorný oranžový krúžok)
153		oranžová	nešpecifikované minerálne vody
154		modrá oranžová červená	plniarensky využívaný minerálny prameň

### Ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd:









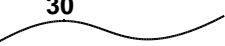

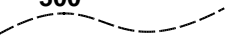
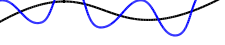



155		červená	I. stupňa
156		červená	II. stupňa
157		červená	III. stupňa

## Ochranné pásma vodárenských zdrojov obyčajných podzemných vôd:

158		červená	ochranné pásmo I. stupňa vodárenského zdroja podzemných vôd
159		červená	ochranné pásmo II. stupňa vodárenského zdroja podzemných vôd
160		červená	ochranné pásmo III. stupňa vodárenského zdroja podzemných vôd
161		belasá	hranica chránenej vodohospodárskej oblasti





## ŠTRUKTÚRNO-TEKTONICKÉ PRVKY A GEOMORFOLOGICKÉ JAVY

Vzhľadom na to, že v hydrogeologických pomeroch Západných Karpát hrajú štruktúrno-tektonické pomery podstatnú úlohu pri formovaní obehu podzemných vôd, vzniku anomálnych zón, prejavoch heterogenity a anizotropie horninových masívov, vnášame symboly označujúce štruktúrno-tektonické prvky do mapy výraznou čiernou farbou.

162a		zlom	a/ zistený
162b		-"-	b/ predpokladaný
162c		-"-	c/ predpokladaný zakrytý
	čierna	(s prípadným vyznačením smeru sklonu zlomovej plochy)	
163		príkrovová línia zistená	
164		príkrovová línia predpokladaná	
165		prešmyková línia	
166		os antiklinály	
167		os synklinály	
168a		izolínie bázy	a/ prvého
168b		-"-	b/ druhého
168c		-"-	c/ tretieho zvodneného kolektora
169		zóna intenzívneho tektonického porušenia s cirkuláciou podzemných vôd	
170		hnedá	jaskyne
171		hnedá	krasové priepasti
172		hnedá	závrty

## TOPOGRAFIA, KARTOGRAFICKÉ DETAILY

Základný topografický podklad (obce, mestá, cesty, železnice, mosty, kóty) sa znázorňuje sivou farbou. Riečna sieť, vrátane občasných tokov, sa zobrazuje modrou farbou. Keďže súčasťou každej mapy je najmenej jeden hydrogeologický rez, jeho línia sa vyznačí v mape. Podobne sa môžu vyznačiť na spoločnom liste s mapou vo väčších mierkach detaily významných vodárenských území, území s komplikovanou alebo z vodohospodárskeho hľadiska nádejnou geologickou stavbou. Na spoločnom liste môžu byť okrem detailov zobrazené i prehľadné prídavné hypsografické mapy, prehľadné lokalizácie zobrazovaného územia v rámci krajiny alebo listokladov máp, prípadne ďalších autorom zvolených parametrov.

173		fialová	linie rezov
174		fialová	ohraničenie detailov
175		modrá	povrchové toky (stále)
176		modrá	občasné povrchové toky

### Kódy farieb použitých v značkách

Farba:	RGB kód farby:
červená (plochy)	255-81-81
modrá (plochy)	0-171-255
červená (linie)	255-0-0
modrá (linie)	0-0-255
zelená	0-255-0
oranžová	115-255-255
fialová	192-0-255
hnedá	155-91-3
belasá	129-227-255
čierna	0-0-0
tmavosivá	179-179-179

## SÚČASTI HYDROGEOLOGICKEJ MAPY

### LEGENDA K HYDROGEOLOGICKEJ MAPE

Legenda základnej hydrogeologickej mapy sa umiestňuje na spoločnom liste s mapovým dielom. V legende hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 50 000 sú zhrnuté všetky útvary (plošné, líniové a bodové) odlišené na mape a v hydrogeologickom reze. Spolu s vysvetlivkami kvantitatívnych charakteristík horninového prostredia (veľkosť prietochnosti podľa druhu použitej farby, priemerný špecifický odtok podzemných vôd podľa použitej farby šrafy) je v legende tabelárnou formou slovne vysvetlená litológia a stratigrafia horninového prostredia, ako aj vyjadrenie druhu priepustnosti (vnútornej štruktúry) príslušných kolektorov alebo izolátorov (pozri príklad s označením (h) v časti D). Okrem farebného vyznačenia a šrafy pre horninové telesá musí byť vždy uvedený aj použitý index príslušnej litostratigrafickej (alebo tektonickej) jednotky.

Pre sprehľadnenie vzájomnej väzby medzi tými časťami legendy hydrogeologickej mapy, ktoré (1) vyjadrujú škálu veľkostí prietochnosti a (2) znázorňujú jednotlivé horninové prostredia a ich prietochnosti sa odporúča označovať v legende jednotlivé intervaly prietochnosti číslicami. Toto označenie sa umiestni vľavo od políčka s príslušnou farbou v časti (1). Príslušné čísla sa v časti legendy znázorňujúcej (2) horninové prostredie priradia aj k tým horninám, pre ktoré bola v hydrogeologickej mape stanovená odpovedajúca hodnota prietochnosti. Aj toto označenie sa umiestni vľavo od políčka, znázorňujúceho príslušné horninové prostredie.

Pre bodové značky znázorňujúce vývery podzemných vôd alebo hydrogeologické vrty, odlišené veľkosťou bodovej značky v závislosti od výdatnosti (štandardnej mernej výdatnosti) je v legende prehľadne znázornená veľkostná klasifikácia objektov.

### HYDROGEOLOGICKÝ REZ

Súčasťou základnej hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 50 000 je najmenej jeden hydrogeologický rez, pričom sa požaduje, aby bol orientovaný kolmo na smer priebehu hlavných hydrogeologických štruktúr. Úlohou hydrogeologického rezu je podať užívateľovi mapy základnú informáciu o priestorovom rozšírení zvodneného horninového prostredia, zobrazeného v hydrogeologickej mape. Možno ho zostaviť podľa lomených línií, pokiaľ je to možné s čo najmenším počtom lomov. Hydrogeologický rez je v dĺžkovej mierke zhodný s mierkou mapy, prevýšenie môže byť podľa potreby prehľadnosti a názornosti rezu dvoj- až päťnásobné, pričom veľkosť prevýšenia uvedie autor hydrogeologickej mapy a rezu nápadnou formou. Rez sa zobrazí na spoločnom liste spolu s hydrogeologickou mapou.

Pri zobrazovaní hydraulických vlastností horninových telies v reze treba rešpektovať zmenu (pokles) priemernej prietochnosti s hĺbkou najmä v hydrogeologických masívoch so sústredením obehu v pripovrchovej zóne a nesmie sa mechanicky prenášať do zobrazenia zvodnencov vo väčšej hĺbke stupeň prietochnosti stanovený z vrtovej malých hĺbkach, prijatý pre pripovrchové partie a zobrazený v ploche mapy. Ak tak autor pre nedostatok údajov urobí, je potrebné upozorniť na to výrazným textom vedľa hydrogeologického rezu s nasledovným znením: „Farby plôch alebo šrafy v reze, vyjadrujúce prietochnosť alebo priemerný merný odtok zobrazených horninových celkov, sú odvodené z farieb plôch (šrafy) horninových celkov, ktoré vystupujú na povrchu v línii rezu a neodpovedajú skutočnej prietochnosti hornín vo väčších hĺbkach“.

### TEXTOVÉ VYSVETLIVKY K ZÁKLADNEJ HYDROGEOLOGICKEJ MAPE

Súčasťou každej základnej hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 50 000 sú textové vysvetlivky s veľmi stručným opisom prírodných (geomorfologických, klimatických, hydrologických, geologických) pomerov (odporúčaný súhrnný rozsah maximálne 20 až 30 % celkového rozsahu textových vysvetliviek k hydrogeologickej mape), s charakteristikou geologickej, hydrogeologickej a hydrogeochemickej preskúmanosti, prehľadom použitých údajov a metódou ich spracovania, hydrogeologickou charakteristikou územia spojenou s opisom hydraulických vlastností hornín, režimu a obehu podzemných vôd, charakteristikou hydrogeochemických pomerov, prehľadom doteraz stanovených prírodných zdrojov a využiteľných množstiev podzemných vôd v oblasti a ich využívania ako aj s opisom prípadného výskytu bankských vôd a zdrojov minerálnych a geotermálnych vôd. Obsah textových vysvetliviek ku základným hydrogeologickým mapám mierky 1 : 50 000 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 Geologické pomery
  - 2.4.1 Súčasný stav geologickej preskúmanosti územia
  - 2.4.2 Geologický vývoj a charakteristika litostratigrafických jednotiek
  - 2.4.3 Geologicko-tektonická stavba územia
- 2.5 Činnosť človeka významne ovplyvňujúca hydrogeologické a hydrogeochemické pomery územia

### **3. HYDROGEOLOGICKÁ A HYDROGEOCHEMICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA**

- 3.1 Súčasný stav hydrogeologickej a hydrogeochemickej preskúmanosti územia
- 3.2 Hranice hydrogeologických rajónov a útvarov podzemných vôd v území

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

- 4.1 Charakteristika dokumentačného materiálu použitého pre zostavenie hydrogeologickej mapy
- 4.2 Spôsob spracovania hydrogeologických údajov
- 4.3 Charakteristika reprodukovateľnosti použitého hydrogeochemického dokumentačného materiálu

### **5. HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA**

- 5.1 Hydrogeologická 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 z hľadiska vodárenského využívania

### **7. ÚDAJE O MNOŽSTVÁCH A ODBEROCH PODZEMNÝCH VÔD**

### **8. BANSKÉ VODY**

### **9. MINERÁLNE A GEOTERMÁLNE VODY**

### **10. ZÁVER**

### **11. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY**

Názov a obsah kapitol 8. „BANSKÉ VODY“ a 9. „MINERÁLNE A GEOTERMÁLNE VODY“ sa prispôbi regionálnym pomerom podľa výskytu banských vôd, zdrojov minerálnych vôd a zdrojov geotermálnych vôd v regióne.

Kapitola 10. „ZÁVER“ má okrem zhrnutia najdôležitejších hydrogeologických a hydrogeochemických charakteristík regiónu sumarizovať možnosti praktického využitia získaných poznatkov, analyzovať a syntetizovať nové poznatky získané vykonanými hydrogeologickými a hydrogeochemickými prácami vo vzťahu k praktickým vodohospodárskym a územnoplánovacím problémom (relevantnosť ohraničenia hydrogeologických rajónov a ochranných pásiem využívaných zdrojov, dokumentované nové zdroje, perspektívne územia pre zachytenie nových zdrojov) a ochrane životného prostredia (prírodné a antropogénne kontaminanty, riziká kvalitatívneho ovplyvnenia vodárenských zdrojov).

Súčasťou textových vysvetliviek základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000 bývajú spravidla prídavné mapky zobrazujúce základné klimatické, hydrologické a najmä vodohospodárske informácie (napr.: využívanie zdrojov podzemných vôd, vodohospodárska bilančná vyťaženosť územia, mapa hydrogeologických rajónov a útvarov podzemných vôd), priložené v prehľadných mierkach.

### **PRÍLOHY K ZÁKLADNEJ HYDROGEOLOGICKEJ MAPE**

So základnou hydrogeologickou mapou v mierke 1 : 50 000 a jej textovou časťou sú spojené tri prílohy vo forme spracovaných databázových súborov:

- 1) Zoznam dokumentovaných výverov podzemných vôd
- 2) Zoznam dokumentovaných vrtov
- 3) Mapa hydrogeologickej dokumentácie

Zoznam dokumentovaných výverov podzemných vôd sa skladá z dvoch častí, a to (i) zo „Zoznamu dokumentovaných výverov podzemných vôd s jednorazovým zameraním výdatnosti a vybraných fyzikálno-



chemických parametrov“ a (ii) „Zoznamu dokumentovaných výverov podzemných vôd s dlhodobým monitorovaním výdatnosti a vybraných fyzikálno-chemických parametrov“.

1a) Zoznam dokumentovaných výverov podzemných vôd s jednorazovým zameraním výdatnosti a vybraných fyzikálno-chemických parametrov obsahuje:

- súradnice výveru (X a Y v súradnicovom systéme S-JTSK)
- číslo výveru v mape dokumentačných bodov,
- číslo výveru v hydrogeologickej mape,
- názov lokality, v ktorej sa výver nachádza,
- litológiu a stratigrafiu odvodňovaného horninového prostredia,
- typ výveru,
- nadmorskú výška výveru,
- výdatnosť výveru (jednorazové meranie),
- teplotu vody výveru (jednorazové meranie),
- dátum merania výdatnosti a teploty vody,
- dátum odberu vzorky,
- krátku charakteristiku vody výveru: mineralizáciu, chemický typ, komponenty presahujúce medzné hodnoty stanovené súčasťou normou pre pitnú vodu,
- mernú elektrickú vodivosť vody výveru (ak bola meraná),
- poznámku obsahujúcu údaj o zachytení alebo využití výveru.

1b) Zoznam dokumentovaných prameňov s dlhodobým monitorovaním výdatnosti a vybraných fyzikálno-chemických parametrov obsahuje:

- súradnice výveru (X a Y v súradnicovom systéme S-JTSK)
- číslo výveru v mape dokumentačných bodov,
- číslo výveru v hydrogeologickej mape,
- názov lokality, v ktorej sa výver nachádza,
- litológiu a stratigrafiu odvodňovaného horninového prostredia,
- typ výveru,
- nadmorskú výška výveru,
- výdatnosť výveru (minimálna, priemerná, maximálna),
- teplotu vody výveru (minimálna, priemerná, maximálna),
- časový rozsah pozorovaného obdobia,
- dátum odberu vzorky,
- krátku charakteristiku vody výveru: mineralizáciu, chemický typ, komponenty presahujúce medzné hodnoty stanovené súčasťou normou pre pitnú vodu,
- mernú elektrickú vodivosť vody výveru (ak bola meraná),
- poznámku obsahujúcu údaj o zachytení alebo využití prameňa.

2) Zoznam dokumentovaných hydrogeologických vrtov obsahuje:

- súradnice výveru (X a Y v súradnicovom systéme S-JTSK)
- označenie vrtu v hydrogeologickej mape,
- označenie vrtu v mape dokumentačných bodov,
- názov lokality, v ktorej sa hydrogeologický vrt nachádza,
- stručný geologický profil vrtu,
- hĺbkový rozsah skúšaného úseku,
- dátum a čas trvania čerpacej skúšky,
- nadmorskú výšku odmerného bodu,
- hĺbku narazenej a statickej hladiny vody pod terénom,
- maximálnu ustálenú čerpanú výdatnosť,
- príslušné zníženie hladiny vody vo vrte,
- štandardnú mernú výdatnosť ( $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$ ),
- celkovú mineralizáciu vody,
- dátum odberu vzorky vody,
- chemickú klasifikáciu vody, prípadne hlavné komponenty presahujúce hladinu stanovenú súčasťou normou (vyhláškou) pre pitnú vodu,
- prípadnú poznámku o vodárenskom využití hydrogeologického vrtu.

Zoznam dokumentovaných hydrogeologických vrtov je doplnený tabuľkou s výsledkami pozorovaní hladín, resp. piezometrických úrovní vo vrtoch (obdobie pozorovania, dlhodobé maximum, minimum a priemer v m n.m.), ak sa v zobrazovanej oblasti takéto vrty nachádzajú.

### 3) Mapa hydrogeologickej dokumentácie

Ak je to technicky možné, zobrazia sa na základnej hydrogeologickej mape všetky dokumentované hydrogeologické vrty a vývery podzemných vôd. V mnohých prípadoch však nie je účelné a ani technicky možné zobrazovať všetky dokumentačné body (napr. početné vývery malej výdatnosti v hydrogeologických masívoch), a preto sa znázornia len v mape dokumentačných bodov. V hydrogeologickej mape sa potom zobrazia vybrané objekty a v mape hydrogeologickej dokumentácie je potrebné zobrazit' všetky dokumentačné body (vývery podzemnej vody i hydrogeologické vrty). V mape hydrogeologickej dokumentácie sú typy dokumentačných bodov (vývery podzemnej vody / hydrogeologické vrty) od seba odlišené druhom použitej značky. Veľkosť tejto značky je jednotná pre všetky vývery podzemnej vody a pre všetky hydrogeologické vrty a je zvolená tak, aby umožňovala čo najpresnejšiu lokalizáciu dokumentačného bodu v teréne.

Ak je to technicky možné, zobrazia sa aj na hydrogeologickej mape dokumentačné čísla všetkých dokumentovaných hydrogeologických vrtov. V oblastiach s vysokým stupňom hydrogeologickej preskúmanosti sa na hydrogeologickej mape očísľujú iba vybrané vrty, avšak príslušným symbolom sa zakreslia všetky. Takéto oblasti sa potom môžu vo väčšej mierke, s kompletným označením dokumentovaných objektov, znázorniť v detailných prídavných mapkách na okraji listu hydrogeologickej mapy. V prípade výverov podzemnej vody sa ponecháva na autorovi hydrogeologickej mapy, aby vykonal výber dokumentačných bodov, ktoré budú zobrazené v hydrogeologickej mape. Všetky vývery podzemnej vody však budú zobrazené v mape hydrogeologickej dokumentácie.