

HODNOTENIE RIZIKA A STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD SR VERZUS ZDROJE ZNEČISTENIA

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Mgr. Mária Bubeníková, PhD.

Mgr. Vladimír Chudoba, PhD.

Mgr. Katarína Kučerová, PhD.

-
-
- **EURÓPSKA ZELENÁ DOHODA – vízia**
- **dosiahnuť nulové znečistenie životného**
- **prostredia bez toxických látok**
-
-



POŽIADAVKA DOSIAHNUŤ DOBRY STAV VÔD



1. **Smernica 2000/60/ES** Európskeho parlamentu a Rady, ktorá ustanovuje rámec pre činnosť Spoločenstva, týkajúceho sa politiky v oblasti vôd (RSV) a **smernica 2006/118/ES** o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality.
2. Národné legislatívne predpisy - **Vodný zákon 364/2004 Z.z.** v znení neskorších predpisov, vykonávacie predpisy

V rámci Európskej zelenej dohody
do roku 2050 dosiahnuť životné
prostredie bez škodlivého znečistenia



Ambiciózny cieľ RSV



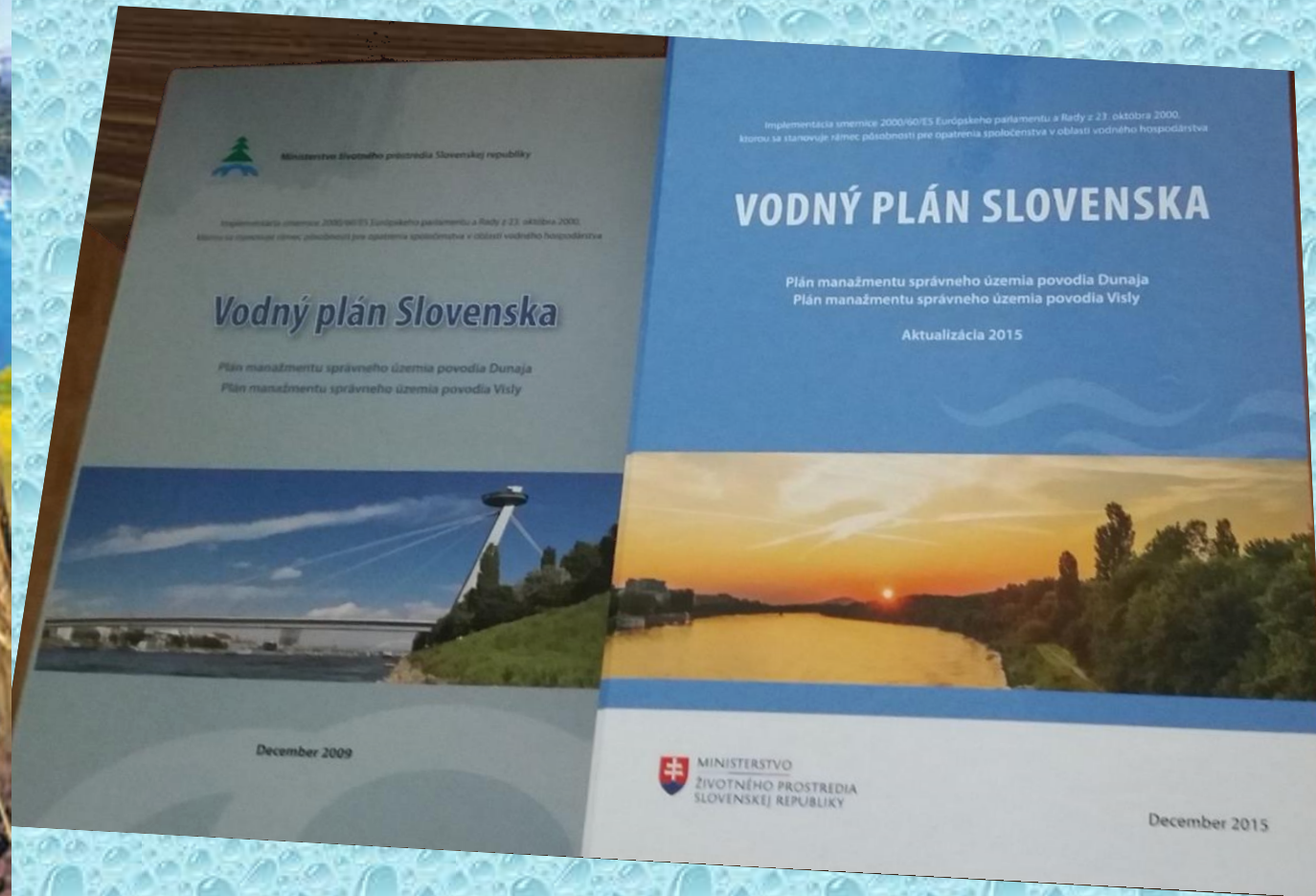
DOSIAHNUŤ DOBRÝ STAV V
ÚTVARÁCH PODZEMNÝCH VÔD
do ROKU 2015

(výnimky do roku 2021), najneskôr do 2027

RSV - PROCES HODNOTENIA STAVU VÔD



VODNÝ PLÁN SR - nástroj na dosahovanie cieľov



Výsledky:

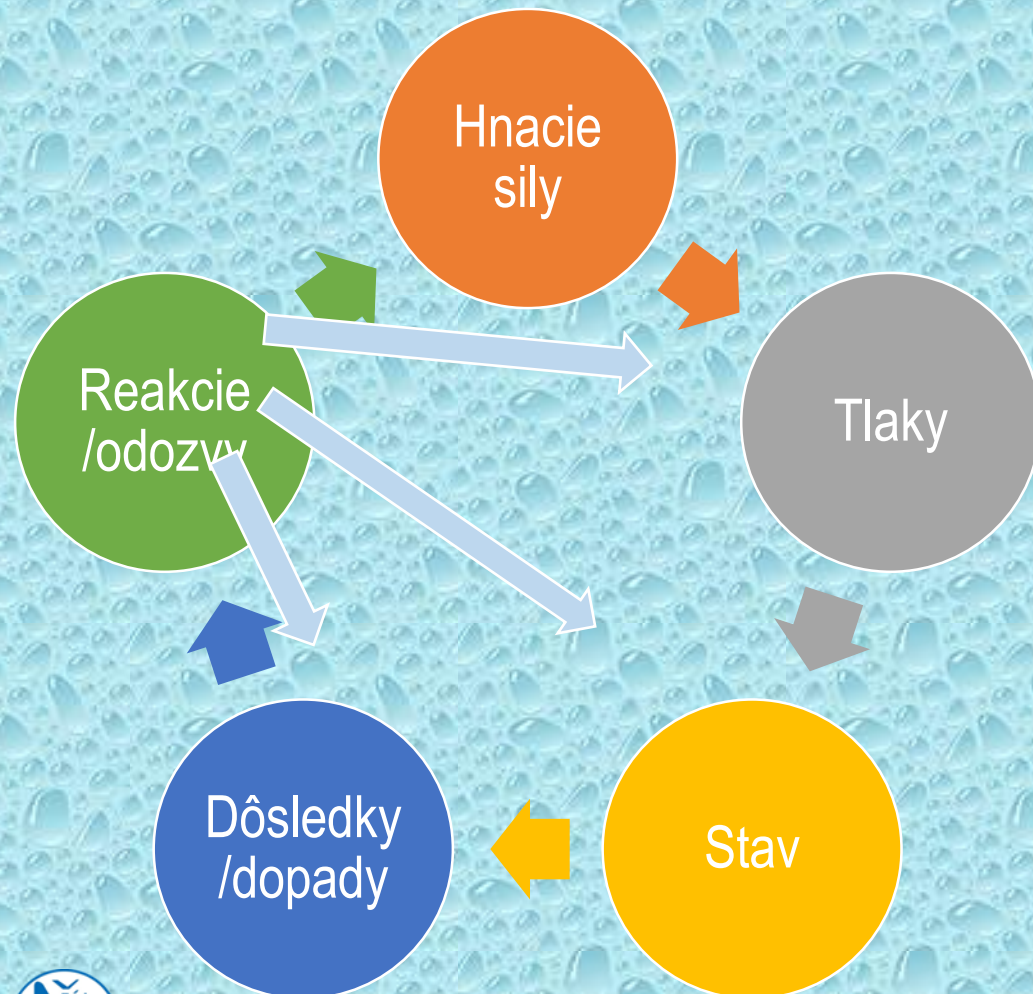
Klasifikácia chemického a kvantitatívneho stavu útvarov
Klasifikácia rizika

Zoznam opatrení



Komplexný prístup hodnotenia a manažmentu environmentálnych problémov DPSIR

(Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Responses / Hnacie sily – tlaky – stav – vplyvy – odozvy).



1 Úvod

2 Charakterizácia spr. územia povodia

3 Register chránených území

4 Identifikácia významných vplyvov

5 Monitorovacia sieť a hodnotenie stavu

6 Environmentálne ciele a výnimky

7 Ekonomická analýza využívania vody

8 Program opatrení

9 Ochrana pred škodlivými účinkami vôd a zmena klímy



VYMEDZENIE ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD v SR

- 16 kvartérnych a 59 predkvartérnych ÚPzV.
- 31 geotermálnych ÚPzV, pričom 4 sú novo vymedzené :
SK30028FKP – Turovsko-levická hrasť, SK300290FK – Zvolenská kotlina,
SK300300FP – Podbeskydská brázda a SK300310FP – Moldavská kotlina.
- V SR je celkovo 106 útvarov podzemných vôd.

Správne územie povodia	Útvary podzemných vôd					
	kvartérne		predkvartérne		geotermálne	
	Počet	Plocha (km ²)	Počet	Plocha (km ²)	Počet	Plocha (km ²)*
SÚP Dunaja	15	10 226,042	56	47 105,278	31	17 638,067
SÚP Visly	1	420,759	3	1 970,861	0	
SR	16	10 646,801	59	49 076,139	31	17 638,067

* Pri geotermálnych štruktúrach s veľmi hlbokým obehom podzemných vôd nie je možné jednoznačné priradenie útvarov geotermálnych vôd k SÚP. Pri útvaroch SK300140FK – Levočská panva (západná a južná časť) a SK300150FK – Levočská panva (severovýchodná časť) zaberajúcich súčasne plochu v SÚP Dunaja a Visly rozhodovalo prevažujúce plošné zastúpenie, a tak boli priradené k SÚP Dunaja.



Významné vplyvy

- *difúzne zdroje znečistenia*
- *bodové zdroje znečistenia*

- Vyžaduje sa identifikovať všetky vplyvy, ktorým môžu byť útvary podzemných vôd vystavené.
- Každý identifikovaný zdroj znečistenia (miesto, kde sa nakladá s znečisťujúcou látkou) predstavuje potenciálne riziko kontaminácie podzemných vôd.
- Základná charakteristika zdrojov znečistenia, analýza a klasifikácia rizika.
- Osobitná pozornosť sa venuje významným zdrojom znečistenia a nebezpečným látkam – rozšírené zoznamy (Watch list).

Identifikácia významných vplyvov v útvaroch PzV

Hlavnými činnosťami prejavujúcimi sa významnými antropogénnymi vplyvmi ovplyvňujúcim chemický stav útvarov podzemných vôd sú:

Znečisťovanie podzemných vôd

1. poľnohospodárstvo,
2. priemyselná výroba,
3. banská činnosť,
4. domácnosti – neodkanalizované sídla,
5. cestovný ruch,
6. doprava

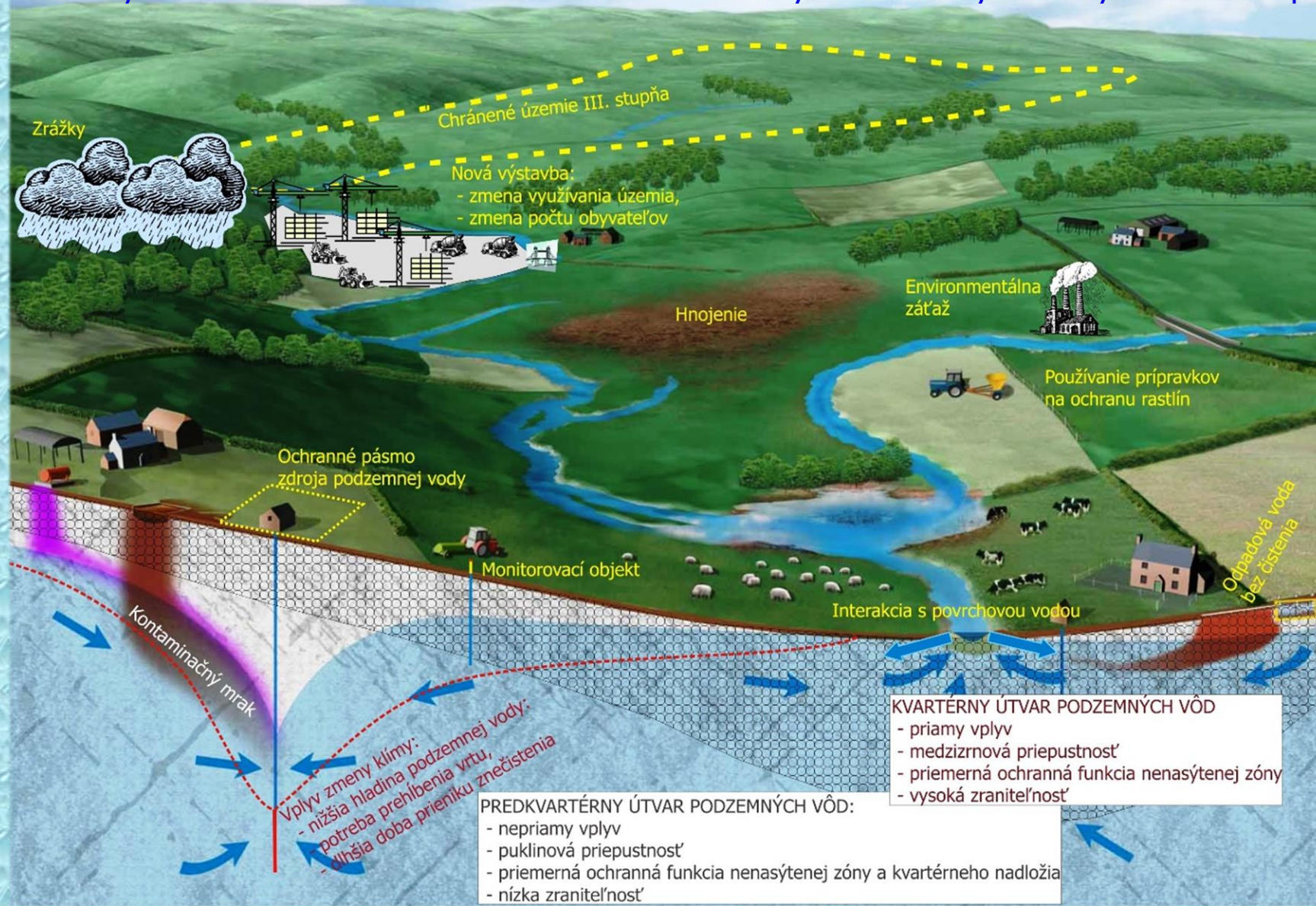
Množstvo podzemných vôd

1. odbery podzemných vôd,
2. prevody vody,
3. umelá infiltrácia,
4. vypúšťanie vôd do podzemných vôd.

Aktualizácia

KONCEPČNÝ MODEL

Manažment podzemných vôd v útvare PzV musí zahŕňať všetky hnacie sily – tlaky – stav – vplyvy – odozvy

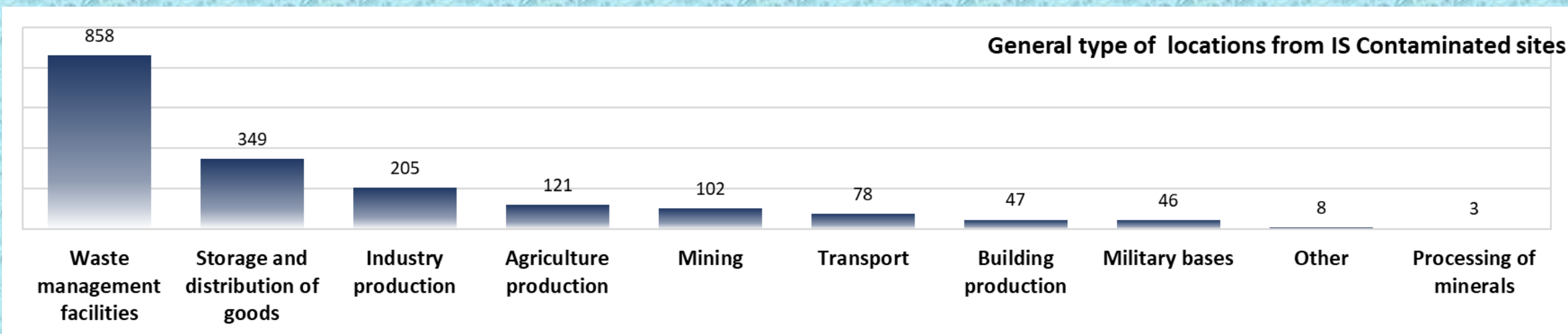
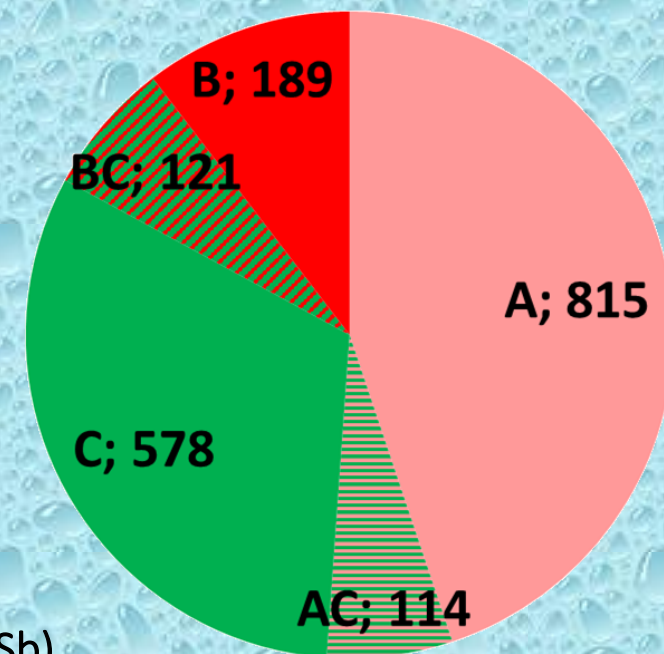


POTENCIÁLNE ZDROJE ZNEČISTENIA PzV

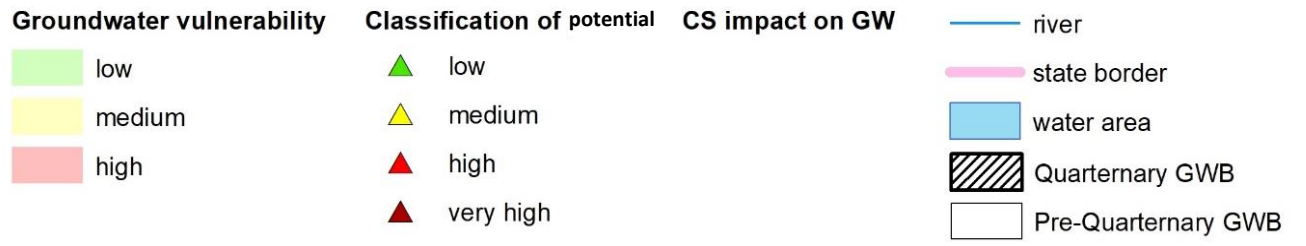
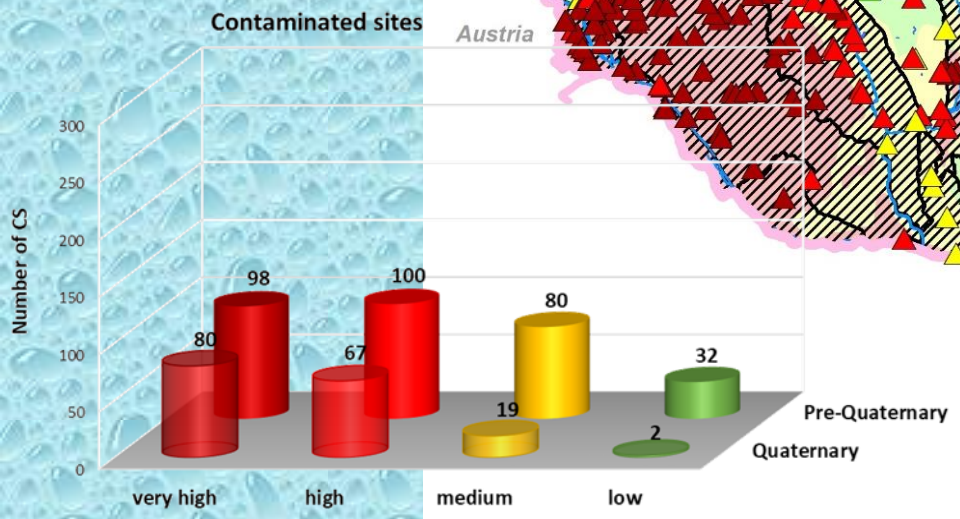
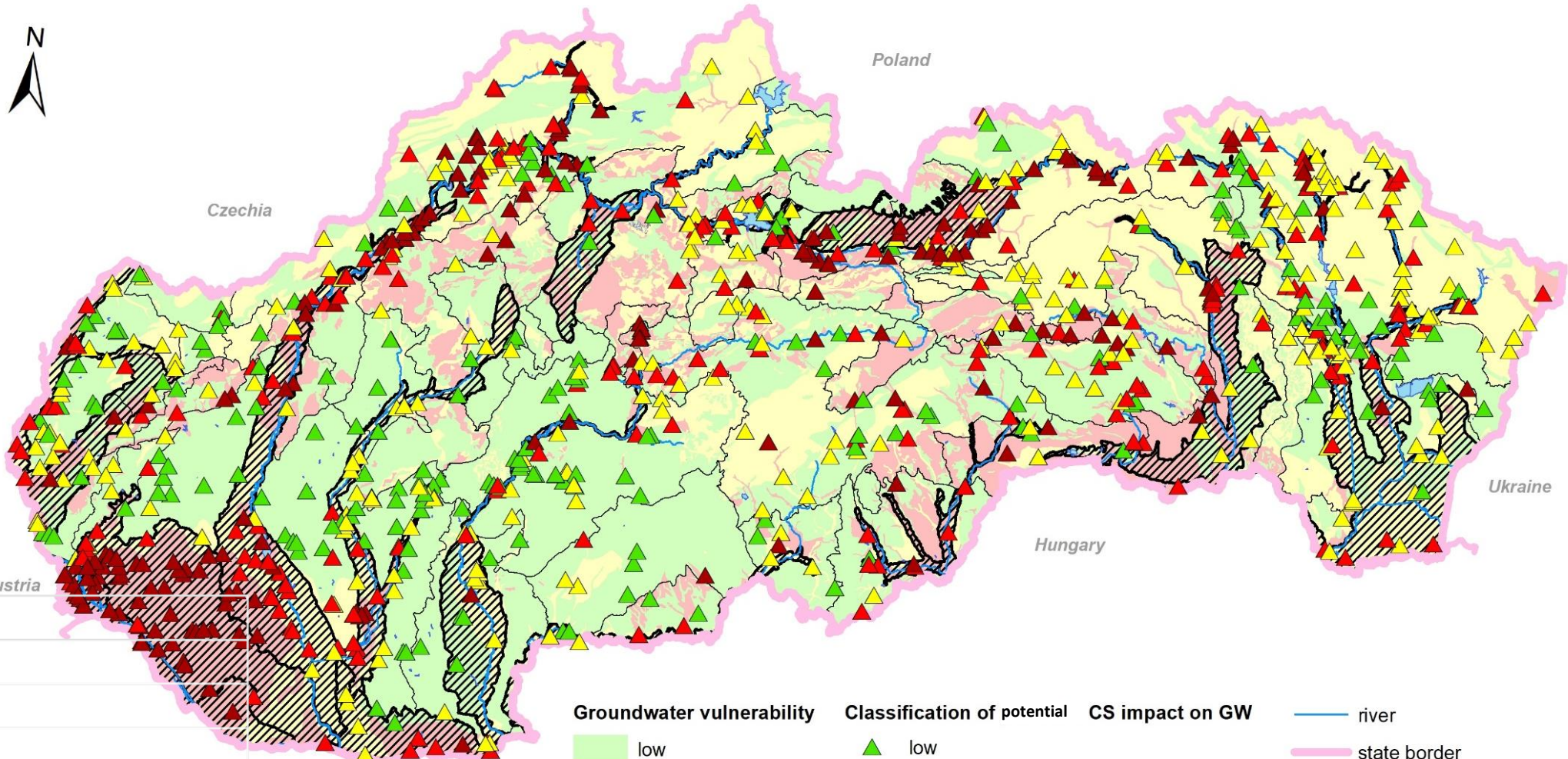
Použitý zdroj údajov		Organizácia	Legislatíva
PRTR	Slovenský register uvoľňovania a prenosu znečisťujúcich látok	SHMU	Nariadenie 166/2006/ES
IPPC	Informačný systém integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania	SAŽP	Smernica 2010/75/EU
MAPP	Informačný systém prevencie závažných havárií	SAŽP	Smernica 2012/18/EU (Seveso III)
	Informačný systém prevencie a nápravy environmentálnych škôd	SAŽP	Smernica 2004/35/ES
IMPS	Integrovaný monitoring zdrojov znečistenia	VUVH	Smernica 2000/60/ES (RSV)
POPs	Register lokalít s možným výskytom perzistentných organických látok	SAŽP	Nariadenie 850/2004/ES
EWM	Informačný systém o nakladaní s ťažobným odpadom	SAŽP	Smernica 2006/21/ES
IS CS	Informačný systém environmentálnych záťaží	SAŽP	
CWR	Evidencia o vodách	SHMU	
	Staré banské diela a banské diela	ŠGUDŠ	
	Mimoriadne zhoršenie vôd	SIŽP	
	Register skládok	ŠGUDŠ	
	Regionálny informačný systém o odpadoch	SAŽP	
	Zoznam skládok odpadov	MŽP SR	
	Databáza čistiarní odpadových vôd	VUVH	

ENVIRONMENTALNE ZÁŤAŽE

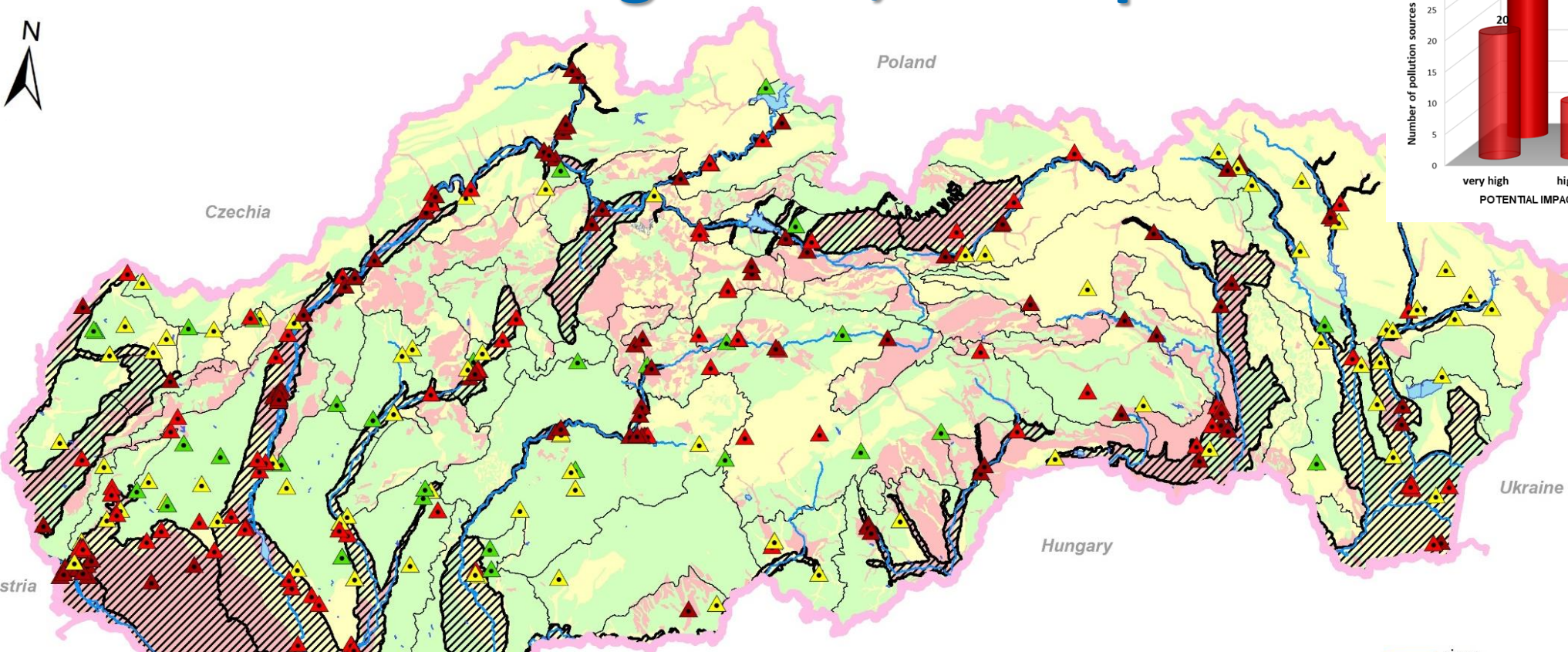
- November 2020 - 1817 lokalít:
 - Register part A - potenciálne EZ - 929
 - Register part B - potvrdené EZ - 310
 - Register part C - sanované a rekultivované EZ - 813
- Prevažne komunálne a priemyselné skládky
- Hlavné kontaminanty s vysokým potenciálnym vplyvom na kvalitu PzV :
nepolárne extrahovateľné látky, chlórované alifatické uhľovodíky, kovy (napr. As, Cd, Sb)



Potenciálne EZ – Register A – riziko pre PzV



POTVRDENÉ EZ – Register B, riziko pre PzV



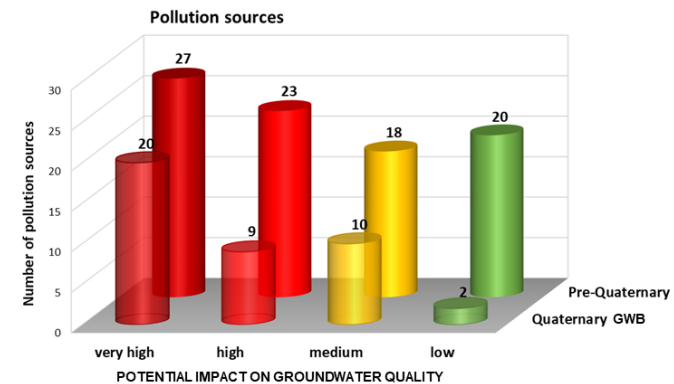
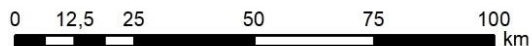
Groundwater vulnerability

- low
- medium
- high

Classification of CS impact on GW

- low
- medium
- high
- very high

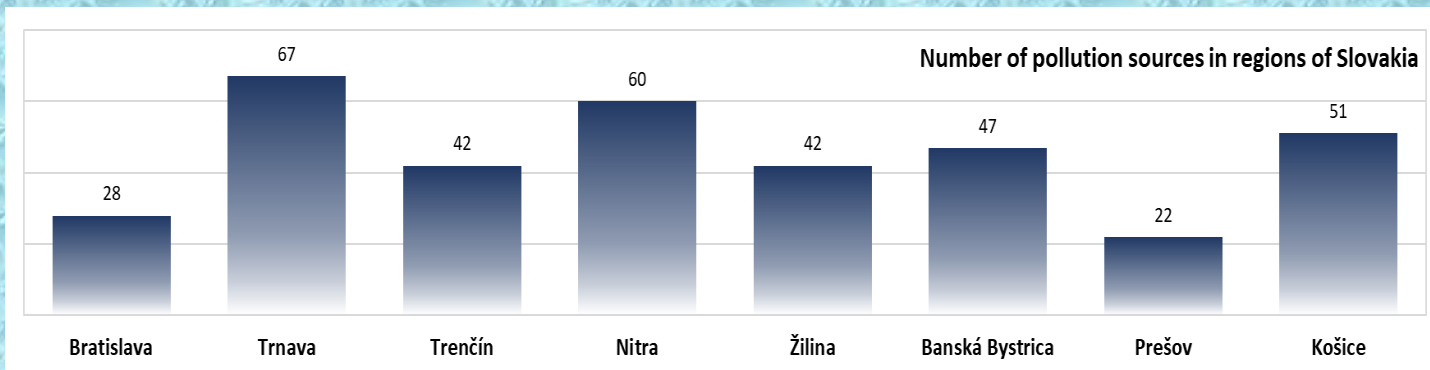
- river
- state border
- river
- state
- water
- water area
- Quaternary GWB
- Pre-Quaternary GWB
- Quaternary GWB
- Pre-Quaternary GWB



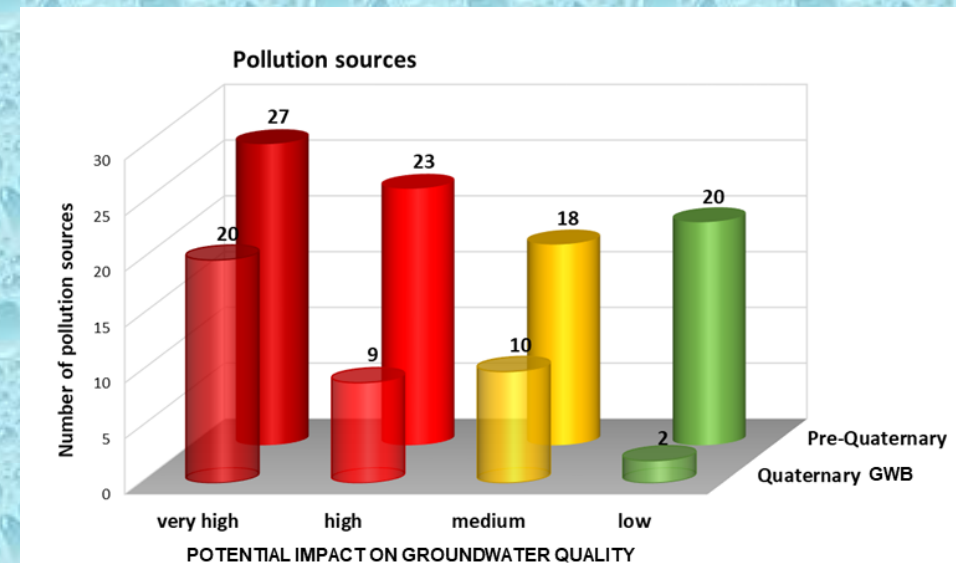
INTEGROVANY MONITORING ZDROJOV ZNEČISTENIA



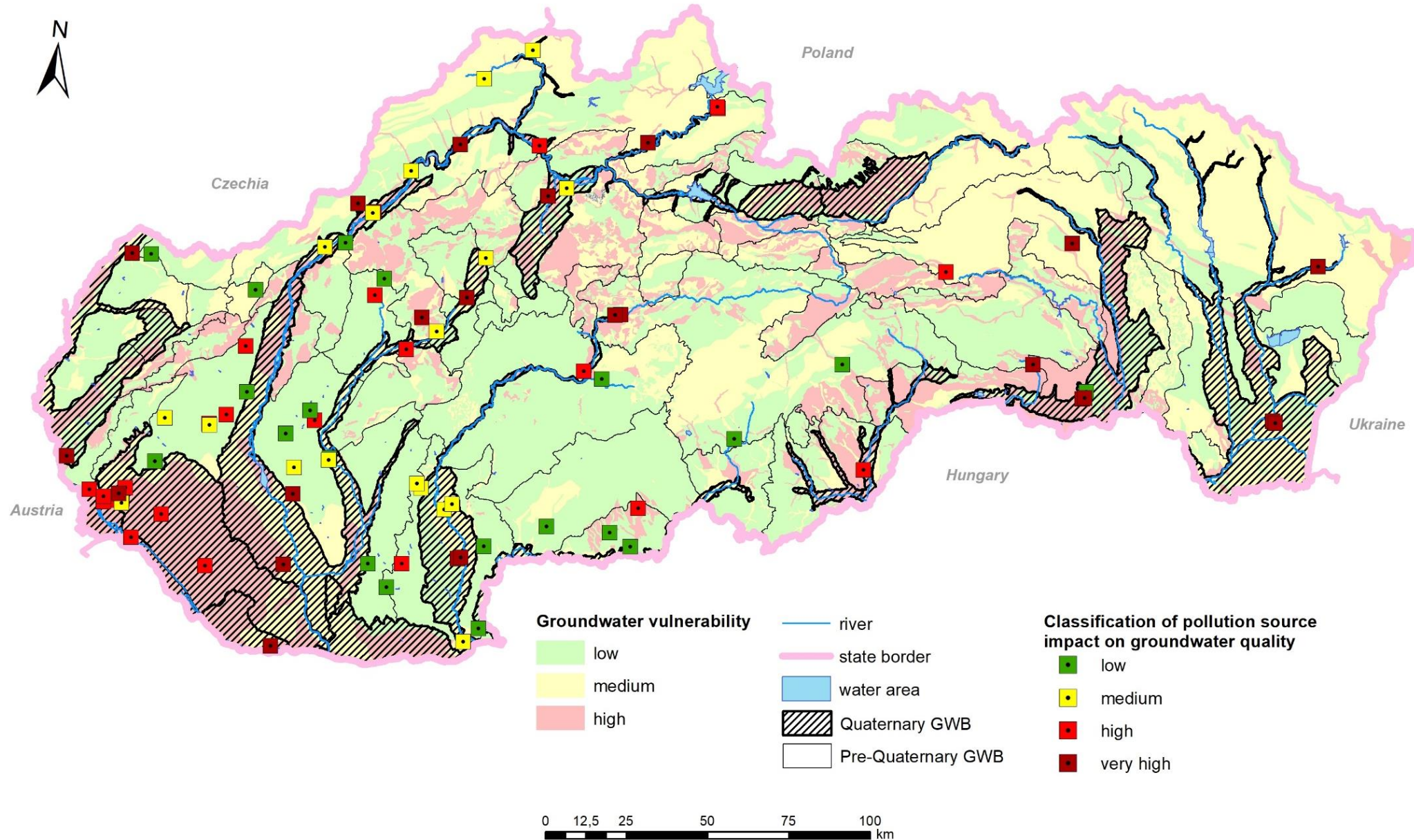
- Slúži na vedenie evidencie výsledkov z monitorovania vôd realizovaného vlastníckmi a prevádzkovateľmi činností a prevádzok nakladajúcich s nebezpečnými látkami za účelom sledovania dopadu (kontrola limitov a zabránenie šírenia sa znečistenia)
- Hodnotenie vplyvu – na základe limitov: Norma kvality pre podzemné vody Smernica 2006/118/ES
Hraničné hodnoty Nariadenie vlády č.282/2010, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty
Indikačné a intervenčné kritériá Smernica MŽP SR č. 1/2015-7
- **Obsahuje výsledky z 2 322 monitorovaných objektov, 359 lokalít od 159 vlastníkov a prevádzkovateľov (jún 2022)**
- Jedná sa o priemyselné podniky, skládky odpadu, odkaliská, staré ekologické záťaže a pod.
- Sledované kontaminanty v zdrojoch znečistenia s veľmi vysokým potenciálnym vplyvom na kvalitu GW - zlúčeniny dusíka, kovy alebo polycyklické aromatické uhľovodíky



IMZZ má prepojenie s IS EZ

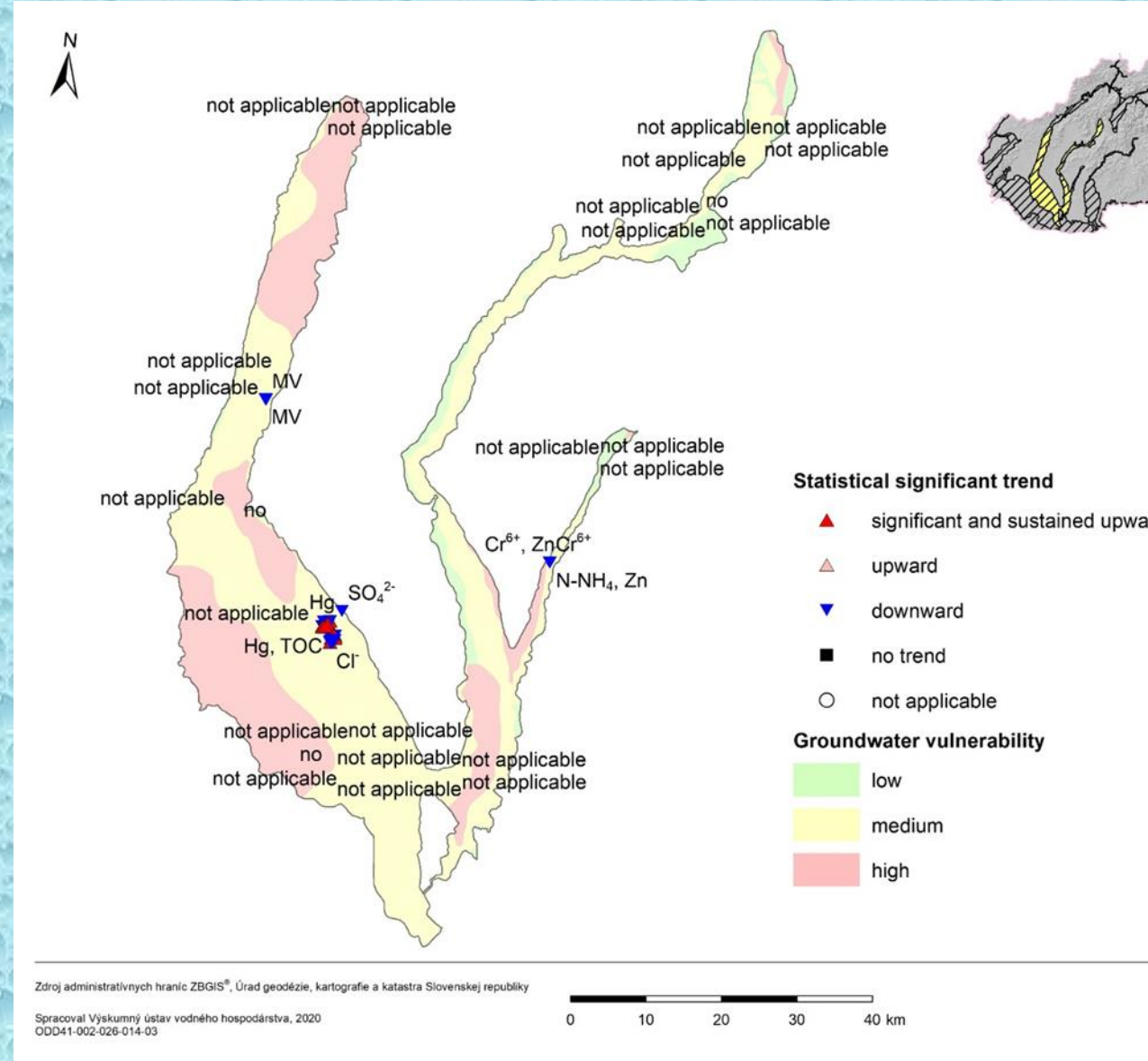
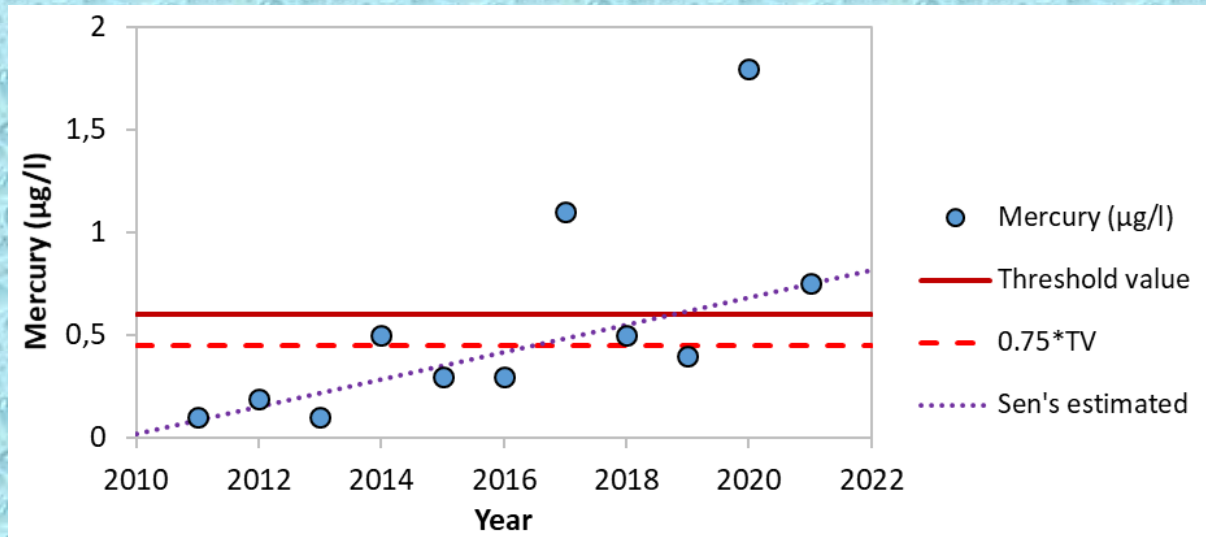


IMZZ– klasifikácia rizika pre PzV



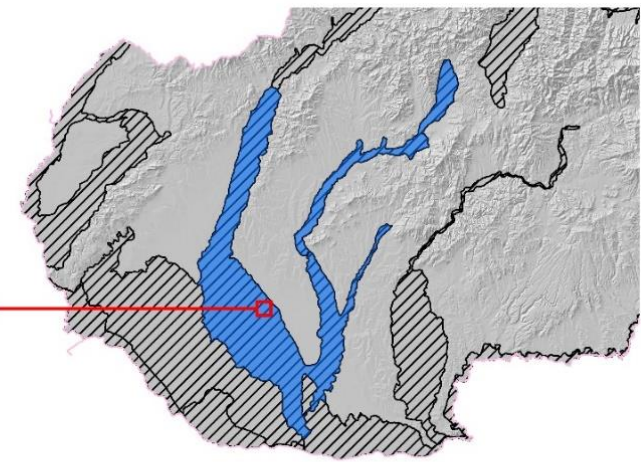
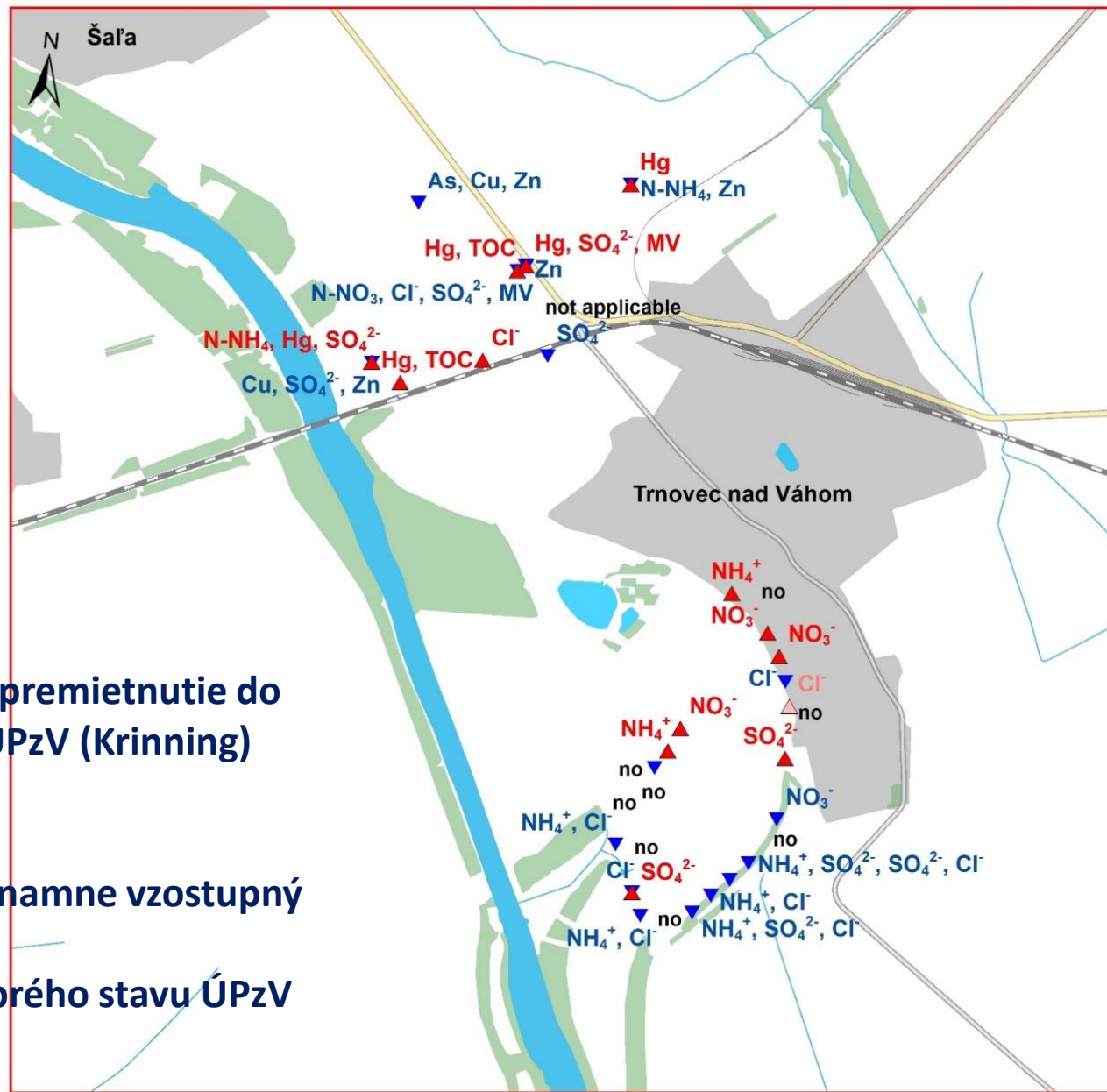
Trend vývoja znečistenia PzV

- Používa sa Mann-Kendallov test a lineárny regresný test
- Časový rozsah: 2011 - 2022 (minimálne 6 rokov)
- Časový rad: priemerná ročná koncentrácia kontaminantu
- Kritériá pre časové rady: menej ako 50% údajov je pod limitom kvantifikácie



Bodové informácie o ZZ – premietnutie do plošného vplyvu v rámci ÚPzV (Krinning) – Chemický stav ÚPzV

Posúdenie: Jedná sa o významne vzostupný trend ???
- Riziko nedosiahnutia dobrého stavu ÚPzV



Statistical significant trend		Type of road	
▲	significant and sustained upward	—	highway
△	upward	—	expressway
▼	downward	—	1st class road
■	no trend	—	2nd class road
○	not applicable	—	3rd class road
		Type of railway	
		—	main railway
		—	side railway
		—	river
		■	water area
		■	forest
		■	intravillan

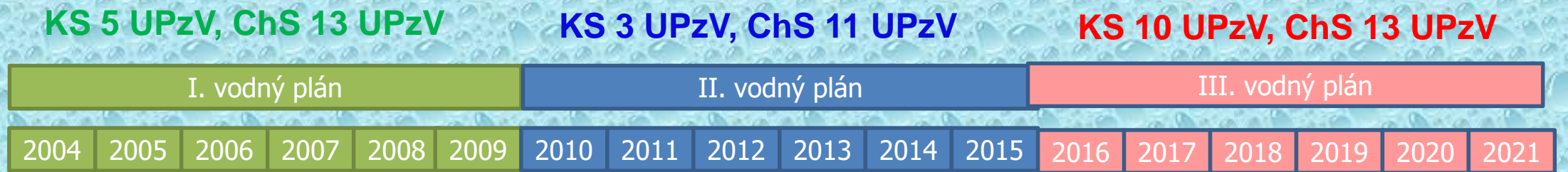
Zdroj administratívnych hraníc ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Spracoval Výskumný ústav vodného hospodárstva, 2020
 ODD41-002-026-014-03



HODNOTENIE STAVU ÚTVAROV PzV

- Klasifikácia stavu UPzV – zlý stav



Chemický stav

Kvantitatívny stav

- pre všetky kvartérne a predkvartérne útvary PzV
- bez geotermálnych útvarov

Chemický stav

- len pre rizikové útvary PzV

Riziko pre kvantitatívny stav

- pre všetky kvartérne a predkvartérne útvary PzV
- bez geotermálnych útvarov

































































Všetky útvary a testy

GQA

Pitná voda

Súvisiace ekosystémy PV

Výsledok testov

Typ ÚPzV	Kód ÚPzV	Názov ÚPzV	Test: GQA	Test: Povrchová voda	Test: Pitná voda	Chemický stav 2020
Kvartérny	SK1000100P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy				
	SK1000200P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy				
	SK1000300P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy				
	SK1000400P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov				
	SK1000500P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov				
	SK1000600P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov východnej časti Podunajskej panvy				
	SK1000700P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona a jeho prítokov				
	SK1000800P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Ipľa a jeho prítokov				
	SK1000900P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Rimavy a jej prítokov				
	SK1001000P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Dunajca a Popradu a ich prítokov				
	SK1001100P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov				
	SK1001200P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy a ich prítokov				
	SK1001300P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Tople a jej prítokov				
	SK1001400P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Ondavy a jej prítokov				
	SK1001500P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov Bodroga, Latovice, dolného toku Ondavy, dolného toku Laborca a ich prítokov				
	SK1001600P	Medzizimné podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Laborca a jeho prítokov				

CHEMICKÝ STAV ÚTVAROV PZV

Útvary podzemných vôd klasifikované v zlom chemickom stave

Kód útvaru	Plocha (km ²)	Test I GQA test	Test II Pitná voda	Test III Povrch. voda	Spôľahlivosť hodnotenia
<i>Kvartérne útvary podzemných vôd</i>					
SK1000100P	830	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻			2
SK1000400P	1943	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC		NO ₃ ⁻	3
SK1000600P	515	NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC			2
SK1000700P	724	NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , As, TOC		NO ₃ ⁻	2
SK1000800P	198	NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻			2
SK1000900P	111	PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , TOC			2
SK1001200P	934	pesticídy ^a			3
SK1001500P	1471	NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻			3
<i>Predkvartérne útvary podzemných vôd</i>					
SK2000200P	1485	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺	2
SK2001000P	6248	NO ₃ ⁻		NO ₃ ⁻	3
SK2001300P	548	NH ₄ ⁺			2
SK2002300P	2000	NO ₃ ⁻		NO ₃ ⁻	2
SK2003700P	811	NH ₄ ⁺			2

^a - suma pesticídov (atrazín, desetylatrazín, metazachlór, alachlór ESA)

Spôľahlivosť hodnotenia: 2 – stredná, 3 – vysoká

Červenou je zvýraznený útvar a znečisťujúce látky, pre ktoré boli požadované časové výnimky podľa čl. 4(4) RSV do roku 2021.

GQA test – všeobecný test hodnotenia kvality, TOC – celkový organický uhlík

V SÚP Dunaja:

v dobrom chemickom stave

- 7 kvartérnych ÚPzV,
- 51 predkvartérnych ÚPzV,

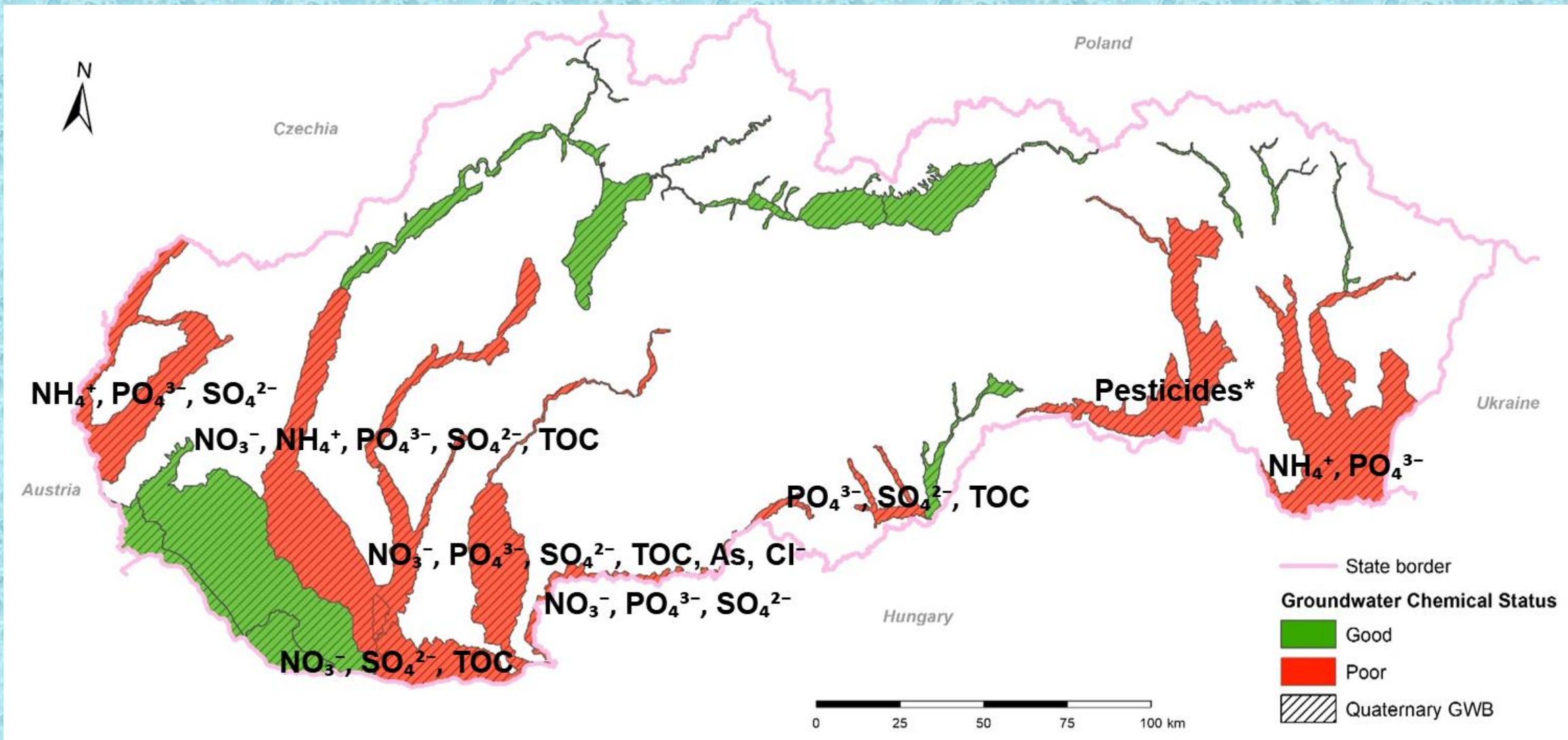
v zlom chemickom stave

- 8 kvartérnych ÚPzV,
- 5 predkvartérnych ÚPzV.

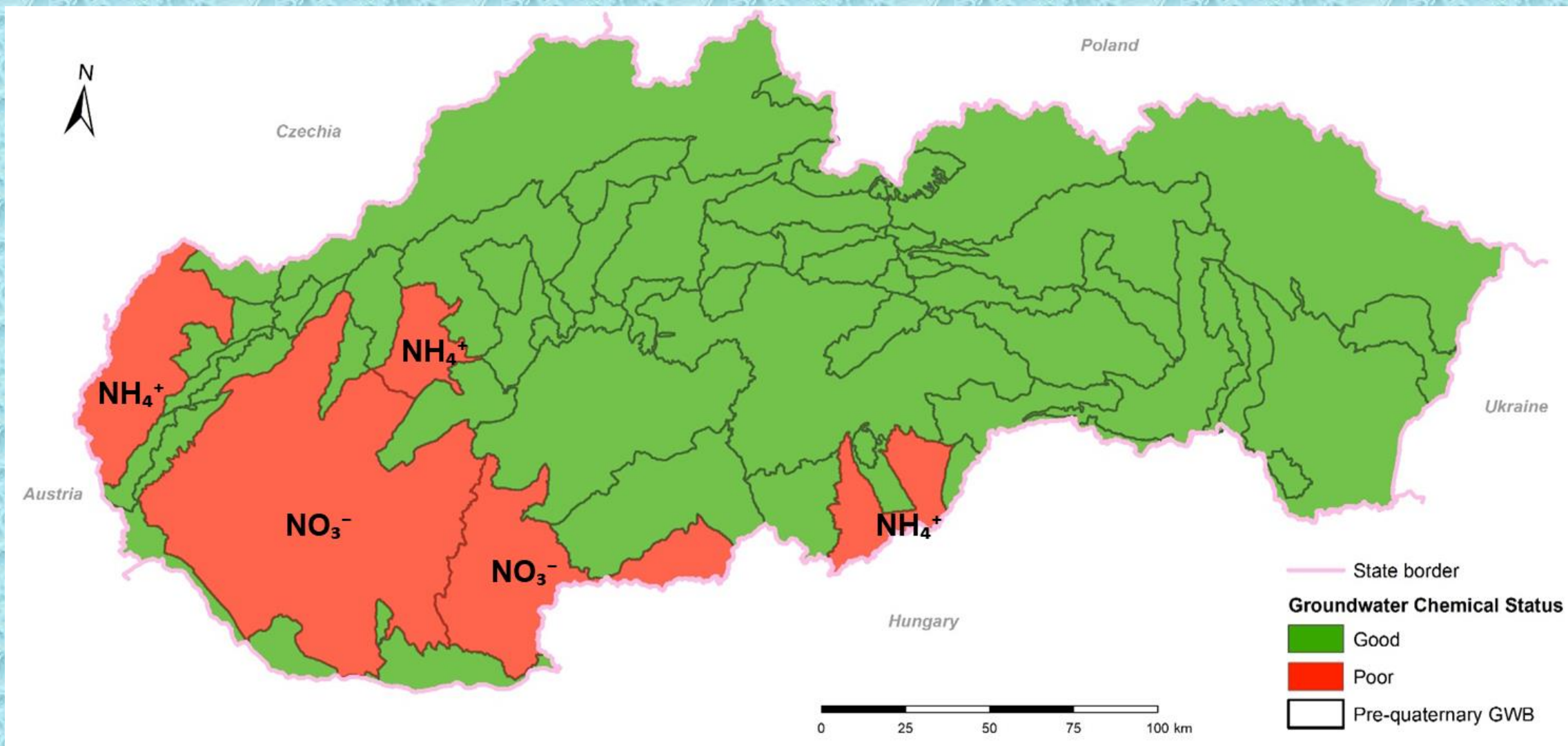
Všetky 4 ÚPzV v SÚP Visly:

- v dobrom chemickom stave.

CHEMICKÝ STAV KVARTÉRNÝCH ÚTVAROV PzV



CHEMICKÝ STAV PREDKVARTÉRNÝCH ÚTVAROV PZV



HODNOTENIE STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD - ZÁVERY

Chemický stav

- 75 útvarov podzemných vôd je v dobrom chemickom stave - 8 kvartérnych ÚPzV, 54 predkvartérnych ÚPzV a 13 geotermálnych ÚPzV,
- **13 útvarov podzemných vôd je v zlom chemickom stave - 8 kvartérnych ÚPzV a 5 predkvartérnych ÚPzV,**
- ? 18 geotermálnych ÚPzV je nehodnotených.

Kvantitatívny stav

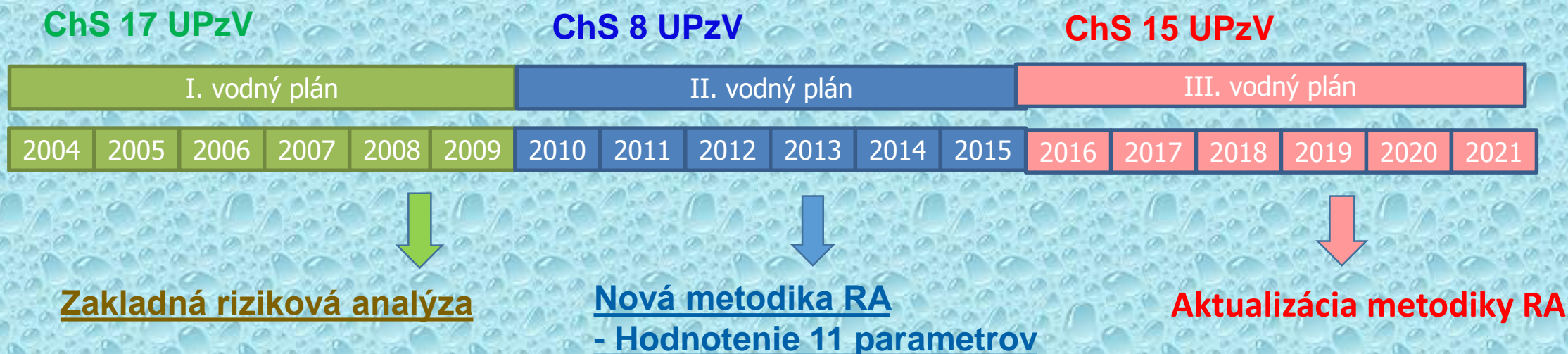
- 96 útvarov podzemných vôd je v dobrom kvantitatívnom stave - 16 kvartérnych ÚPzV, 52 predkvartérnych ÚPzV a 28 geotermálnych ÚPzV.
- **10 útvarov podzemných vôd je v zlom kvantitatívnom stave - 7 predkvartérnych ÚPzV a 3 geotermálne ÚPzV.**

ÚPzV v zlom chemickom stave (13) a zlom kvantitatívnom stave (10) sú vymedzené v SÚP Dunaja. Všetky ÚPzV vymedzené v SÚP Visly sú v dobrom chemickom a kvantitatívnom stave.

Podkladové dokumenty sú dostupné z: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PDM>

















HODNOTENIE RIZIKA NEDOSIAHNUTIA DOBRÉHO CHEMICKÉHO STAVU PRE ÚTVARY PZV

- Klasifikácia - riziko nedosiahnutia dobrého chemického stavu



Boli dostupné nové a podrobnejšie údaje, napr. z vyhodnotenia chemického stavu ÚPzV, identifikácii významných a trvalo vzostupných trendov na úrovni ÚPzV a to prispelo k spoľahlivejšiemu vyhodnoteniu rizika.

RIZIKO NEDOSIAHNUTIA DOBRÉHO CHEMICKÉHO STAVU ÚTVAROV PZV

Zdroje znečistenia	Ko mb i	Bo do vé	Bo do vé	Dif úzn e	Dif úzn e	Dif úzn e	Dif úzn e	Dif úzn e	Ko mb i	Líni ov é	Bodovanie spolu (0,0 – 4,9; 5,0 – 10,0)	Hodnotenie rizika do roku 2027	Hodnotenie rizika do roku 2021	
Vážený faktor	2	3	3	1,5	2	2	2	0,5	0,25	0,25				
Útvár podzemných vôd	Hodnotenie rizika a chemického stavu	Trendy obsahu znečisťujúcich látok	Zraniteľnosť PzV	EZ z IS EZ a ZZ z IMZZ	Účinné (pesticídne) látky v POR	Priemyselne hnojivá	Odkanalizovanie sídiel	Ochranné pásma PzV a chránené územia	Zmeny klímy, počtu obyv. a využív. krajiny	Interakcia PzV s povrchovými vodami				
KVARTÉRNE ÚTVARY PODZEMNÝCH VÔD														
SK1000100P	10,0	10,0	5,3	3,5	3,1	2,5	1,9	3,1	0,6	10,0	5,5	v riziku	bez rizika	
SK1000200P	2,0	7,8	9,5	8,3	4,5	5,3	2,0	4,0	0,3	7,3	5,8	v riziku	v riziku	
SK1000300P	0,0	10,0	9,3	5,9	6,0	10,0	2,2	2,4	2,0	10,0	6,5	v riziku	bez rizika	
SK1000400P	10,0	10,0	6,7	6,5	6,3	9,2	2,4	2,5	1,4	10,0	7,3	v riziku	v riziku	
SK1000500P	0,0	6,0	6,2	10,0	1,0	2,1	3,1	3,7	1,3	10,0	4,2	bez rizika	bez rizika	
SK1000600P	10,0	9,0	6,2	2,8	7,2	9,1	1,8	1,0	0,1	5,3	6,5	v riziku	v riziku	
SK1000700P	10,0	10,0	3,1	5,4	5,9	7,2	1,9	3,4	0,0	10,0	6,2	v riziku	v riziku	
SK1000800P	10,0	8,3	5,0	2,6	7,3	5,3	2,0	0,7	0,1	10,0	5,8	v riziku	bez rizika	
SK1000900P	10,0	10,0	9,5	6,3	2,0	6,5	2,8	0,2	0,0	10,0	6,8	v riziku	v riziku	
SK1001000P	0,0	8,0	10,0	7,0	0,8	1,2	5,4	3,4	0,5	8,0	5,0	v riziku	bez rizika	
SK1001100P	0,0	4,2	9,7	7,1	1,0	3,6	2,9	1,4	0,1	10,0	4,3	bez rizika	v riziku	
SK1001200P	6,0	6,2	10,0	4,3	2,2	3,7	2,7	0,7	1,0	10,0	5,3	v riziku	v riziku	
SK1001300P	0,0	0,0	10,0	10,0	0,8	2,2	2,7	1,6	0,1	10,0	3,6	bez rizika	bez rizika	
SK1001400P	0,0	0,0	10,0	10,0	0,4	1,4	2,1	2,5	0,0	10,0	3,4	bez rizika	bez rizika	
SK1001500P	7,0	6,3	4,8	3,8	6,3	5,6	2,0	1,3	0,2	10,0	5,1	v riziku	bez rizika	
SK1001600P	0,0	10,0	6,4	10,0	0,2	1,1	2,3	1,4	0,1	10,0	4,5	bez rizika	bez rizika	

Neustále stupňujúce sa požiadavky (nová legislatíva), stupňujúce sa nároky na rozsah monitorovania, nové ukazovatele – nové látky zvyšovanie spoľahlivosť riešenia – nové analytické metódy a

postupy **na jednej strane a úloha**



Dosiahnutie cieľa RSV – DOBRÝ STAV v SR

do ROKU 2015 ... ☹️ (3+11)

.... do ROKU 2021... ☹️ ☹️ (10+13)

.....do ROKU 2027





???

... *aj priemysel prispieva*



DOBRÝ STAV VÔD



Ďakujem za pozornosť

