



Slovenský Hydrometeorologický ústav

Odbor Podzemné vody

# ŠTÁTNA HYDROLOGICKÁ SIEŤ MONITOROVANIA PODZEMNEJ VODY

J. Gavurník, V. Slivová, M. Kurejová Stojkovová

*Vody v spoločenstve sa nachádzajú pod zvyšujúcim sa tlakom v dôsledku neustáleho rastu potreby **dostatočného množstva vody** dobrej kvality pre všetky účely.*

*Európska environmentálna agentúra*



- ▶ Základným právnym predpisom, ktorý vytvára podmienky na všestrannú ochranu vôd, vrátane vodných a suchozemských ekosystémov, je **Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vodách, RSV)**, ktorá vstúpila do platnosti 22. decembra 2000.
- ▶ V Slovenskej republike sa stala právne záväznou vstupom do Európskej únie 1. mája 2004.
- ▶ Smernica bola transponovaná do **Zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)**. Vodný zákon ďalej upravuje aj podmienky na zachovanie a zlepšovanie stavu vôd, na účelné, hospodárne a trvalo udržateľné využívanie vôd, na manažment povodí a na zlepšenie kvality životného prostredia a jeho zložiek.



- ▶ **Cieľom RSV** je zabezpečiť všestrannú ochranu vôd.
- ▶ Základom vodnej politiky sa stali environmentálne ciele stanovené pre podzemnú vodu, povrchovú vodu a chránené územia.
- ▶ Environmentálne ciele sú pre členské štáty EÚ právne záväzné. Majú zabezpečiť jednak obnovu poškodených vodných útvarov a súčasne zabrániť ďalšiemu zhoršovaniu ich stavu.
  
- ▶ Pre **podzemné vody** sú environmentálne ciele stanovené nasledovne:
  - zabrániť alebo obmedziť vstup znečisťujúcich látok do podzemných vôd, zabrániť zhoršeniu stavu všetkých útvarov podzemných vôd,
  - dosiahnuť dobrý chemický stav a dobrý kvantitatívny stav útvarov podzemnej vody; zvrátiť akýkoľvek významný trvalo vzostupný trend obsahu znečisťujúcej látky v podzemnej vode.

▶ PzV predstavuje dôležitý a v súčasnej dobe jeden z najekonomickejších zdrojov pitných vôd vzhľadom k ich zachyteniu, exploatacii a požiadavkám na kvalitu a ich ochranu

▶ PzV reprezentuje najdôležitejší zdroj zásob pitných vôd na území Slovenska

▶ Využitelné množstvá PzV sú priamo závislé od kolísania hladín PzV a od výdatností prameňov

▶ V rámci sledovania režimu PzV je potrebné poznať aj ich kvalitu

▶ Hodnotenie PzV je neodmysliteľne späté s ich dlhodobým pozorovaním - **monitoringom**



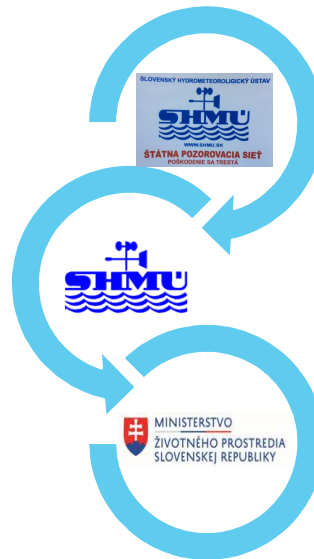
Šútovský vodopád - Malá Fatra

- ▶ Od spoľahlivosti a presnosti systematicky pozorovaných údajov a z nich spracovaných hodnôt závisí:

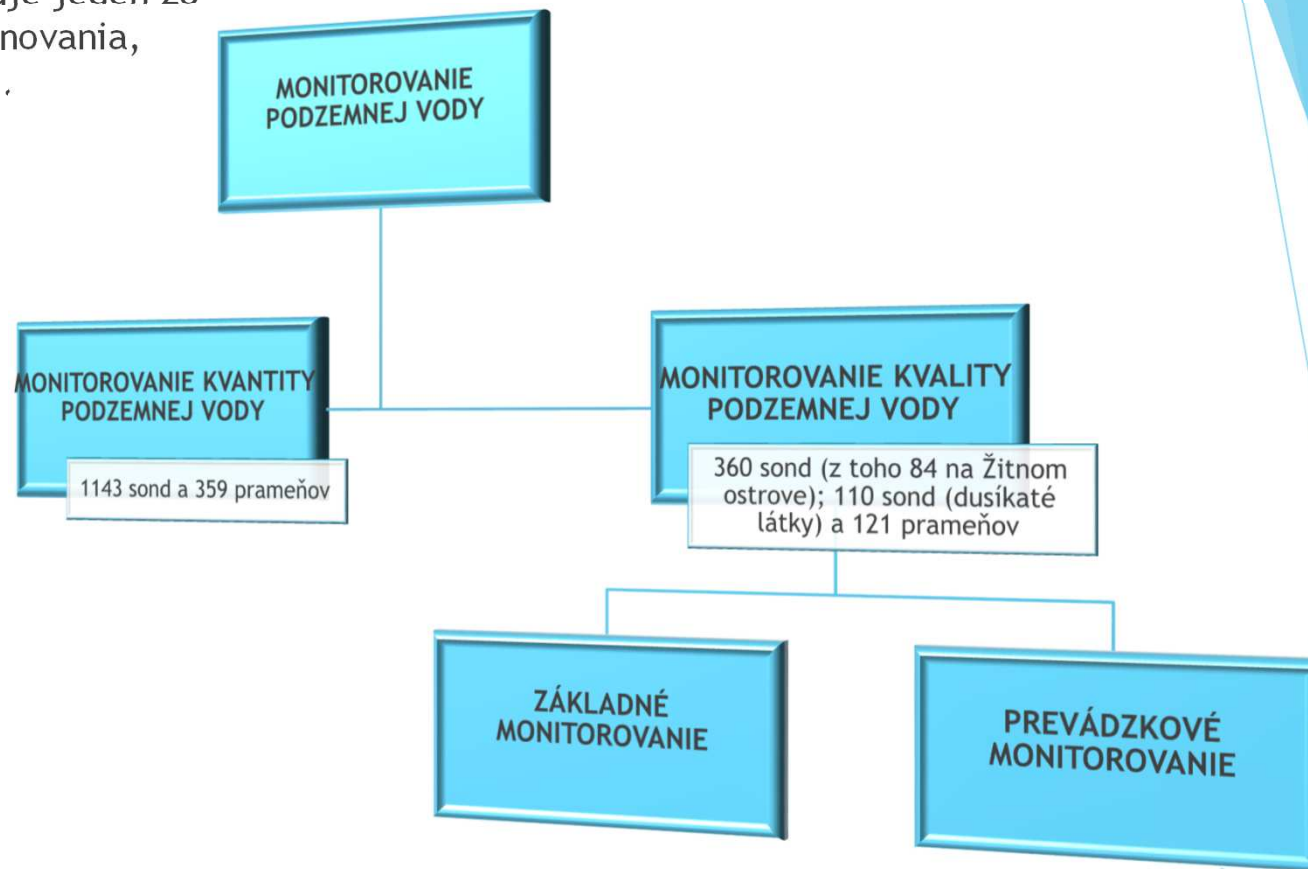
- efektívne vodohospodárske plánovanie,
- využívanie zdrojov podzemných vôd,
- ochrana podzemných vôd,
- eliminácia nadmerného využívania podzemných vôd,
- eliminácia devastácie prírodného prostredia - dodržanie ekologických aspektov využiteľnosti podzemných vôd.



- ▶ Zisťovanie výskytu a hodnotenie kvantitatívneho stavu podzemných vôd zabezpečuje Ministerstvo životného prostredia prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ), ktorý má na plnenie uvedenej činnosti a získanie odpovedajúcich informácií vybudovanú sieť pozorovacích objektov (sond a prameňov) a prevádzkuje na nich dlhodobé režimové pozorovanie kvantity a kvality podzemných vôd - v súlade s aktuálnym programom monitorovania vôd. Jedná sa o jedinú, ucelenú pozorovaciu sieť na hodnotenie stavu podzemných vôd na území Slovenska.



Monitoring PvV predstavuje jeden zo základných nástrojov plánovania, využívania a ochrany vôd.



Pozorovacie siete podzemných vôd patria k najrozsiahlejším monitorovacím sieťam prírodného prostredia v rámci SHMÚ



# HISTÓRIA MONITOROVACEJ SIETE - KVANTITA

SONDY + PRAMENE	POČET
1931	10
1940	138
1950	1250
1960	3400
1970	2595
1980	2505
1990	2418
2000	1522
2010	1499
2018	1502



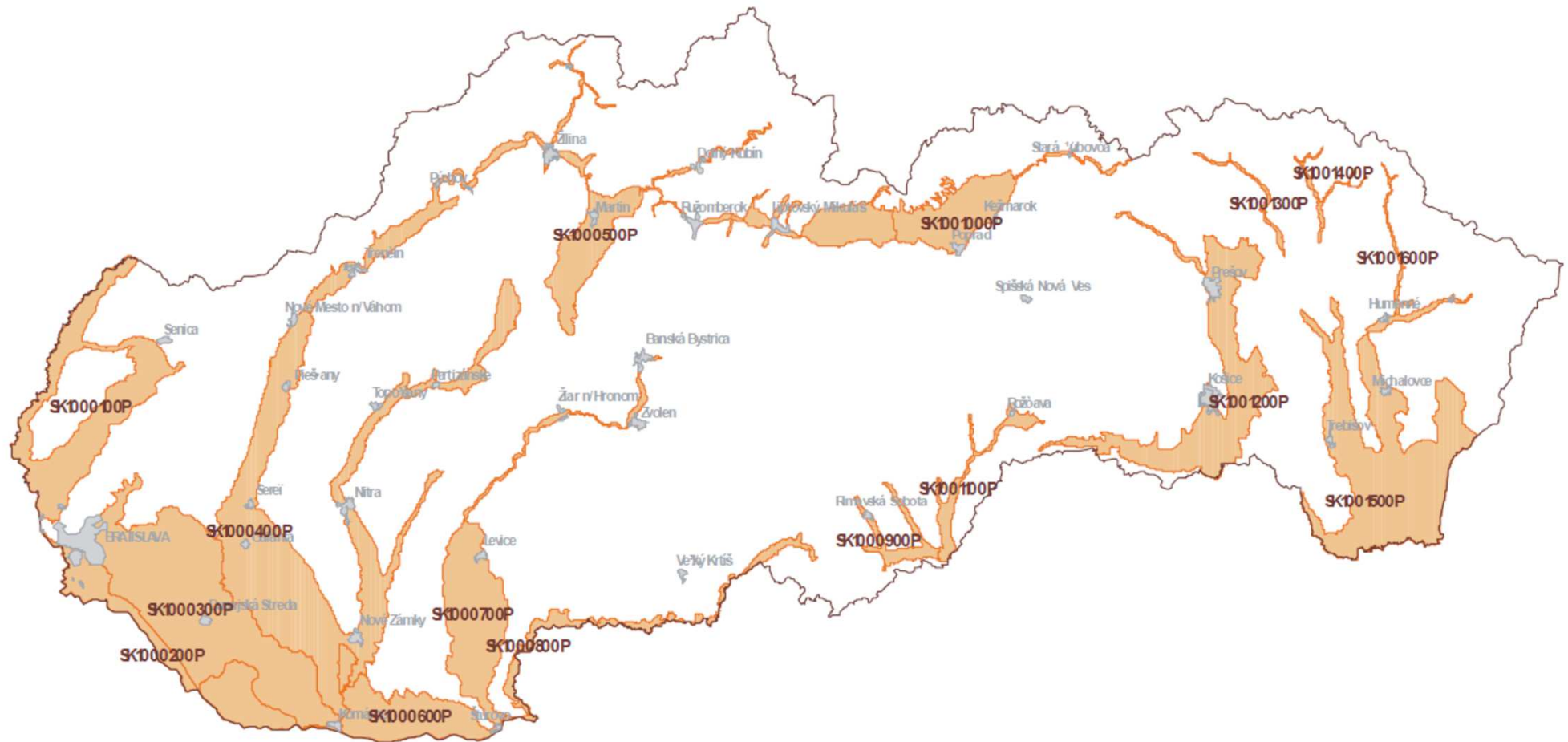
Zdroj: E. Kullman, SHMÚ

# HISTÓRIA MONITOROVACEJ SIETE - KVALITA

- ▶ SHMÚ systematicky monitoruje kvalitu podzemných vôd v rámci programu monitorovania vôd od roku **1982**.
- ▶ Do roku 2006 boli objekty monitorovania kvality PzV rozdelené do 26 vodohospodársky významných oblastí (aluviálne náplavy, mezozoické, neovulkanické komplexy), ktoré tvorili objekty základnej siete SHMÚ, doplnené vrtmi a prameňmi využívaných a nevyužívaných zdrojov. Plán sledovania kvality bol každoročne upresnený z hľadiska potrieb vodného hospodárstva a s prihliadnutím ku kapacitným možnostiam a k vymedzeným finančným prostriedkom.
- ▶ Od roku 2007 sa kvalita podzemných vôd monitoruje v rámci základného a prevádzkového monitorovania.

- ▶ Monitorovacie programy v roku 2006 prešli zmenami (požiadavky RSV 2000/60/EC).
- ▶ Na Slovensku bolo vyčlenených 16 Q a 59 PQ útvarov PzV. Na základe tohto členenia sa od roku 2007 vykonáva monitorovanie kvality PzV v útvaroch.

# MAPA KVARTÉRNÝCH ÚTVAROV



# MAPA PREDKVARTÉRNÝCH ÚTVAROV



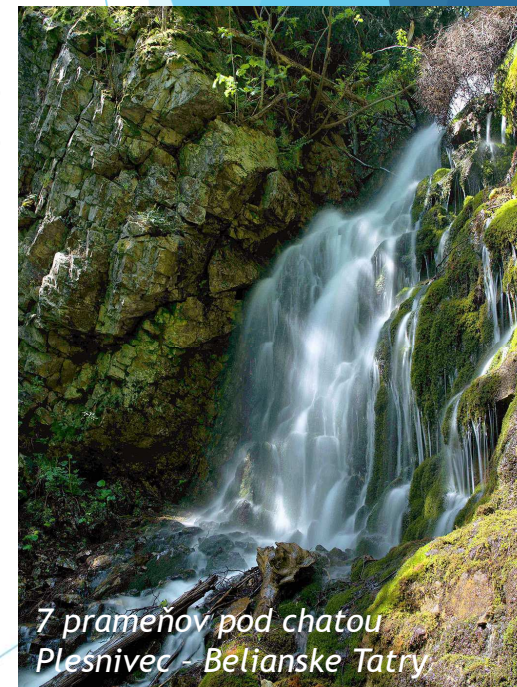
# Pozorovacia sieť PzV v kvartérnych sedimentoch

- ▶ Je dominantnou pozorovacou sieťou, pokiaľ ide o počet objektov (sond) i dĺžku pozorovania
- ▶ Tvoria ju prevažne plytké pozorovacie objekty s hĺbkou cca 15 m pod terénom, situované do najvýznamnejších sedimentárnych bazénov kvartéru a aluviálnych náplavov riek, menší počet objektov je situovaný v eolických a fluvioglaciálnych sedimentoch.
- ▶ Najväčšie množstvo podzemných vôd je viazané na kvartérne sedimenty oblasti Dunaja s vodohospodársky najvýznamnejšou oblasťou v strednej Európe - **Žitným ostrovom**.

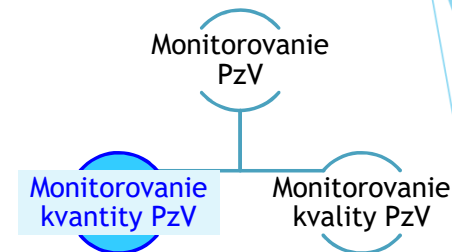


# Pozorovacia sieť PzV predkvartérnych hornín

- ▶ Je samostatnou podskupinou monitorovacej siete PzV a bola vytváraná tak, aby doplnila poznatky o režime podzemných vôd v hlbších horizontoch, ktoré predstavujú významný zdroj PzV pre vodohospodárske využitie (najmä pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou).
- ▶ Sondy - hĺbka cca od 40 - do niekoľko 100 m
- ▶ Pramene - monitorovanie zabezpečuje meranie prirodzených výstupov PzV prevažne v jadrových pohoriach a poskytuje informácie o prirodzenom vyprázdňovaní HG štruktúr a zvodnených horninových prostredí



# MONITOROVANIE KVANTITY PzV



- ▶ **Hlavným cieľom** je sledovanie zmien:
  - režimu výdatnosti a teplôt prameňov
  - sledovanie zmien hladinového režimu PzV a jej teploty
- ▶ Vytvára predpoklady na zabezpečenie vstupných informácií o hydrologickom režime PzV pre širokú verejnosť (informácia o prírodnom prostredí)
- ▶ Pre rozhodovacie procesy orgánov št. vodnej správy a ochrany ŽP
- ▶ Vodohospodárske organizácie a právne subjekty



# Monitoring kvantity podzemnej vody

**PRAMENE - 359**

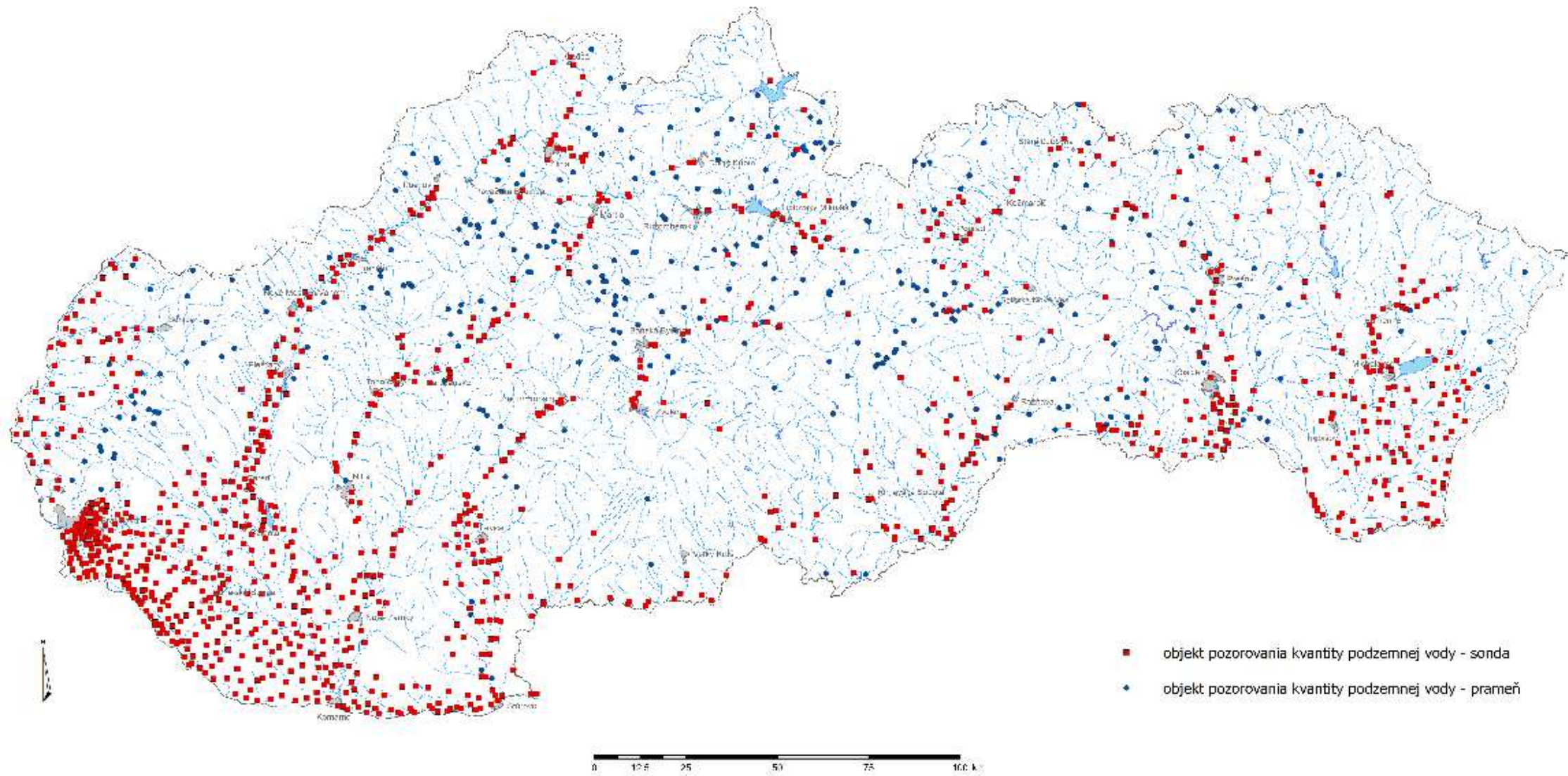
zachytených je 163  
nezachytených je 196

**SONDY - 1143**

v kvartéri je 1073  
v predkvartéri je 70



## Pozorovacia sieť podzemných vôd SHMÚ



# MONITOROVACIA SIĚŤ - PRAMENE

- ▶ Pramene sú pozorované v rámci štátnej hydrologickej siete podzemných vôd, ktorá bola koncom 80. rokov zostavená z dovtedajšej vyhľadávacej a účelovej siete
- ▶ V roku 2019 bolo v celej sieti pozorovaných **359** prameňov (z toho 101 automatickými prístrojmi a 168 pozorovateľmi).

- ▶ Monitorovaciú sieť tvoria:

- ▶ nezachytené pramene
- ▶ zachytené nevyužívané pramene
- ▶ vodárensky využívané pramene



# Kvantitatívne ukazovatele PzV - Pramene

Meraná veličina	Meracia metóda	Frekvencia merania	Merná jednotka
Výdatnosť prameňa - Q	<ul style="list-style-type: none"><li>● Ponceletov priepad</li><li>● Thomsonov priepad</li><li>● Nádobá</li><li>● Merný žľab</li><li>● Zložené priepady</li></ul>	1x za týždeň kontinuálne každú hodinu	$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$
Teplota vody prameňa - T	<ul style="list-style-type: none"><li>● Liehový teplomer</li><li>● Automatický prístroj</li></ul>	1x za týždeň kontinuálne každú hodinu	$^{\circ}\text{C}$

# Ukážky meracích metód výdatnosti prameňa



Ponceletov priepad



Thomsonov priepad



Zložený priepad



Merný žľab



Objemové meranie prenosnou mernou nádobou



Stabilná merná nádoba

# MONITOROVACIA SIĚŤ - SONDY

- ▶ V roku 2019 bolo pozorovaných 1143 sond (z toho 870 automatickými prístrojmi a 273 pozorovateľmi).



*Kraľ. Kračany - Dobor*



*BA-Petržalka - most*



*Veľké Bierovce*

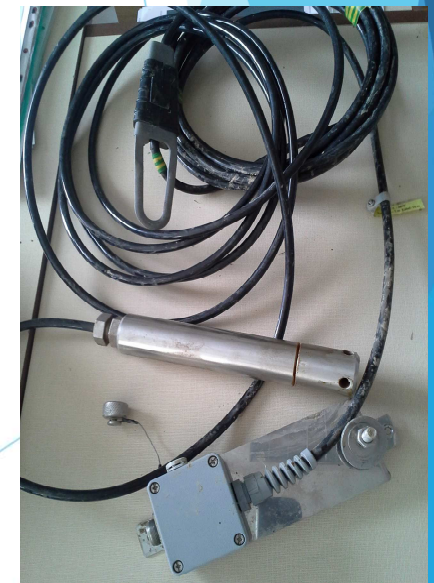
# Kvantitatívne ukazovatele PzV - Sondy

Meraná veličina	Meracia metóda	Frekvencia merania	Merná jednotka
Stav hladiny PzV - H	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hladinomer</li><li>● Automatický prístroj</li></ul>	1x za týždeň kontinuálne každú hodinu	cm
Teplota PzV - T	<ul style="list-style-type: none"><li>● Liehový teplomer</li><li>● Automatický prístroj</li></ul>	1x za týždeň kontinuálne každú hodinu	°C

# Ukážky meracích prístrojov



Automatický prístroj



Hladinomer



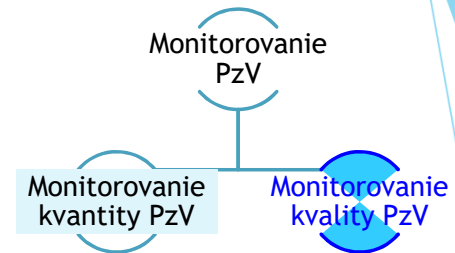
# VÝSLEDKY Z MONITOROVANIA KVANTITY PzV

- ▶ Sú publikované v správach a
- ▶ V expertných a výskumných
- ▶ V medzivládnych dohodách



## SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2017

# MONITOROVANIE KVALITY PzV



- ▶ *Bude obsahom prezentácie: Organické látky v podzemnej vode  
(Ľuptáková, A., Urbancová, J., SHMÚ)*





ĎAKUJEME ZA  
POZORNOST