

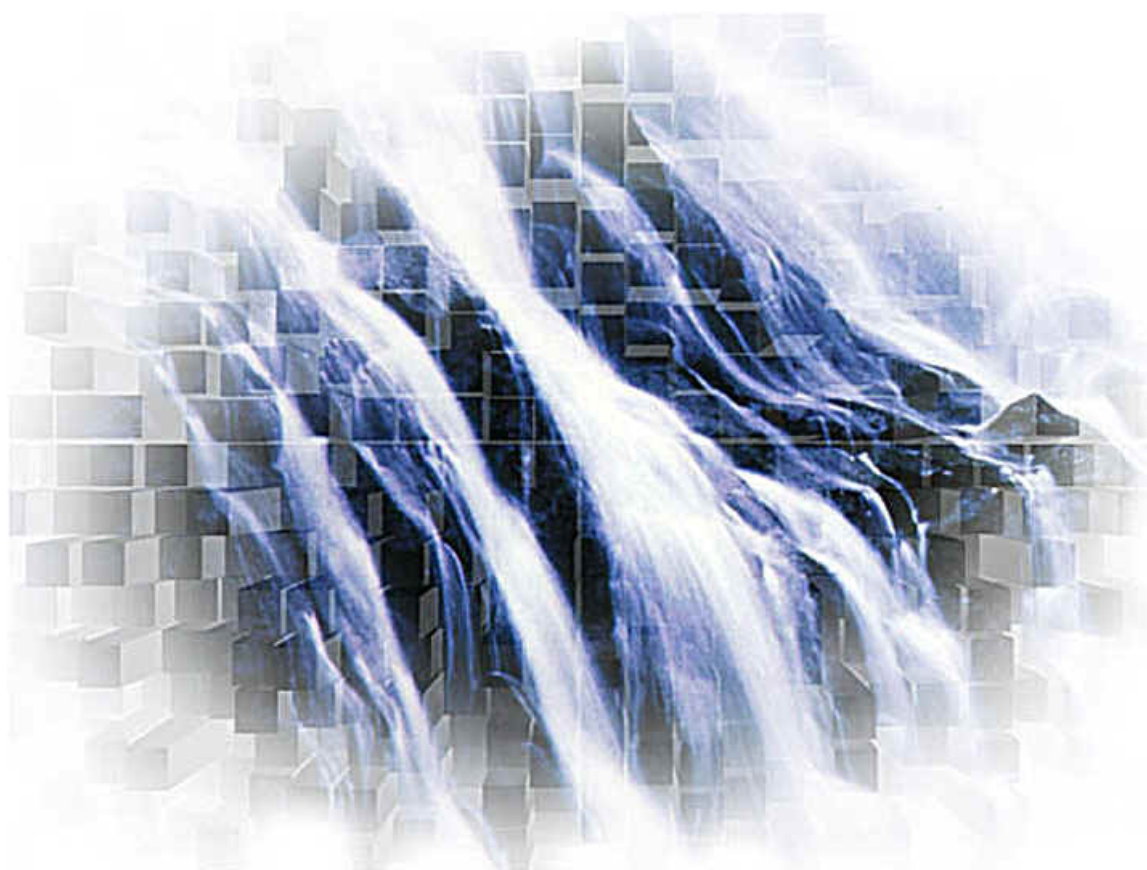


**Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, Bratislava**

**KOMPLEXNÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - VODA**

**2004**



**Bratislava, november 2005**

**Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, Bratislava**

**KOMPLEXNÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM ŽIVOTNÉHO  
PROSTREDIA ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - VODA**

**2004**

**Koordinátor ČMS-Voda: Ing. Jana Poórová (SHMÚ)**

**Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd: Ing. Lotta Blaškovičová (SHMÚ)**

**Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd: Ing. Eugen Kullman (SHMÚ)**

**Kvalita povrchových vôd: Mgr. Marcela Dobiášová (SHMÚ)**

**Kvalita podzemných vôd: Mgr. Anna Žákovičová (SHMÚ)**

**Termálne a minerálne vody: Mgr. Daniel Panák, Ing. Viera Stašíková (MZ SR)**

**Závlahové vody: RNDr. Vladimír Piš (Hydromeliorácie, š.p.)**

**Rekreačné vody: RNDr. Elena Matisová (Úrad verejného zdravotníctva SR, Bratislava)**

**Bratislava, november 2005**

# Obsah

<b>Cieľ, zámer a charakteristika ČMS - Voda</b>	<b>5</b>
<b>1. Subsystem – Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd</b>	<b>7</b>
1.1 Ciele monitoringu	7
1.2 Monitorovacia sieť	7
1.3 Sledované ukazovatele	8
1.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov	11
1.5 Výsledky monitoringu v roku 2003	11
1.6 Medzinárodná spolupráca	23
1.7 Záver	23
<b>2. Subsystem – Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd</b>	<b>31</b>
2.1 Ciele monitoringu	31
2.2 Monitorovacia sieť	31
2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek	32
2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín	32
2.5 Výsledky monitoringu v roku 2003	37
2.6 Medzinárodná spolupráca	40
2.7 Záver	40
<b>3. Subsystem – Kvalita povrchových vôd</b>	<b>47</b>
3.1 Ciele monitoringu	47
3.2 Monitorovacia sieť	47
3.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek	48
3.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov	51
3.5 Výsledky monitoringu v roku 2003	52
3.6 Medzinárodná spolupráca	73
3.7 Záver	73
<b>4. Subsystem – Kvalita podzemných vôd</b>	<b>75</b>
4.1 Ciele monitoringu	75
4.2 Monitorovacia sieť	75
4.3 Sledované ukazovatele	76
4.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov	83
4.5 Výsledky monitoringu v roku 2003	85
4.6 Medzinárodná spolupráca	91
4.7 Záver	92

<b>5. Subsystem – Termálne a minerálne vody</b>	<b>93</b>
5.1 Ciele monitoringu	93
5.2 Monitorovacia sieť	93
5.3 Sledované ukazovatele	93
5.4 Výsledky monitoringu v roku 2003	103
5.5 Záver	104
<b>6. Subsystem – Závlahové vody</b>	<b>105</b>
6.1 Ciele monitoringu	105
6.2 Monitorovacia sieť	105
6.3 Sledované ukazovatele	107
6.4 Spôsob spracovania a prezentácie údajov	109
6.5 Výsledky monitoringu	109
6.6 Záver	112
<b>7. Subsystem – Rekreačné vody</b>	<b>113</b>
7.1 Ciele monitoringu	113
7.2 Monitorovacia sieť	113
7.3 Sledované ukazovatele	114
7.4 Spôsob spracovania a prezentácie údajov	116
7.5 Výsledky monitoringu	117
7.6 Záver	122

## **4. Subsystem – Kvalita podzemných vôd**

### **4.1 Ciele monitoringu**

Prírodné podzemné vody reprezentujú najdôležitejší zdroj zásob pitných vôd na území Slovenska. Predstavujú jednu zo základných zložiek ekosystémov. Významné využitie nachádzajú v priemysle a poľnohospodárstve. V rámci sledovania režimu podzemných vôd je preto potrebné poznať aj ich kvalitu.

Cieľom monitoringu kvality podzemných vôd, ktorý zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav, je okrem ich kvantitatívnych charakteristík:

- hodnotenie súčasného stavu kvality podzemných vôd na Slovensku
- popísanie trendov vývoja ich kvality
- poskytnutie podkladov vodohospodárskym orgánom a iným subjektom pre rozhodovací proces
- využívanie výsledkov pri výskumnej a expertíznej činnosti.

### **4.2 Monitorovacia sieť**

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982. V súčasnosti je monitorovaných 27 vodohospodársky významných oblastí (aluviálne náplavy riek, mezozoické a neovulkanické komplexy). Na Mape č. 4.1 sú znázornené pozorovacie objekty na území Slovenska (1-26) a Žitného ostrova (27). Pre účely naplnenia požiadaviek na získanie informácií o vývoji kvality vôd v antropogénne málo ovplyvnených oblastiach boli do pozorovania zahrnuté aj predkvartérne útvary.

V roku 2004 sa celkovo pozorovalo 333 objektov, ktorých tvorilo 213 vrtov základnej siete SHMÚ, 32 využívaných a 20 nevyužívaných vrtov (vrty z prieskumu), 43 využívaných a 25 nevyužívaných prameňov. Sledované objekty sú vyznačené na Mape č. 4.2 "Štátnej monitorovacej siete kvality podzemných vôd na Slovensku v roku 2004."

Jednotlivé odberové miesta sú lokalizované v miestach charakterizujúcich danú hydrogeologickú štruktúru tak, aby bolo zachytené pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia, ale aby nedochádzalo k prekrytiu vplyvov regionálneho znečistenia lokálnym.

Odbery vzoriek podzemných vôd sa uskutočňovali v jarnom a jesennom období pre vybraný súbor ukazovateľov. V roku 1997 bolo rozhodnuté, vzhľadom na finančné podmienky, skrátiť rozsah sledovaných ukazovateľov o vybrané špecifické organické látky a počet odberových cyklov na jeden. Vzorky podzemných vôd v roku 2004 boli odoberané v jesennom období.

Okrem týchto oblastí sa sledovala kvalita podzemných vôd v najvýznamnejšej vodohospodárskej oblasti Slovenska - Žitného ostrova, kde je 34 viacúrovňových objektov. Výsledky tohto pozorovania sú spracované v dvojročnej správe "Kvalita podzemných vôd Žitného ostrova 2003 - 2004".

### 4.3 Sledované ukazovatele

Odber reprezentatívnej vzorky podzemnej vody je kľúčovou časťou monitorovacieho programu a informačnej hodnoty produkovaných výsledkov. Pri odbere vzoriek podzemných vôd v rámci programu "Sledovanie kvality podzemných vôd Slovenska" sa postupuje podľa metodiky "Odbery vzoriek podzemných vôd a merania in situ" (Perútka, 1995). Táto metodika zahŕňa požiadavky na správny odber vzorky, ktoré sú definované platnými technickými normami Slovenskej republiky a Európskej únie.

Samotný odber vzoriek v rámci monitoringu kvality podzemných vôd Slovenska vykonávajú vzorkovacie skupiny SHMÚ (Košice, Banská Bystrica a Žilina) a v oblasti Bratislavy a západného Slovenska SHMÚ Bratislava a firma Perútka s.r.o., podľa pokynov laboratória, ktoré vzorky podzemných vôd analyzuje.

Vzorky vôd boli odobraté z jedno-, dvoj- a trojúrovňových piezometrických vrtov a z prameňov, pričom hlavný dôraz je kladený na prvý zvodnený horizont.

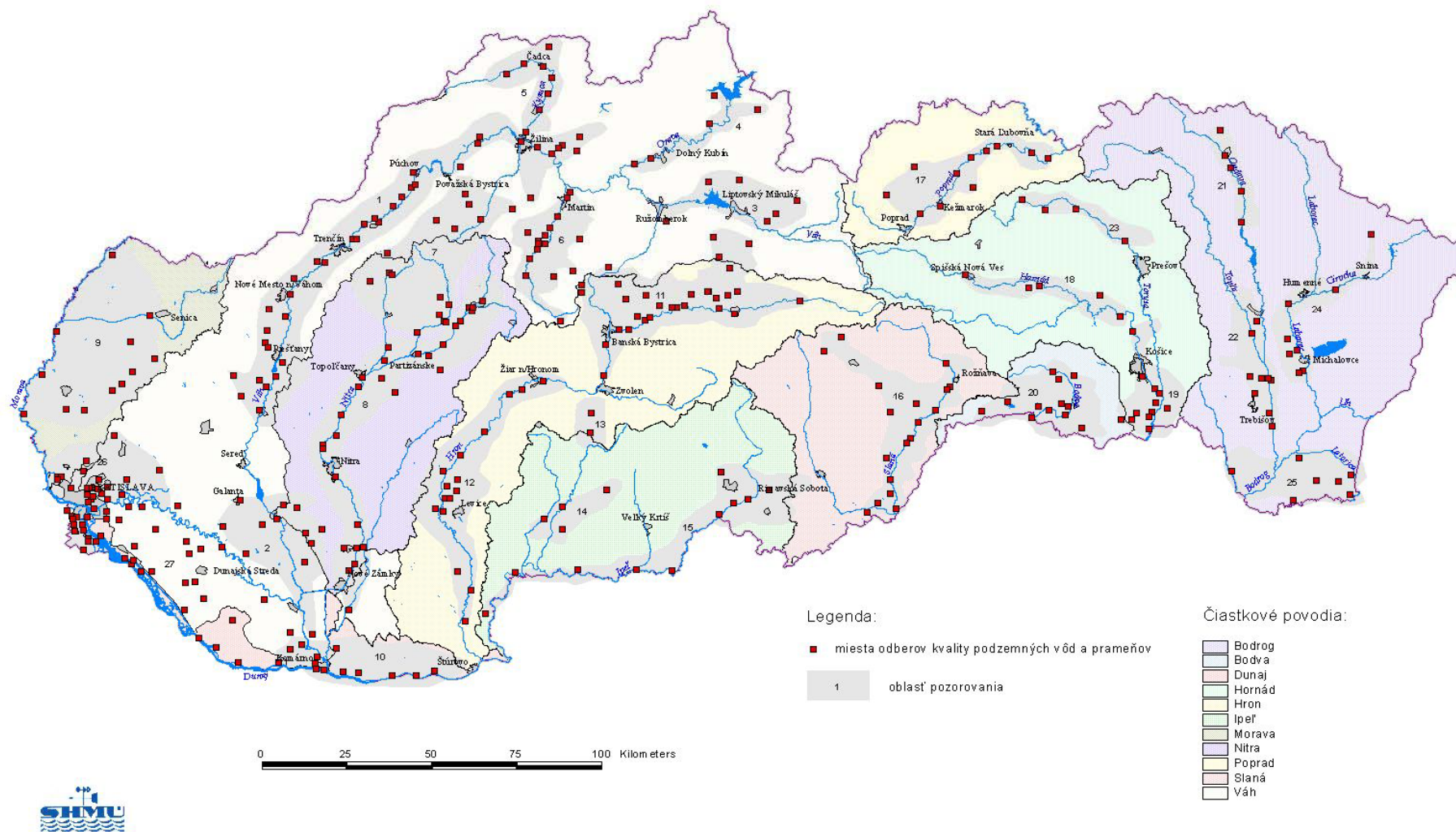
Počet objektov a frekvencia pozorovania sú zhrnuté v Tab. 4.1:

**Tab. 4.1 Počet objektov a frekvencia pozorovania**

Typ objektu	Počet objektov	Frekvencia pozorovania
<b>Slovensko (mimo Žitného ostrova) – 26 oblastí</b>		1x ročne
Základná sieť SHMÚ	213	
Využívané vrty	32	
Nevyužívané vrty	20	
Využívané pramene	43	
Nevyužívané pramene	25	
<b>Žitný ostrov</b>		2 až 4x ročne
Základná sieť SHMÚ	34	
<b>SPOLU:</b>	<b>367</b>	

Štátna pozorovacia sieť Žitného ostrova v roku 2004 je prezentovaná 34 jedno až šesť úrovňovými vrtmi základnej siete SHMÚ (z toho sú pozorované maximálne tri úrovne) lokalizovanými na celom území Žitného ostrova. Lokalizácia vrtov je znázornená na Mape č. 4.3 „Štátnej monitorovacej siete kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova v roku 2004“. Základný monitoring - 15 objektov, odber 4x ročne, doplnkový monitoring - 19 objektov, odber 2x ročne. Špecifické organické látky sa stanovujú len pri základnom pozorovaní, a to 1x ročne.

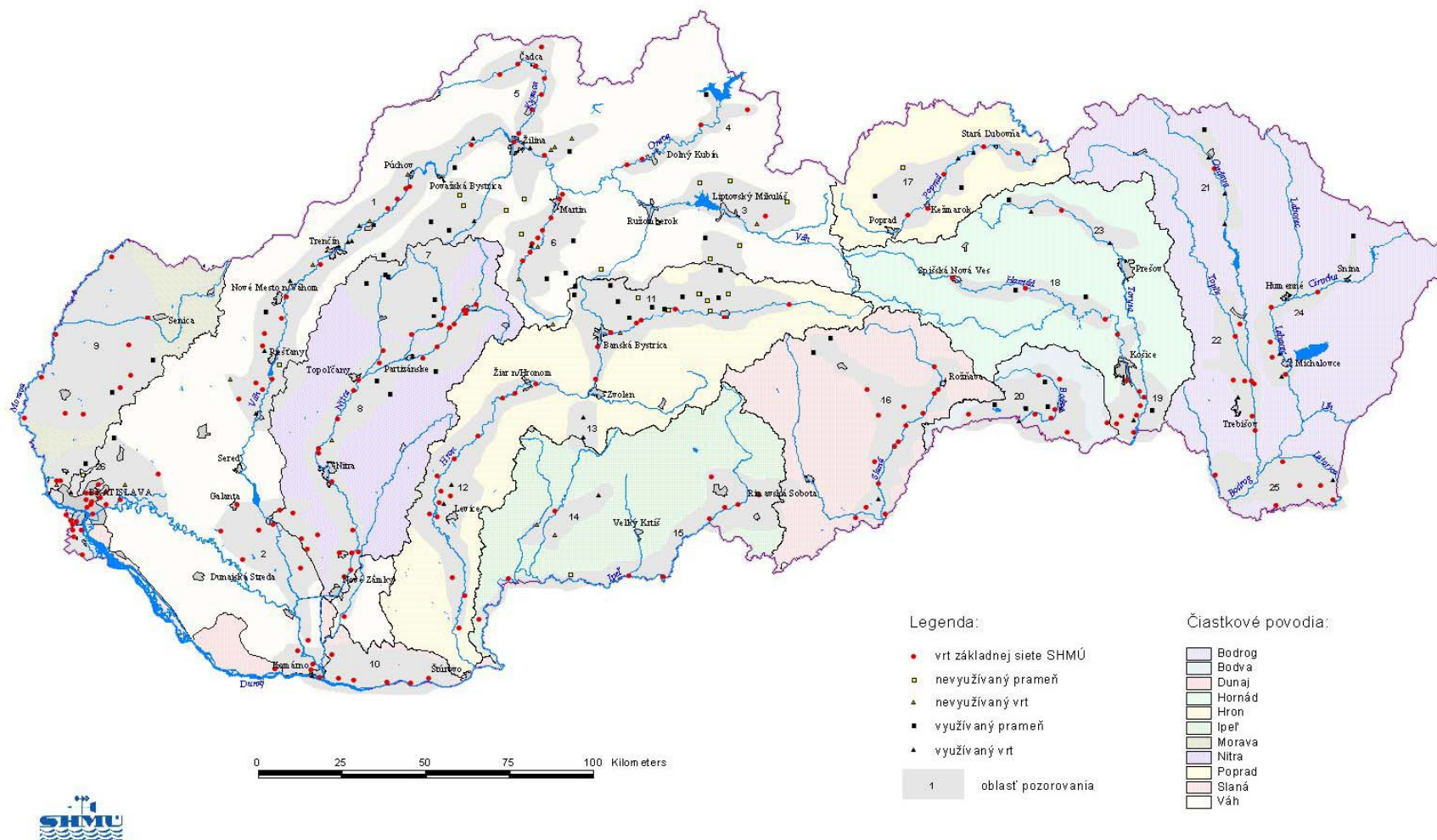
Mapa č. 4.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIĚŤ KVALITY PODZEMNÝCH VŮD V ROKU 2004





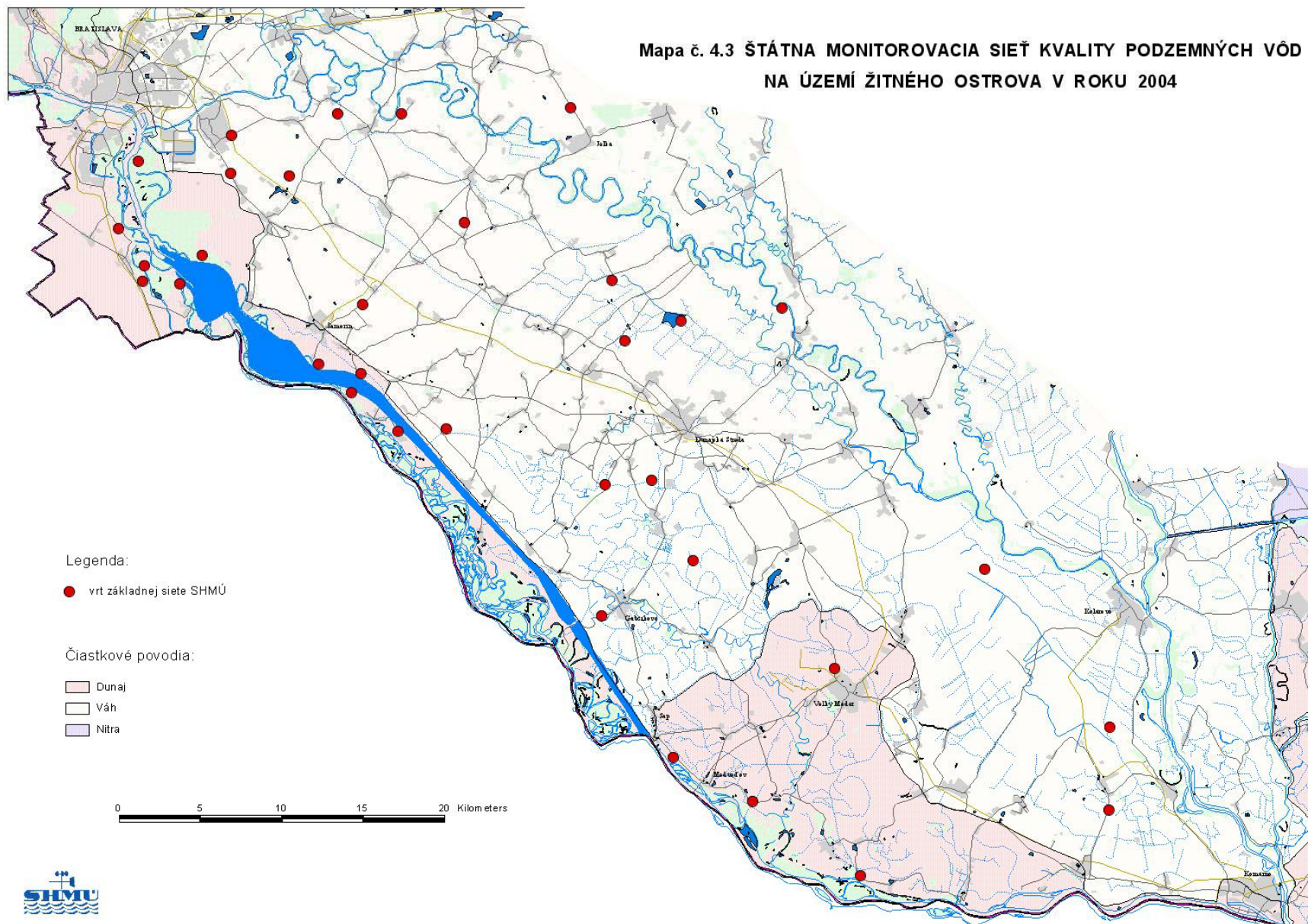


Mapa č. 4.2 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIETĚ KVALITY PODZEMNÝCH VŮD NA SLOVENSKU V ROKU 2004





Mapa č. 4.3 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIEŤ KVALITY PODZEMNÝCH VÔD  
NA ÚZEMÍ ŽITNÉHO OSTROVA V ROKU 2004





#### 4.4 Spôsob spracovania a prezentácie údajov

Výber skupín a rozsah ukazovateľov kvality podzemnej vody, ktorý sa vo vzorkách vôd analyzoval v roku 2004, bol daný naplnením cieľov, ktoré sú kladené na monitorovací program kvality podzemných vôd Slovenskej republiky. Ukazovatele kvality vody boli rozdelené do základného a doplnkového súboru (Tab. 4.2).

**Tab. 4.2 Súbor stanovovaných ukazovateľov**

Základný súbor:	Doplnkový súbor:
<b>Základné fyzikálno-chemické ukazovatele</b>	<b>Základné fyzikálno-chemické ukazovatele</b>
Sodík	H <sub>2</sub> S
Draslík	Kyanidy - celkové
Vápnik	<b>Všeobecné organické látky</b>
Horčík	Tenzidy
Mangán	<b>Pesticídy</b>
Železo	DDT
Amónne ióny	Heptachlór
Dusičnany	Hexachlórbenzén (HCB)
Dusitany	Lindan (HCH)
Chloridy	Metoxychlór
Sírany	<b>PCB</b>
Fosforečnany	D 103
Kremičitany	D 106
Uhličitany	<b>Aromatické uhľovodíky</b>
Hydrogénuhličitany	1, 2 - dichlórbenzén
CHSK-Mn	1, 3 - dichlórbenzén
Agresívny CO <sub>2</sub>	Benzén
Prirodzený O <sub>2</sub>	Chlórbenzén
% nasýtenia O <sub>2</sub>	<b>Chlórované fenoly</b>
RL105	Dichlórfenoly
PH	Pentachlórfenol
KNK-4,5	TCP (2, 4, 5 - trichlórfenol)
ZNK-8,3	TCP (2, 4, 6 - trichlórfenol)
Farba	<b>Chlórované rozpúšťadlá</b>
Zákal	1, 1 - dichlóretén
<b>Stopové prvky</b>	1, 1, 2 - trichlóretén (TCE)
Arzén	1, 1, 2, 2 - tetrachlóretén (PCE)
Hliník	1, 2 - dichlóretán
Chróom	Tetrachlóretán (CCl <sub>4</sub> )
Kadmium	Chlóretén
Meď	Chloroform
Nikel	<b>Polyaromatické uhľovodíky</b>
Olovo	Benzo(a)pyrén
Ortuť	Fluorantén
Zinok	
<b>Všeobecné organické látky</b>	
Fenoly prchajúce s vodnou parou	
NEL(UV, IČ)	
Humínové látky	

Základný súbor ukazovateľov bol stanovovaný vo všetkých odberových miestach. Rozsah doplnkového súboru bol stanovovaný iba vo vybraných objektoch, a to v závislosti od druhu znečistenia ovplyvňujúceho danú lokalitu.

Chemické analýzy vzoriek podzemných vôd vykonával Štátny Geologický Ústav Dionýza Štúra v Spišskej Novej Vsi. Prehľad použitých analytických metód je uvedený v Tab. 4.3.

**Tab. 4.3 Prehľad použitých analytických metód ŠGÚDŠ**

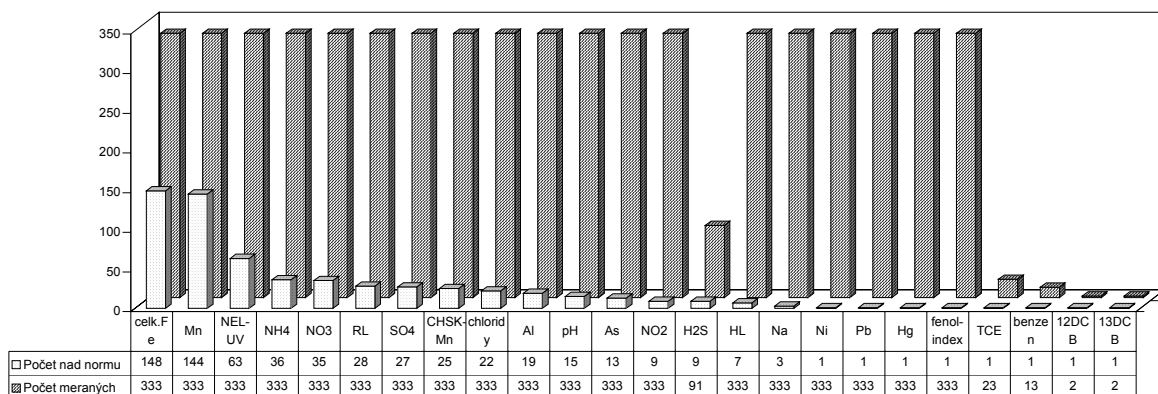
Názov ukazovateľa	Skratka	Jednotka	Metóda stanovenia	Odkaz na normu	Detekčný limit
Agresívny CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> agr.	mg/l	volumetria	STN 83 0520-35	1,1
Amónne ióny	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-19	0,01
Arzén	As	mg/l	AAS-generácia hydrid.	PN č. 27	0,001
Benzén	Benzén	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	0,2
Benzo(a)pyrén	BaP	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,006
Delor 103	Delor 103	µg/l	GC-ECD	STN 75 7501	0,005
Delor 106	Delor 106	µg/l	GC-ECD	STN 75 7501	0,005
DDE	DDE	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
DDT	DDT	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Dichlórbenzény	DCB	µg/l	GC/FID	Modif. US EPA 503.1	0,03
1,1-dichlóretén	1,1-dichlóretén	µg/l	GC/FID	Modif. US EPA 502.1	0,03
1,2-dichlóretán	1,2-dichlóretán	µg/l	GC/FID	Modif. US EPA 502.1	1
Dichlórfenoly	DCP	µg/l	GC/ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
Draslík	K	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,3
Dusičnany	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	Izotachoforéza	STN 83 0520-24	2,5
Dusitany	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-23	0,01
Farba	Farba	mgPt/l	spektrofotometria	STN 83 0520-31	20
Fenantrén	Fenantrén	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,005
Fenoly prchajúce Vodnou parou	Fenoly	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-26	0,002
Fluorantén	Fluorantén	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,005
Fosforečnany	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-10	0,01
Hexachlórbenzén	HCB	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Hydrouhličitaný	HCO <sub>3</sub>	mg/l	výpočet z volumetrie	STN 83 0520-35	0,3
Heptachlór	Heptachlór	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Hliník	Al	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,03
Horčík	Mg	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Humínové látky	HL	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-29	1
Chlórbenzén	MCB	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	1,5
Chlóretén	Chlóretén	mg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,05
Chloridy	Cl <sup>-</sup>	mg/l	volumetria	STN 83 0520-11a	2,0
Chróm	Cr	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
CHSK <sub>Mn</sub>	CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	volumetria	STN 83 0520-14	0,05
Kadmium	Cd	µg/l	AAS-ETA	PN č. 28	0,1
KNK-4,5	KNK-4,5	mmol/l	volumetria	STN 83 0520-7	0,01
Kremičitany	SiO <sub>2</sub>	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0530-23	0,5
Kyanidy celkové	CN <sup>-</sup> celk.	mg/l	destilácia+spektrofotometria	STN 83 0520-15	0,005
Kyslík rozpustený	O <sub>2</sub>	mg/l	oximetria+ISE	STN 83 0520-3	0,1
Kyslík - % nasýtenia	Kyslík - % nasýtenia	%	Výpočet		1
Lindan	γ-HCH	µg/l	GC-ECD		0,025
Mangán	Mn	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,005
Meď	Cu	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
Metoxychlór	Metoxychlór	µg/l	GC-ECD	Modif.US EPA 508	0,025

Názov ukazovateľa	Skratka	Jednotka	Metóda stanovenia	Odkaz na normu	Detekčný limit
Mineralizácia	Mineralizácia	mg/l	Výpočet		
NEL-UV+IČ	NEL-UV	mg/l	UV, včít.spektr.	STN 83 0520-27	0,01
Nikel	Ni	μg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
Olovo	Pb	μg/l	AES-ICP	PN č. 26	4
Ortuť	Hg	μg/l	AAS-AMA	PN č. 12	0,1
Pentachlórfenol	PCP	μg/l	GS/ECD	Modif-US EPA 8041	0,2
PH	PH		potenciometria	STN 83 0520-9	
Rozpustené látky	RL	mg/l	gravimetria	STN 83 0520-13	10
Sírany	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	izotachoforéza	STN 83 0520-12	2
Sodík	Na	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Sulfan voľný	H <sub>2</sub> S	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-16	0,05
Tenzidy aniónové	Tenzidy	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-28	0,01
1,1,2,2-Tetrachlóretén	1,1,2,2-PCE	μg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	1
Tetrachlórmétán	CCl <sub>4</sub>	μg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,2
1,1,2-Trichlóretén	1,1,2-TCE	μg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	2
2,4,5-trichlórfenol	2,4,5 – TCP	μg/l	GC/ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
2,4,6-trichlórfenol	2,4,6 – TCP	μg/l	GC/ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
Uhlčitany	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	volumetria	STN 83 0520-35	0,3
Vápnik	Ca	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Zákal	Zákal	ZF	spektrofotometria	STN 83 0520-34	2,5
Zinok	Zn	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,003
ZNK – 8,3	ZNK – 8,3	mmol/l	volumetria	STN 83 0520-8	0,01
Železo celkové	Fe celk.	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,007
Železo dvojmocné	Fe <sup>2+</sup>	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-20	0,1

## 4.5 Výsledky monitoringu

### 4.5.1 Vyhodnotenie kvality podzemných vôd na území Slovenska (mimo Žitného ostrova)

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované Vyhláškou MZ SR č.151/ 2004 Z. z. v roku 2004 boli najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: Fe<sub>celk</sub> (148-krát), Mn (144-krát) a NEL<sub>UV</sub> (63-krát) z celkového počtu 333 stanovení. Početnosť ďalších prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov vzhľadom k vyhláške je uvedená na Obr. 4.1.



**Obr. 4.1 Početnosť prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov podľa Vyhlášky MZ SR č. 151 / 2004 Z. z. v roku 2004**

Z Obr. 4.1 vyplýva, že v rámci podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupuje do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazujú časté zvýšené koncentrácie Fe, Mn a  $\text{NH}_4^+$ .

Rovnako ako v predošlých rokoch, naďalej pretrváva znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok ( $\text{NEL}_{\text{UV}}$ ) a CHSK-Mn. Oproti predchádzajúcemu roku sa znížil počet prekročení hlavne  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  v niektorých oblastiach (napr. 2, 11, 16, 26), zvýšený výskyt  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  zaznamenávame v oblastiach 6 a 9.

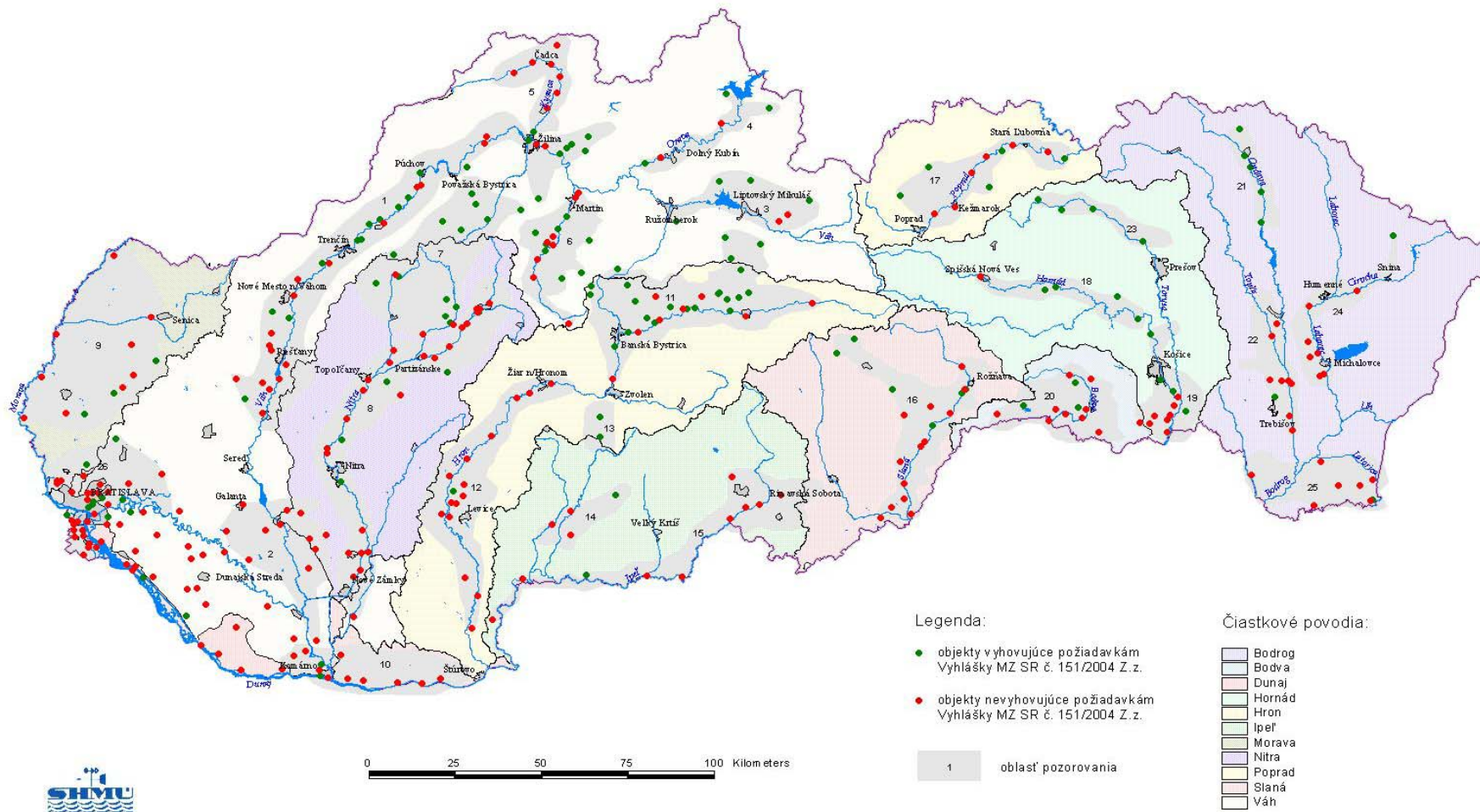
Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premieta do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách (dusičnany 35-krát, dusitany 9-krát). Zo stopových prvkov boli zaznamenané najčastejšie zvýšené koncentrácie Al (19-krát), As (13-krát), Ni (1-krát), Pb (1-krát) a Hg (1-krát). Znečistenie špecifickými organickými látkami má len lokálny charakter.

Počet nevyhovujúcich analýz je znázornený na Mape č. 4.4 „Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2004“.

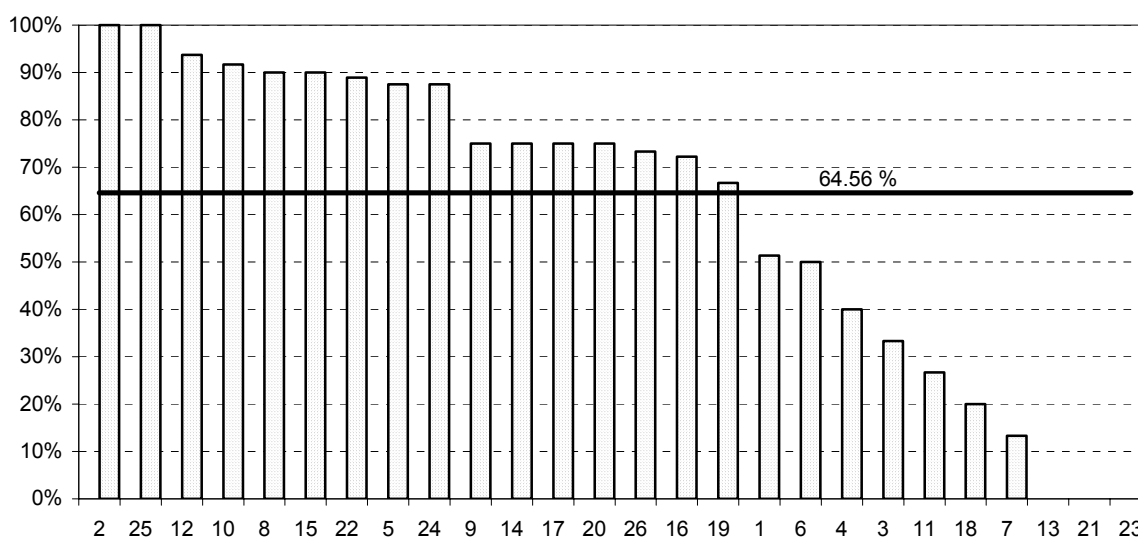
Mieru znečistenia jednotlivých oblastí znázorňuje Obr. 4.2, ktorý dokumentuje percento nevyhovujúcich analýz pre jednotlivé oblasti v roku 2004.



Mapa č. 4.4 KVALITA PODZEMNÝCH VÔD NA SLOVENSKU V ROKU 2004







**Obr. 4.2** Percentuálne vyjadrenie analýz nevyhovujúcich Vyhláške MZ SR č. 151 / 2004 Z. z. pre jednotlivé oblasti v roku 2004

**Vysvetlivky k Obr. 4.2 (názvy jednotlivých hodnotených oblastí):**

1. Riečne náplavy Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec
2. Pririečna zóna Dolného Váhu od Galanty po Komárno
3. Riečne náplavy Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara
4. Riečne náplavy Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava
5. Riečne náplavy Kysuce
6. Turčianska kotlina a mezozoikum Veľkej Fatry
7. Mezozoikum Strážovských vrchov
8. Riečne náplavy Nitry od Prievidze po Hurbanovo
9. Riečne náplavy Moravy a Sološnicko-pernecká oblasť
10. Pririečna zóna Dunaja od Komárna po Štúrovo
11. Riečne náplavy Hrona, mezozoikum Nízkych Tatier a Veľkej Fatry
12. Riečne náplavy Hrona od Žiaru nad Hronom po Želiezovce
13. Neovulkanity Pliešovskej kotliny
14. Riečne náplavy Krupinice a Litavy
15. Riečne náplavy Ipl'a
16. Riečne náplavy Slanej a Muránska planina
17. Riečne náplavy Popradu a Východné Tatry
18. Riečne náplavy Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde
19. Riečne náplavy Hornádu od Družstevnej pri Hornáde po štátnu hranicu
20. Riečne náplavy Bodvy a Slovenský kras
21. Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina
22. Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov a Slanske Vrchy
23. Riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov
24. Riečne náplavy Cirochy od Sniny po Humenné a Laborca od Humenného po Budkovce
25. Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy
26. Bratislava a Male Karpaty

Vývoj kvality podzemných vôd alúvií pozdĺž tokov riek dobre dokumentujú riečne náplavy Váhu. Kým na hornom toku kvalita vzorkovaných podzemných vôd patrila medzi najlepšie, oblasť dolného Váhu vykazuje vôbec najvyššie percento prekročení prípustných koncentrácií v rámci všetkých monitorovaných oblastí.

V porovnaní s predošlým rokom došlo k miernemu zvýšeniu percentuálnych počtov prekročení. Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v oblastiach Turčianskej kotliny a mezozoika Veľkej Fatry, riečnych náplavov Oravy a oblastí vodnej nádrže Orava, riečnych náplavov Belej a oblastí vodnej nádrže Liptovská Mara, riečnych náplavov Hrona, mezozoika Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, riečnych náplavov Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde, mezozoika Strážovských vrchov, neovulkanitov Pliešovskej kotliny, riečnych náplavov Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina, riečnych náplavov Torusy od Brezovičky po Prešov.

Z hľadiska kvality podzemných vôd najviac znečistené sú oblasti na západe Slovenska (2) a na východe (25). V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka. Jednotlivé oblasti, vrátane hydroeologických charakteristík, znečisťovateľov a kvality povrchových vôd sú spracované v ročnej správe "Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2004". Informácie sú taktiež uvedené na internetovej stránke [www.shmu.sk](http://www.shmu.sk).

#### 4.5.2 Vyhodnotenie kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované Vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z. z. pre pitnú vodu boli v roku 2003 najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: celkové Fe (102-krát), Mn (80-krát), NELUV (63-krát), NELIC (24-krát), a NH<sub>4</sub> (16-krát) a v roku 2004 boli najčastejšie prekračované ukazovatele: celkové Fe (101-krát), Mn (82-krát), NELUV (39-krát), NELIČ (21-krát) a NH<sub>4</sub> (16-krát) z celkového počtu 248 stanovení.

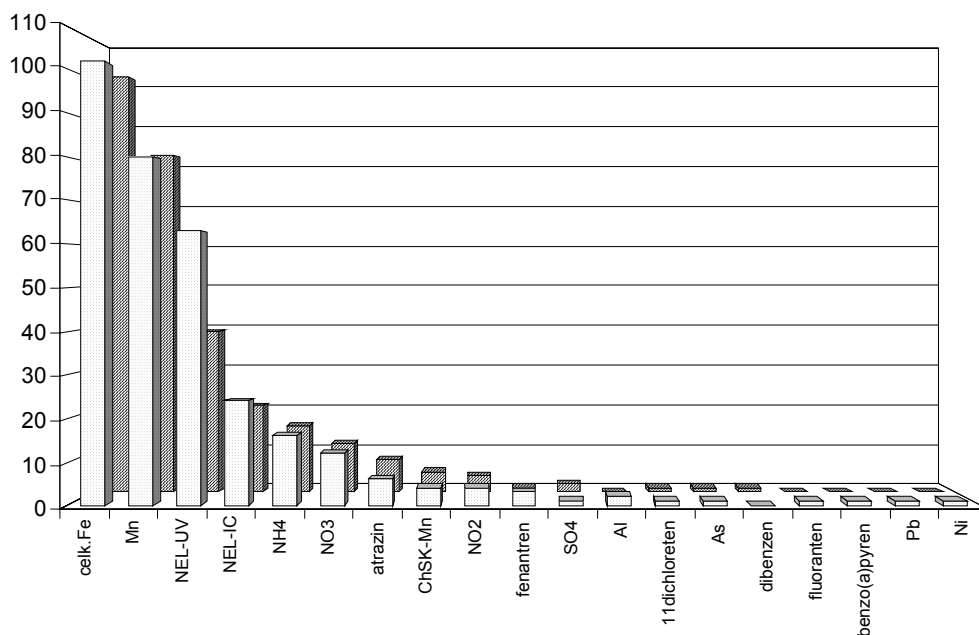
Ako vidíme na Tab. 4.4 najnižší počet prekročení limitných hodnôt bol zaznamenaný v pravobrežnej pririečnej zóne Dunaja, kde sa percento prekročenia pohybovalo od 27,3% do 38,6%. Z hľadiska kvality podzemných vôd v najviac znečistenej dolnej časti Žitného ostrova bolo percento prekročenia limitných hodnôt 100%. Početnosť všetkých prekročených limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov je uvedená na Obr. 4.3.

**Tab. 4.4 Nevyhovujúce analýzy pre jednotlivé oblasti Žitného ostrova**

Oblasti Žitného ostrova	2003			2004		
	A	B	C (%)	A	B	C (%)
51 - Pravobrežná pririečna zóna Dunaja	17	44	38,64	12	44	27,27
52 - Ľavobrežná pririečna zóna Dunaja	47	66	71,21	44	66	66,67
53 - Horná časť Žitného ostrova	19	24	79,17	14	24	58,33
54 - Stredná časť Žitného ostrova	34	54	62,96	36	54	66,67
55 - Dolná časť Žitného ostrova	30	30	100	30	30	100
56 - Pririečna zóna Malého Dunaja	17	30	56,67	16	30	53,33
<b>Suma za jednotlivé roky</b>	<b>164</b>	<b>248</b>	<b>66,13</b>	<b>152</b>	<b>248</b>	<b>61,29</b>

- A - počet analýz v oblasti, kde aspoň jeden ukazovateľ prekročil Vyhlášku MZ SR č. 151/2004 pre pitnú vodu
- B - počet všetkých analýz v danej oblasti
- C - percentuálne vyjadrenie

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky Vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. pre pitnú vodu v roku 2003 až 66,1% a v roku 2004 to bolo 61,3 %, čo znamená, že z 248 analýz bolo 164 analýz v roku 2003 a 152 v roku 2004 takých, v ktorých aspoň jeden ukazovateľ prekročil Vyhlášku MZ SR č. 151/2004 Z.z. Počet nevyhovujúcich analýz je znázornený na Mape 4.5 „Mapa kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova v rokoch 2003-2004“. Podrobnejšie spracovanie údajov je uvedené v dvojročnej sprave „Kvalita podzemných vôd Žitného ostrova 2003-2004“ a na internetovej stránke [www.shmu.sk](http://www.shmu.sk).



	celk.Fe	Mn	NEL-UV	NEL-IC	NH4	NO3	atrazin	ChSK-Mn	NO2	fenantr en	SO4	Al	11dichl oreten	As	dibenz en	fluorant en	benzo(a)pyren	Pb	Ni
□ 2003	102	80	63	24	16	12	6	4	4	3	1	2	1	1	0	1	1	1	1
▨ 2004	101	82	39	21	16	12	8	5	4	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0

**Obr. 4.3 Početnosť prekročení limitných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č. 151 / 2004 Z. z. v rokoch 2003 a 2004**

#### 4.6. Medzinárodná spolupráca

Pre plnenie medzinárodných dohôd monitoring kvality podzemných vôd Slovenskej republiky poskytujeme nasledovné informácie:

- Kvalitu podzemných vôd na území Žitného ostrova – medzivládna dohoda medzi Slovenskom a Maďarskom
- Údaje o kvalite podzemných vôd (obsahy dusíkatých látok, kyslíka a špecifických organických látok) vo vybraných regiónoch Slovenska – Eurowaternet

#### 4.7 Záver

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky Vyhlášky MZ SR č.151 / 2004 Z. z. 64,56 %. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu podzemných vôd v rámci územia Slovenska. Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, ktoré na území Slovenska predstavujú najmä oblasti veľkých sedimentárnych paniev a náplavov významných tokov. V týchto oblastiach sú najvhodnejšie podmienky pre osídlenie spojené s poľnohospodárstvom a priemyselnou výrobou. Jednotlivé monitorovacie body sú situované tak, aby zachytávali pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia podzemných vôd. Na druhej strane však uvedený údaj nemožno ani podceňovať, pretože poukazuje na výrazný antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd najvrchnejších zvodnených horizontov v rámci monitorovaných oblastí. Najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v horských a podhorských oblastiach.