

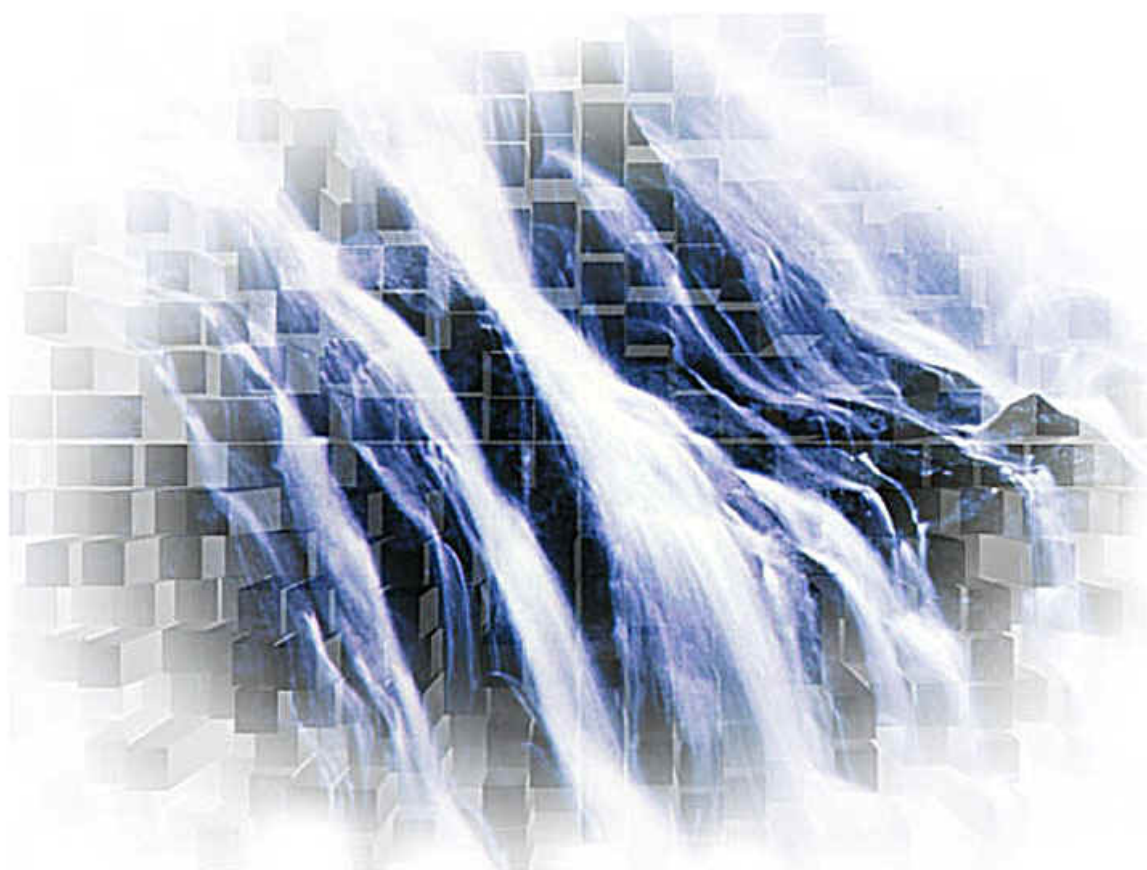


Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, Bratislava

**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

Cieľ, zámer a charakteristika ČMS - Voda	5
1. Subsystem – Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd	7
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
2. Subsystem – Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd	31
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
3. Subsystem – Kvalita povrchových vôd	47
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
4. Subsystem – Kvalita podzemných vôd	75
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

5. Subsystem – Termálne a minerálne vody	93
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
6. Subsystem – Závlahové vody	105
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
7. Subsystem – Rekreačné vody	113
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

Cieľ, zámer a charakteristika ČMS - Voda

Vodné zdroje nášho štátu predstavujú jeho prírodné bohatstvo a sú dané klimatickými, hydrologickými a hydrogeologickými podmienkami. Zosúladienie požiadaviek spoločnosti na vodu s disponibilnými vodnými zdrojmi je jedným z hlavných predpokladov racionálneho a environmentálne prijateľného využívania vodných zdrojov. Veľmi dôležité pre racionálne užívanie vodných zdrojov je hodnotenie existujúcich vodných zdrojov z hľadiska množstva, kvality, času a priestoru. Zisťovanie výskytu a hodnotenie stavu povrchových a podzemných vôd na území Slovenskej republiky je činnosť, ktorá slúži na výkon štátnej správy, na zabezpečenie potrebných podkladov na tvorbu koncepcií trvalo udržateľného rozvoja a na informovanie verejnosti.

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), ktorý je špecializovanou organizáciou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, je spracovateľom rámcového projektu ČMS-Voda a je poverený prostredníctvom svojej Hydrologickej služby zabezpečovať jeho koordináciu. Koncepcia Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) - Voda vychádza z celkovej koncepcie monitorovania životného prostredia pre územie Slovenskej republiky. ČMS-Voda, je súčasťou monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky, ktorý bol schválený uznesením vlády SR č. 449 z 26. mája 1992. Uznesením vlády č.7/2000 a č. 664/2000 boli schválené postupy realizácie a spôsob financovania Koncepcie dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému, ktorého je ČMS-Voda súčasťou.

Monitoring vôd je proces systematického pozorovania, merania a vyhodnocovania základných údajov charakterizujúcich množstvo a kvalitu vôd na vopred definovaný účel, podľa časového a priestorového plánu s použitím porovnateľných a schválených metód zisťovania, zberu a hodnotenia príslušných údajov, tak ako to ukladá Vyhláška č. 221/2005 MŽP SR. Systematické monitorovanie vôd je súčasťou ochrany a udržateľného využívania všetkých vodných zdrojov. Jeho prostredníctvom štát získava presné informácie o kapacite, režime vlastných vodných zdrojov a ich vývoji, môže identifikovať a hodnotiť vplyvy umelých zásahov do režimu využiteľných vodných zdrojov, a tak v konečnom dôsledku štát pozná hranice, po prekročení ktorých dochádza k zhoršovaniu podmienok obnoviteľnosti vodných zdrojov a životného prostredia. Kontinuálne sledovanie hydrologických procesov umožňuje spoznávať ich zákonitosti, poznanie ktorých umožňuje nielen ich simulovať v ďalších záujmových oblastiach, ale aj posúdiť zraniteľnosť prostredia, t. j. nakoľko požiadavky uplatňujúce sa pre záujmovú oblasť narušia rovnováhu prírodných podmienok.

ČMS-Voda je budovaný ako celoplošný monitoring základných údajov o kvantite a kvalite vodných zdrojov, ktorý je založený na relatívne stabilnom monitorovacom systéme, pokrývajúcom územie SR ako celku. Má charakter uceleného monitorovacieho systému, založeného na systematickom, stálom a pravidelnom sledovaní základných údajov o kvantite a kvalite vodných zdrojov prostredníctvom štátnych monitorovacích sietí. Cieľovo je orientovaný na rozhodovacie úrovne štátnych riadiacich orgánov, na globálnu informáciu pre verejnosť a pod.

ČMS-Voda je členený do nasledovných subsystémov:

- 1) Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd
- 2) Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd
- 3) Kvalita povrchových vôd
- 4) Kvalita podzemných vôd
- 5) Termálne a minerálne vody
- 6) Závlahové vody
- 7) Rekreačné vody

Subsystémy 1) až 4) sú zabezpečované rezortom Ministerstva životného prostredia SR prostredníctvom SHMÚ. Zabezpečenie činnosti subsystémov 5) Termálne a minerálne vody a 7) Rekreačné vody je v kompetencii rezortu zdravotníctva a sú zabezpečované v rámci úloh tohto rezortu. Zabezpečenie činnosti subsystému 6) Závlahové vody patrí do kompetencie rezortu pôdohospodárstva.

Vyššie uvedené odsystémy ČMS Voda svojimi programami napĺňajú hlavné ciele, medzi ktoré patria najmä:

- Poznanie súčasného stavu vodných systémov z hľadiska množstva a kvality a ich rozdelenia v priestore
- Určenie trendov vývoja jednotlivých charakteristík vodných systémov a ich ochrana a prognózy ich využiteľnosti
- Plnenie záväzkov vyplývajúcich z medzinárodných dohovorov a zmlúv
- Poskytovanie potrebných informácií pre rozhodovací proces štátnej vodnej správy
- Informovanie verejnosti a poskytovanie údajov a informácií o stave vodných systémov Vybrané údaje sú sprístupnené verejnosti prostredníctvom internetu na stránke <http://www.shmu.sk/?page=18>

1. Subsystem - Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd

Sledovanie a vyhodnocovanie kvantitatívnych ukazovateľov povrchových vôd má nezastupiteľný význam pre využívanie vodných zdrojov a pre ochranu pred povodňami. Prostredníctvom systematického monitorovania množstva povrchových vôd štát získava informácie o priestorovom a časovom rozložení odtoku povrchových vôd z územia našej republiky. Na základe získaných údajov a informácií sa môžu identifikovať a kvantifikovať vplyvy umelých zásahov do režimu využiteľných zdrojov a v konečnom dôsledku stanoviť limity, ktorých prekročenie by viedlo k zhoršeniu podmienok obnoviteľnosti vodných zdrojov a životného prostredia. Kontinuálnym pozorovaním a vyhodnocovaním hydrologických procesov sa zabezpečuje spoznávanie ich zákonitostí, na základe čoho je možná následná simulácia procesov v záujmových oblastiach, ako aj posudzovanie zraniteľnosti jednotlivých území.

1.1 Ciele monitoringu

Cieľom sledovania množstva povrchových vôd je získanie čo najpresnejších informácií a údajov o hydrologickom režime povrchových tokov. Základom monitorovania je pozorovanie, meranie a vyhodnocovanie predovšetkým hladinového a prietokového režimu povrchových vôd v sieti vodomerných staníc povrchových vôd, so zohľadnením aj hraničných tokov.

Údaje získané prostredníctvom sledovania množstva povrchových vôd sa využívajú predovšetkým na vyhodnocovanie hydrologického režimu slovenských tokov, množstva odtečenej vody zo slovenského územia, na účely hydrologickej a vodohospodárskej bilancie, ako podkladové informácie pre aplikovanú hydrológiu (vypracovanie odborných posudkov, štúdií a analýz), v operatívnej hydrológii, na vyhodnocovanie kvality povrchových vôd, na poskytovanie údajov iným štátom a medzinárodným inštitúciám na základe medzinárodných dohôd a ako podklad pre štátnu správu na rozhodovanie v oblasti vodného hospodárstva.

1.2 Monitorovacia sieť

V roku 2004 sa pozorovali kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd v 395 vodomerných staniaciach základnej monitorovacej siete množstva povrchových vôd, z toho v 381 staniaciach sa vyhodnocovali aj prietoky, v 172 staniaciach sa merala aj teplota vody a v 17 staniaciach sa odoberali a vyhodnocovali vzorky na vyhodnotenie mútnosti vody (obsahu plavenín). Priestorové rozloženie vodomerných staníc na území Slovenskej republiky je znázornené na Mape 1.1. Okrem týchto staníc boli v roku 2004 v prevádzke SHMÚ aj 2 účelové stanice, v ktorých sa pozoroval a vyhodnocoval vodný stav a prietok.

Zriadenie a prevádzka vodomerných staníc sa vykonáva v súlade s odvetvovými technickými normami Ministerstva životného prostredia OTN ŽP 3101:97 a OTN ŽP 3102:97, ako aj prevzatej medzinárodnej normy STN ISO 1100-1:2000. Výber staníc monitorovacej siete, ich rozmiestnenie a technické vybavenie zohľadňuje účel, pre ktorý boli vodomerné stanice zriadené, reprezentatívnosť vodomernej stanice, ako aj fyzicko-geografické podmienky danej lokality. Vodomerné stanice sú navrhované na takých tokoch a lokalitách, aby monitorovacia sieť čo najlepšie pozorovala hydrologický režim slovenských tokov a aby údaje z nej získané boli dostatočné pre potreby vodnej bilancie slovenských povodí, pre potreby spolupráce na hraničných vodách (odsúhlasovanie prietokových údajov

na hraničných úsekoch medzinárodných tokov s okolitými štátmi), vyhodnotenie prietokov pre potreby monitoringu kvality povrchových vôd, ako aj pre dlhodobé zhodnotenie prietokov a následné využitie dlhodobých charakteristík pre tvorbu odborných posudkov a expertíz pre potreby plánovania a výstavby vodných stavieb, stavieb v blízkosti vodných tokov a pre vodoprávne rozhodnutia (podklady pre povolenia na vypúšťanie a odbery do resp. z povrchových vôd).

Jednotlivé vodomerné stanice musia spĺňať aj všeobecné podmienky pre ich zriaďovanie, ako napríklad optimálne umiestnenie vzhľadom na prúdenie vody v koryte, rovnomerný priečny profil, prístupnosť profilu, dostupnosť dobrovoľného pozorovateľa, blízkosť obývaného sídla (ochrana pred vandalizmom) a pod.

Technické vybavenie staníc pozostáva z upraveného profilu, pozorovacieho prístroja chráneného v búde a referenčnej vodočetnej latic. Staršie pozorovacie plavákové limnigrafické prístroje s grafickým záznamom (prístroje LG 501, LG 503) sa postupne v rámci pridelených finančných prostriedkov vymieňajú za moderné automatické prístroje s tlakovým snímačom a digitálnym výstupom (MARS 2 – MARS 5). V súčasnosti je už viac ako 3/4 vodomerných staníc vybavená automatickými prístrojmi. Plná automatizácia siete je naplánovaná na dokončenie v roku 2006. Automatické stanice s hlasovým prenosom údajov zabezpečujúce informácie pre povodňovú ochranu budú v plnom rozsahu vybavené prístrojmi do roku 2007.

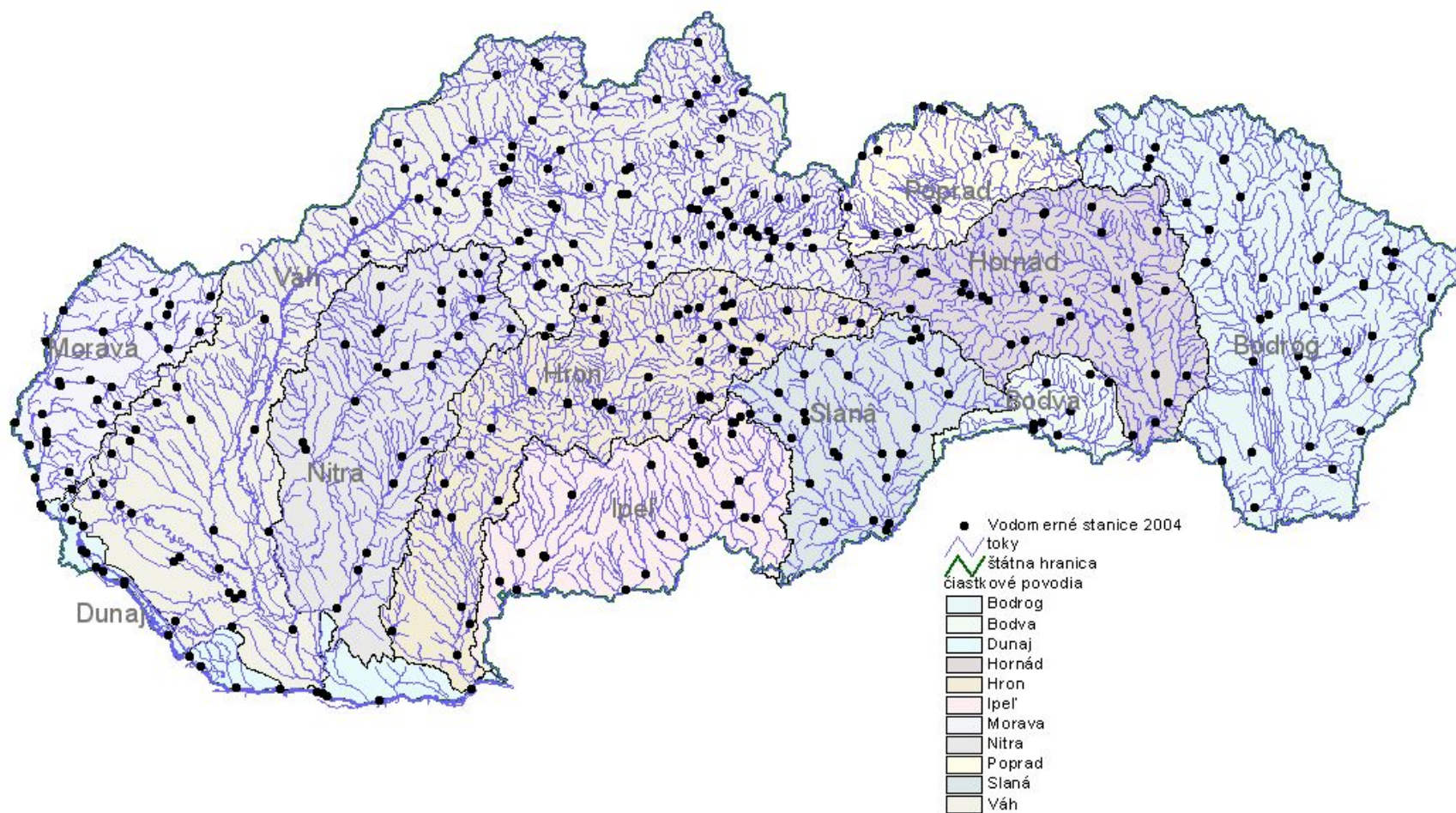
1.3 Sledované ukazovatele

V Tab. 1.1 sú uvedené ukazovatele monitoringu kvantity povrchových vôd.

Tab. 1.1 Sledované ukazovatele monitoringu kvantity povrchových vôd

Názov meranej veličiny	Meracia metóda	Priestorová identifikácia v teréne	Frekvencia merania
Vodný stav	automatický limnigrafický prístroj, vodočetná latic	- vodomerná stanica s priradeným staničením na toku, - hydrologickým číslom, plochou povodia nad vodomernou stanicou, zemepisnými súradnicami a nadmorskou výškou vodočtu	hodinové intervaly (automatické prístroje), raz denne (vodočetná latic)
Prietok	odvođené z vodného stavu pomocou mernej krivky prietokov a priamych meraní	detto	ako u vodného stavu
Merná krivka prietoku	vytvára a aktualizuje sa na základe priamych meraní v teréne	detto	pravidelné merania 5 – 6 krát ročne a pri extrémnych hydrologických stavoch, u hraničných tokov na základe medzinárodných dohôd
Teplota vody	teplomer	detto	raz denne, príp. v hodinových intervaloch (automatické prístroje)
Ľadové javy	vizuálne (dobrovoľný pozorovateľ)	detto	raz denne (v zimnej sezóne)
Mútnosť (koncentrácia plavenín)	laboratórne vyhodnocovanie (filtračnou metódou) odobratých vzoriek suspendovaných látok z povrchových tokov	detto	denne - brehové odbery 2 x do roka - celoprofilové odbery

Mapa 1.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIEŤ KVANTITY POVRCHOVÝCH VÔD V ROKU 2004



Ukazovatele kvantity povrchových vôd (Tab. 1.1) sa sledujú v profiloch vodomerných staníc, ktoré sú definované databankovým číslom, hydrologickým číslom, riečnym kilometrom, plochou povodia, nadmorskou výškou nuly vodočtu a zemepisnými súradnicami.

Okrem uvedených ukazovateľov sledovaných vo vodomerných staniciach je potrebné sledovať aj faktory, ktoré významne ovplyvňujú stav povrchových vôd - fyzicko-geografické charakteristiky povodia nad vodomernými profilmi (plocha povodia, dĺžka toku, sklon toku, sklon povodia, orientácia svahov, geologické pomery, poľnohospodárske využívanie pôdy, lesnatosť a pod.).

1.4 Spôsob spracovania a prezentácie údajov

Sledovanie množstva povrchových vôd sa vykonáva v členení podľa čiastkových povodií: Morava, Dunaj, Váh (vrátane Malého Dunaja), Nitra, Hron, Ipeľ, Slaná, Bodva, Bodrog, Hornád, Poprad (vrátane Dunajca). Základnými pozorovanými údajmi v stanici sú zaznamenané údaje o vodnom stave (v hodinovom, resp. dennom kroku). Sú zaznamenané zväčša v digitálnej forme (automatické stanice), alebo v grafickej forme (limnigrafické pásy). Mesačné hlásenia pozorovateľov a ročné spracovanie denných údajov sa archivuje v centrálnom archíve SHMÚ. Spracované údaje sa ukladajú do Hydrologickej databanky vo forme denných údajov a od roku 2004 aj vo forme hodinových údajov.

Raz ročne sa vydáva Hydrologická ročenka povrchových vôd. V tejto publikácii sa nachádza textové hydrologické zhodnotenie predchádzajúceho roka, zoznam vodomerných staníc podľa jednotlivých hlavných povodií, priemerné mesačné, ročné, maximálne a minimálne prietokové údaje pre všetky vodomerné stanice, v ktorých sa vyhodnocuje prietok, a pre vybrané vodomerné stanice aj ročné spracovanie prietokov a ročné spracovanie teplôt vody.

Raz za päť rokov sa vydáva publikácia Hydrologický bulletin, v ktorom sa pre vybrané stanice hodnotia prietokové údaje za uplynulé päťročie.

Vybrané údaje sú sprístupnené verejnosti prostredníctvom internetu na stránke SHMÚ – ČMS Voda (<http://www.shmu.sk/?page=25>).

1.5 Výsledky monitoringu v roku 2004

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 2004 hodnotu 851 mm, čo predstavuje 112 % normálu a je hodnotený ako zrážkovo vlhký rok. Január bol zrážkovo vlhkým mesiacom no vo februári spadlo na územie Slovenska 73 mm zrážok (maximum) čo predstavuje 174 % a je klasifikovaný ako veľmi vlhký mesiac. Marec a apríl patrili medzi zrážkovo normálne mesiace a po nich nasledovali tri zrážkovo vlhké mesiace. V mesiaci september, kedy padlo 45 mm zrážok, hovoríme o zrážkovo suchom mesiaci. Mesiace október, november mali charakter zrážkovo normálnych mesiacov, po ktorých nasledoval zrážkovo suchý mesiac december s 34 mm zrážok, čo predstavuje 64% normálu a zrážkový deficit dosiahol maximum v roku (19 mm). Celkovo pri hodnotení roka došlo k nadbytku zrážok o 89 mm.

Ročné zrážkové úhrny v jednotlivých povodiach SR dokumentuje Tab.1.2. Vo všetkých povodiach okrem povodia Moravy a Dunaja ročný zrážkový úhrn prekročil hodnoty príslušných normálov. V povodiach Moravy a Dunaja sa hodnoty ročného zrážkového úhrnu držali tesne pod hodnotami príslušných normálov. Najmenej zrážok spadlo v povodí Dunaja, kde zrážkový úhrn dosiahol 93% normálu. V povodí Moravy spadlo

630 mm čo predstavuje 92% normálu. V povodiach Váh, Nitra, Ipeľ a Slaná zrážkový úhrn dosahoval 100 až 110% príslušných normálov. Povodia Poprad, Bodva a Hron dosahovali hodnoty zrážkového úhrnu 110 až 125% príslušných normálov a hodnoty zrážkového úhrnu väčšie ako 125% príslušných normálov patrili povodiam Hornád a Bodrog.

Tab. 1.2 Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 2004

Povodie	Dunaj		Váh		Hron			Bodrog a Hornád			Poprad	SR
	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog	*Poprad Dunajec	SR
Čiastkové povodie												
Plocha povodia [km ²]	2282	1138	14268	4501	5465	3649	3217	858	4414	7272	1950	49014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	630	582	895	728	889	735	812	814	904	916	1063	851
% normálu	92	93	106	105	113	107	103	111	133	130	126	112
Charakter zrážk. obdobia	N	N	N	N	V	N	N	V	VV	VV	VV	V
Ročný odtok [mm]	88	40	256	101	213	103	140	99	233	243	452	206
% normálu	75	111	72	64	67	66	66	47	103	103	122	79

* toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

S - suchý, VS - veľmi suchý, N - normálny, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

Zrážkový úhrn v jednotlivých povodiach a jeho rozdelenie v roku sa prejavil v ročnom odtečenom množstve z hlavných povodí nasledovne: ročné odtečené množstvo z čiastkového povodia dosiahlo, resp. prekročilo 100 % dlhodobého priemeru v povodí Dunaja, Hornádu, Bodrogu a Popradu. V povodí Bodva ročné odtečené množstvo dosiahlo 47 % dlhodobého priemeru, v ostatných povodiach sa ročné odtečené množstvo pohybovalo v rozpätí 60 až 80 % príslušných dlhodobých hodnôt.

Priemerné ročné prietoky sa pohybovali v rozpätí 25 % až 115 % Q_a (dlhodobého priemerného prietoku). Najmenšie hodnoty priemerných ročných prietokov boli zaznamenané v povodiach M. Dunaj (25 až 90 % Q_a), Morava (25 až 80 % Q_a). O niečo vyššie hodnoty ročných prietokov sa vyskytovali v povodiach Bodva (40 až 80 % Q_a), Slaná (45 až 70 % Q_a), Hron (50 až 80 % Q_a), Ipeľ (50 až 80 % Q_a), Nitra (52 až 86 % Q_a) a Hornád (65 až 105 % Q_a). Najvyššie priemerné ročné prietoky boli v povodí Váhu (60 až 110 % Q_a), Dunaja (85 až 90 % Q_a), Bodrogu (85 až 115 % Q_a) a Poprade (95 až 110 % Q_a).

Rozdelenie zrážok v roku a v jednotlivých povodiach sa prejavilo aj v rozdelení odtoku v roku nasledovne: v povodí Bodva, Morava, Ipeľ, Hron, Nitra, Váh, M. Dunaj, Dunaj sa maximálne priemerné mesačné prietoky vyskytli prevažne v marci a dosahovali 55 až 240 % príslušných $Q_{ma/1931-1980}$. V povodí Slaná (105 až 165 % $Q_{ma-4,7/1931-1980}$), Bodrog (125 až 270 % $Q_{ma-4,7/1931-1980}$), Hornád (140 až 180 % $Q_{ma-4,7/1931-1980}$) sa maximálne priemerné mesačné prietoky zaznamenali prevažne v apríli. V povodí Poprad (120 až 150 % $Q_{ma-4,7/1931-1980}$) sa maximálne priemerné mesačné prietoky vo väčšine staníc vyskytli v júli.

Najmenšie priemerné mesačné prietoky sa vyskytovali prevažne v mesiacoch január a september. V povodiach Hron, Slaná, Poprad, Bodva, Hornád a v povodí horného Váhu sa najmenšie priemerné mesačné prietoky vyskytovali v januári a dosahovali 5 až 95 % príslušných Q_{ma} . V povodiach Morava, M. Dunaj, Nitra, Bodrog, Ipeľ a v povodí dolného

Váhu sa najmenšie priemerné mesačné prietoky vyskytovali v septembri a dosahovali 5 až 80 % príslušných Q_{ma} . V povodí Dunaja sa najmenšie priemerné mesačné prietoky vyskytovali v decembri a ich hodnota bola 65 až 75 % príslušných Q_{ma} .

Výskyt maximálnych kulminačných prietokov bol na väčšine tokov v povodiach Váh, Hron, Morava, Dunaj, Nitra a Bodva zaznamenaný v mesiaci marec a ich významnosť nedosahovala ani 1-ročný prietok. Výnimkou boli v povodí Váhu: Biela Orava (Jablonka) 2 až 5-ročný prietok, v povodí Nitry: Handlovka (Handlová) a Radošinka (Čáb Sila) 2 až 5-ročný prietok, Nitra - Nitrianska Streda 1 až 2-ročný prietok.

Na východnom Slovensku v povodiach Hornád, Bodrog a Poprad bol výskyt maximálnych kulminačných prietokov koncom júla. V povodí Hornád bol na hlavnom toku Hornád (Ždaňa) zaznamenaný kulminačný prietok s významnosťou 5-ročného prietoku, na Toryse (Košické Olšany) dosiahla kulminácia viac ako 50-ročný prietok, na prítokoch Sekčov (Prešov) a Svinický potok (Svinica) bol zaznamenaný 10 až 20-ročný prietok a na Svinke (Bzenov) 20 až 50-ročný prietok. V povodí Bodrog na Laborci (Krásny Brod), Stružnici (Starina), Ciroche (Starina), Olke (Jasenovce) a Ondávke (Tovarnianska Polianka) bol zaznamenaný kulminačný prietok s významnosťou 5 až 10-ročného prietoku. Na Medzianskom potoku (Hanušovce) a Kamenci (Bardejovská Dlhá Lúka) bol zaznamenaný kulminačný prietok s významnosťou viac ako 10-ročného prietoku a na Udave (Udavské) s významnosťou 20 až 50-ročného kulminačného prietoku.

Minimálne priemerné denné prietoky sa vyskytovali v rôznych mesiacoch počas celého roka. V povodí Bodrogu a Ipľa boli zaznamenané minimálne priemerné denné prietoky Q_{270d} až Q_{364d} . V povodiach Moravy a Dunaja sa minimálne priemerné denné prietoky pohybovali v rozmedzí Q_{335d} až Q_{364d} . V ostatných povodiach, t. j. v povodí Hornád, Poprad, Hron, Slaná, Nitra, Váh a Malý Dunaj sa minimálne priemerné denné prietoky pohybovali v rozmedzí Q_{330d} až Q_{364d} . V hornom úseku Slanej, dolnom úseku Váhu a v povodí Bodva hodnoty minimálneho priemerného prietoku nedosahovali ani hodnotu Q_{364} .

V Tab. 1.3 sú uvedené vybrané prietokové údaje (priemerný ročný prietok Q_r , maximálny kulminačný prietok Q_{max} a minimálny priemerný denný prietok Q_{min}) za rok 2004 vo vodomerných stanicích, v ktorých sa vyčíslujú prietoky.

Tab. 1.3 Vybrané prietokové údaje za rok 2004

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
<i>povodie Morava</i>				
Lopašov	Chvojnica	0,069	1,252	0,001
Kopčany	Morava	47,10	344,000	6,788
Brodské	Morava	47,21	347,400	5,245
Myjava	Myjava	0,229	2,880	0,041
Brezová p/Bradlom	Brezovský p.	0,101	1,178	0,007
Jablonica	Myjava	0,553	8,350	0,232
Sobotište	Teplica	0,340	6,945	0,020
Kunov	Teplica	0,272	7,890	0,007
Senica	Teplica	0,619	12,210	0,181
Šaštín - Stráže	Myjava	1,381	21,320	0,253
Moravský Ján	Morava	87,87	474,300	20,74
Sološnica	Rudava	0,605	5,014	0,076
Sološnica	Sološnický p.	0,028	0,930	0,002
Rohožník	Rudavka	0,049	0,650	0,002
Studienka	Rudava	0,956	9,130	0,202
Veľké Leváre	Rudava	0,862	9,224	0,211
Veľké Leváre	Rudava náhon	0,197	0,330	0,065

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Záhorská Ves	Morava	90,71	486,500	20,38
Kuchyňa	Malina	0,069	0,735	0,020
Jakubov	Malina	0,499	4,000	0,099
Láb	Močiarka	0,131	1,300	0,060
Láb	Oliva	0,053	0,344	0,011
Zohor	Ondriašovský p./Suchý	0,076	0,575	0,018
Borinka	Stupavka	0,178	0,720	0,057
<i>povodie Dunaj</i>				
Bratislava Devín	Dunaj	1852	4864	838,3
Spariská	Vydrica	0,045	1,230	0,003
Červený most	Vydrica	0,135	1,450	0,014
Bratislava	Dunaj	1852	4864	837,7
Medveďov - most	Dunaj	1790	4444	795,8
Dobrohošť	Dunaj	341,5	1134	200,4
Dobrohošť	Dobrohošťský kanál	24,945	45,260	11,300
Čunovo	Mošonský Dunaj	41,859	50,260	18,400
Komárno - most	Dunaj	1846	3987	836,3
Iža	Dunaj	1992	4250	915,8
Štúrovo	Dunaj	1983	4254	916,7
<i>povodie Váh (vrátane Malého Dunaja)</i>				
Lipt. Teplička	Čierny Váh	0,844	6,897	0,103
Čierny Váh	Ipolitica	1,434	6,577	0,260
Čierny Váh	Čierny Váh	2,889	23,540	0,750
Svarín	Čierny Váh	3,225	25,690	1,094
Východná	Biely Váh	1,289	21,450	0,326
Malužiná	Boca	1,179	6,126	0,487
Kráľ. Lehota	Boca	1,538	8,168	0,633
Kráľ. Lehota	Hybica	0,571	7,490	0,174
Lipt. Hrádok	Váh	7,168	48,910	2,569
Podbanské	Belá	3,798	29,340	0,930
Ráčková dol.	Ráčková	1,862	10,230	0,229
Dovalovo	Dovalovský p.	0,127	2,574	0,028
Lipt. Hrádok	Belá	7,027	36,380	1,311
Podtureň	Jamníček	0,102	0,789	0,010
Lipt. Ján	Štiavnica	1,275	3,831	0,308
Žiarska dol.	Smrečianka	0,603	3,585	0,093
Iľanovo	Iľanovianka	0,110	1,233	0,013
Lipt. Mikuláš	Váh	17,940	108,600	5,256
Demänová	Demänovka	1,373	7,496	0,356
Lipt. Ondrášová	Jalovčianka	0,864	3,954	0,207
Lipt. Matiašovce	Suchý p.	0,257	2,974	0,024
Lipt. Sielnica	Kvačianka	0,898	9,152	0,115
Prosiek	Prosiečanka	0,315	2,620	0,127
Horáreň Hluché	Palúdzanka	0,572	2,140	0,145
Lipt. Kríž	Palúdzanka	0,812	2,996	0,180
Liptovská Lúžna	Lúžnianka	0,598	2,539	0,267
Lipt. Vlchy	Kľačianka	0,263	2,336	0,042
Part. Ľupča	Ľupčianka	1,128	3,692	0,680
Bešenová	Váh	19,180	37,200	8,870
Podsuhá	Revúca	3,491	23,880	1,445
Hubová	Váh	25,210	49,860	12,430
Ľubochňa	Ľubochňianka	2,105	11,640	0,716
Zákamenné	Biela Orava	1,993	31,380	0,337
Lokca	Biela Orava	6,807	136,600	1,578
Orav. Jasenica	Veseliánka	1,371	22,960	0,149
Orav. Polhora	Polhoránka	1,234	21,360	0,230
Zubrohlava	Polhoránka	2,846	51,380	0,659
Jablonka	Pickelník	1,048	25,500	0,188

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Jablonka	Č. Orava	2,165	38,500	0,288
Trstená-Chyžné	Ješeňa	0,811	22,310	0,175
Tvrdošín	Orava	15,950	65,540	4,041
Trstená	Oravica	2,290	42,720	0,829
Oravský Biely p.	Studený p.	2,694	17,350	0,670
Chlebnice	Chlebnický p.	0,404	8,358	0,085
Orav.Podzámok	Orava	23,130	73,640	8,512
Parnica	Zázrivka	1,761	17,610	0,605
Dierova	Orava	27,360	75,370	9,751
Turany	Čiernik	0,072	0,359	0,024
Turček	Turiec	0,357	4,258	0,109
Ivančiná	Turiec	2,012	29,920	0,547
Čremošné	Teplica	0,179	0,588	0,135
Turč.Teplice	Teplica	0,637	2,760	0,333
Háj	Somolan	0,082	0,614	0,042
Mošovce	Čierna Voda	0,117	0,237	0,094
Kláštor p. Znievom	Vrca	0,688	5,720	0,245
Brčná	Slovianský p.	0,154	0,746	0,058
Blatnica	Blatnický p.	0,272	0,647	0,174
Blatnica	Gaderský p.	0,855	8,905	0,459
Blatnica PD	Blatnický p.	1,248	10,290	0,721
Necpaly	Necpalský p.	0,379	4,233	0,071
Martin	Turiec	7,472	43,920	3,320
Martin	Pivovarský p.	0,155	1,086	0,028
Strečno	Váh	65,230	215,900	25,200
Stráža	Varínka	3,075	19,350	0,806
Klokočov	Predmieranka	0,317	3,684	0,052
Turzovka	Kysuca	2,805	43,930	0,279
Čadca	Čierňanka	2,591	48,800	0,277
Čadca	Kysuca	7,860	121,300	0,751
Nová Bystrica	Bystrica	0,646	1,094	0,157
Zborov n.Bystr.	Bystrica	3,747	37,050	0,561
Kysucké Nové Mesto	Kysuca	14,750	194,900	2,674
Rajecká Lesná	Lesňanka	0,329	3,412	0,076
Šuja	Rajčanka	1,151	12,210	0,174
Rajec	Čierňanka	0,074	1,959	0,015
Rajecké Teplice	Kunerádsky p.	0,477	2,844	0,090
Poluvsie	Rajčanka	2,396	23,700	0,488
Lietava	Lietavka	0,124	1,247	0,065
Bánova	Bitarovský p.	0,089	1,527	0,005
Závodie	Rajčanka	3,706	27,670	0,990
Bytča	Petrovička	0,769	14,620	0,030
Jasenica	Papradnianska	0,824	10,820	0,063
Prečín	Domanižanka	0,776	3,656	0,536
Pov. Bystrica	Domanižanka	0,350	3,130	0,043
Pov. Bystrica	Mošteník	0,081	1,850	0,006
Vydrná	Petrinovec	0,078	2,426	0,007
Dohňany	Biela voda	1,478	29,600	0,229
Trstie	Pružinka	0,510	2,970	0,210
Visolaje	Pružinka	0,780	4,550	0,276
Popov	Vlára	1,250	19,140	0,049
Brumov	Brumovka	0,693	15,880	0,038
Horné Sŕnie	Vlára	2,824	34,930	0,165
Trenč.Teplice	Teplička	0,452	3,166	0,074
Čachtice	Jablonka	0,617	17,630	0,071
Hlohovec	Váh	114,500	652,200	44,100
Šaľa	Váh	118,300	631,200	38,320
Malé Pálenisko	Malý Dunaj	28,885	35,810	21,670
Pezinok	Blatina	0,449	3,258	0,021

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Svätý Jur	Šurský kanál	0,603	3,570	0,125
Vajnory	Račianský potok	0,080	0,911	0,006
Nová Dedinka	Malý Dunaj	28,28	94,21	23,71
Bernolákovo	Čierna voda	0,075	0,434	0,005
Modra	Vištucký potok	0,064	1,022	0,009
Buková	Trnávka	0,054	1,954	0,004
Bohdanovce nad Trnavou	Trnávka	0,237	4,444	0,083
Horné Orešany	Parná	0,254	3,260	0,039
Píla	Gidra	0,263	2,350	0,048
Čierny Brod	Dolný Dudváh	0,765	5,806	0,090
Trstice	Malý Dunaj	33,17	70,74	28,06
Gabčíkovo	kanál Gabčíkovo-Topoľníky	1,158	2,873	0,037
Topoľníky	kanál Gabčíkovo-Topoľníky	1,817	7,300	0,172
Blahová	Klátovský kanál	0,222	0,636	0,082
Benková Potôň	Starý Klátovský kanál	0,412	1,740	0,055
Trhová Hradská	Klátovské rameno	2,744	8,184	1,605
Jánošíkovo	Chotárny kanál	2,055	11,57	0,126
Nová Dedinka	Sabský kanál	1,971	5,040	0,101
<i>povodie Nitra</i>				
Kľačno	Nitra	0,151	0,927	0,035
Tužina	Tužina	0,377	3,046	0,048
Chvojnica	Chvojnica	0,180	2,080	0,008
Nedožery	Nitra	1,462	16,03	0,263
Handlová	Handlovka	0,432	14,33	0,157
Prievidza	Handlovka	0,880	12,31	0,250
Nováky	Lehotský potok	0,299	6,550	0,108
Chalмовá	Nitra	4,475	53,36	1,192
Oslany	Osliansky potok	0,308	4,370	0,024
Liešťany	Nitrica	1,521	13,31	0,373
Nitrianske Rudno	Nitrica	1,175	18,57	0,126
Veľké Bielice	Nitrica	1,514	29,88	0,222
Chynorany	Nitra	7,474	97,52	2,012
Krásna Ves	Bebrava	0,339	4,024	0,006
Biskupice	Bebrava	1,259	32,81	0,186
Bánovce nad Bebravou	Radiša	0,563	6,570	0,179
Nadlice	Bebrava	2,567	41,36	0,553
Nemečky	Chotina	0,262	3,320	0,004
Nitrianska Streda	Nitra	10,93	143,2	3,557
Čáb-Sila	Radošinka	0,354	17,91	0,073
Zbehy	Andač	0,104	1,764	0,009
Nové Zámky	Nitra	14,06	138,5	3,683
Obyce	Žitava	0,562	6,363	0,075
Zlaté Moravce	Hostiansky potok	0,416	5,606	0,130
Vieska nad Žitavou	Žitava	1,194	11,320	0,194
Vlkas	Žitava	1,697	19,220	0,344
Dolný Ohaj	Stará Žitava	0,132	0,568	0,001
<i>povodie Hron</i>				
Telgárt	Hron	0,419	2,319	0,084
Zlatno	Hron	0,963	4,020	0,280
Zlatno	Havraník	0,126	3,922	0,019
Polomka	Hron	3,491	17,920	0,775
Michalová	Rohozná	0,516	4,273	0,111
Brezno	Hron	5,714	29,380	1,631
Čierny Balog	Šaling	0,196	1,276	0,040
Čierny Balog	Čierny Hron	0,612	5,400	0,100
Čierny Balog	Brôtovo	0,077	0,639	0,008
Čierny Balog	Vydrovo	0,219	2,508	0,050
Hronček	Kamenistý p.	0,580	3,863	0,113

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Hronec	Čierny Hron	2,113	13,650	0,585
Osrblie	Osrblianka	0,351	1,969	0,084
Bystrá, Tále	Bystrianka	0,592	2,501	0,139
Bystrá	Bystrianka	0,722	3,529	0,171
Mýto p/Ďumbierom	Štiavnička	0,803	3,860	0,197
Dolná Lehota	Vajskovský p.	1,062	3,889	0,315
Jasenie	Jasenienský p.	1,556	6,070	0,534
Dubová	Hron	14,020	63,77	3,837
Lubietová	Hutná	0,385	4,986	0,043
Dolný Harmanec	Harmanec	0,501	1,537	0,243
Harmanec, papieren	Bystrica	0,931	5,000	0,451
Staré Hory	Ramžiná	0,235	1,283	0,072
Staré Hory	Starohorský p.	0,875	5,828	0,261
Banská Bystrica	Bystrica	2,176	13,240	0,771
Banská Bystrica	Hron	18,770	83,780	4,951
Banská Bystrica	Tajovský p.	0,432	7,775	0,109
Hriňová n/VN	Slatina	0,594	4,870	0,146
Hriňová	Hukava	0,120	0,903	0,019
Hriňová p/VN	Slatina	0,541	5,165	0,121
Pstruša	Kocanský p.	0,227	5,093	0,011
Môťová n/VN	Slatina	3,007	32,080	0,441
Hrochoť	Hučava	0,068	5,845	0,068
Zvolen	Zolná	1,260	14,480	0,220
Zvolen	Neresnica	0,610	21,480	0,093
Zvolen	Slatina	4,936	74,350	0,538
Hronská Breznica	Hron	7,264	149,0	7,264
Hronská Breznica	Jasenica	0,697	14,780	0,058
Kremnické Bane	Prevod z Turca	0,201	1,342	0,000
Žiar n/Hronom	Hron	30,680	186,0	7,538
Žarnovica	Kľak	1,527	18,650	0,072
Brehy	Hron	34,460	241,8	8,475
Psiare	Hron	35,210	249,7	8,051
Hronské Kľačany	Podlužianka	0,138	4,018	0,005
Pečenice	Jabloňovka	0,204	4,270	0,006
Hronovce	Lužianka	0,056	1,218	0,026
Starý Tekov	Perec	1,979	3,420	1,107
Zalaba	Perec	1,283	2,436	0,302
Kamenín	Hron	36,770	244,0	8,365
Rúbaň	Paríž	0,072	1,961	0,008
<i>povodie Ipel'</i>				
Málinec, n/VN	Ipel'	0,478	2,697	0,098
Málinec	Smolná II.	0,056	0,567	0,003
Málinec	Smolná I.	0,091	0,423	0,005
Málinec, p/VN	Ipel'	0,631	3,054	0,128
Kalinovo	Ipel'	1,297	9,060	0,228
Prša	Suchá	0,951	19,330	0,106
Holiša	Ipel'	2,371	23,780	0,467
Lučenec	Tuhársky p.	0,249	3,662	0,017
Mýtna, n/VN	Krivánsky p.	0,272	3,977	0,027
Mýtna, p/VN	Krivánsky p.	0,082	2,892	0,03
Ružiná	Drienovec	0,013	0,772	0,002
Divín, n/VN	Budinský p.	0,069	1,011	0,002
Divín	Prev.VN Mýtna	0,194	0,807	-
Ružiná, p/VN	Budinský p.	0,278	8,934	0,051
Lučenec	Krivánsky p.	0,756	7,972	0,173
Horný Tisovník	Tisovník	0,287	4,254	0,011
Dolná Strehová	Tisovník	1,084	27,220	0,076
Pôtor	Stará rieka	0,531	13,250	0,029
Želovce	Krtíš	0,648	24,170	0,042

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Slovenské Ďarmoty	Ipeľ	7,074	41,340	1,283
Krupina	Krupinica	0,867	21,360	0,073
Plášťovce	Krupinica	1,248	28,140	0,090
Plášťovce	Litava	0,674	28,080	0,026
Dudince	Štiavnica	1,668	27,860	0,149
Vyškovce n/Ipľom	Ipeľ	12,040	135,6	1,728
Sazdice	Búr	0,129	6,140	0,027
<i>povodie Slaná</i>				
Vyšná Slaná	Slaná	0,705	15,980	0,143
Dobšiná	Dobšinský p.	0,338	7,000	0,082
Dobšiná, HC	Odpadový kan.	0,991	8,298	0,025
Vlachovo	Slaná	2,279	21,790	0,302
Gemerská Poloma	Slaná	2,758	28,960	0,508
Gemerská Poloma	Súľovský p.	0,355	3,372	0,028
Rožňava	Slaná	3,426	34,090	0,603
Štítnik	Štítnik	0,701	11,640	0,240
Plešivec	Štítnik	1,097	20,680	0,313
Bretka	Slaná	6,501	61,160	0,988
Muráň	Hrdzavý p.	0,064	0,456	0,006
Revúca	Zdychava	0,377	2,663	0,078
Bretka	Muráň	1,653	9,372	0,283
Gemerská Ves	Turiec	0,433	6,924	0,041
Behynce	Turiec	0,844	12,810	0,066
Lenartovce	Slaná	9,812	61,080	2,128
Tisovec	Rimava	0,567	2,628	0,183
Ráztočné	Klenovecká Rimava	0,492	4,159	0,117
Hnúšť'a	Klenovecká Rimava	0,556	4,870	0,146
Hnúšť'a, Likier	Rimava	1,506	8,764	0,404
Kokava n/Rimavicou	Rimavica	0,828	6,395	0,217
Lehota n/Rimavicou	Rimavica	1,082	7,614	0,275
R.Sobota, Sobôtka	Rimava	2,890	17,030	0,937
Jesenské	Gortva	0,366	5,257	0,034
Drienčany, n/VN	Blh	0,306	3,471	0,056
Teplý Vrch, p/VN	Blh	0,417	3,778	0,051
Rimavská Seč	Blh	0,595	8,628	0,056
Vlkvňa	Rimava	4,489	23,410	1,264
<i>povodie Bodva</i>				
Nížny Medzev	Bodva	0,681	4,572	0,081
Moldava n/Bodvou	Bodva	0,994	6,432	0,139
Hýľov	Ida	0,395	2,162	0,031
Bukovec	Ida	0,314	2,400	0,073
Janík	Ida	0,903	9,416	0,215
Turnianske Podhradie	Bodva	2,178	14,540	0,438
Nová Bodva, Host'ovce	Turňa	0,475	1,455	0,062
Host'ovce	Bodva	2,828	14,740	0,528
<i>povodie Hornád</i>				
Hranovnica	Hornád	0,934	16,800	0,103
Hrabušice	Hornád	1,710	24,880	0,435
Hrabušice Podlesok	V.Biela voda	0,529	11,810	0,099
Spišská Nová Ves	Hornád	2,778	39,100	0,718
Spišská Nová Ves	Holubnica	0,304	2,912	0,083
Teplička	Tep. Brusník	0,111	1,724	0,022
Markušovce	Levočský p.	0,641	14,100	0,131
Markušovce	Rudňanský p.	0,291	15,400	0,053
Spišské Vlchy	Hornád	5,487	116,800	1,221
Spišské Vlchy	Branisko	0,628	12,650	0,132
Krompachy	Slovinský p.	0,845	10,800	0,156
Margecany	Hornád	7,892	146,500	1,767

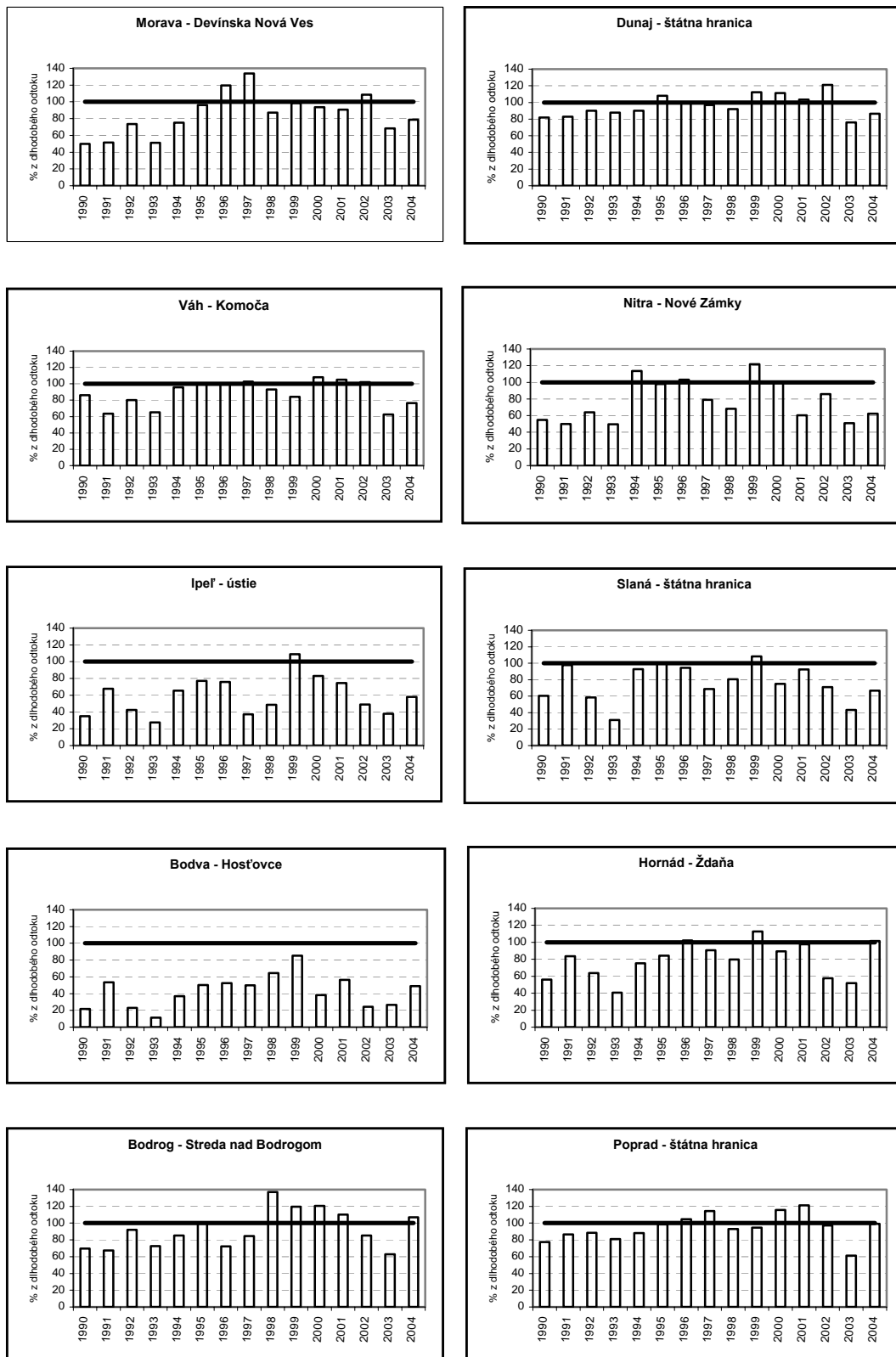
Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Stratená	Hnilec	0,812	5,260	0,251
Švedlár, Na Hrabliach	Hnilec	4,202	43,750	0,544
Mníšek n/Hnilcom	Smolník	1,273	16,060	0,312
Jaklovce	Hnilec	6,611	69,600	0,959
Košická Belá	Belá	0,334	6,720	0,048
Bzenov	Svinka	1,445	128,300	0,272
Ličartovce	Svinka	1,822	95,100	0,344
Kysak	Hornád	18,070	299,200	4,450
Nížné Repaše	Torysa	0,348	13,500	0,035
Brezovica	Slavkovský p.	0,432	24,260	0,001
Brezovica	Torysa	1,520	90,800	0,110
Lutina	Lutinka	0,634	29,180	0,070
Sabinov	Torysa	2,996	151,800	0,316
Prešov	Torysa	3,838	153,200	0,528
Demjata	Sekčov	0,886	71,800	0,073
Prešov	Sekčov	2,453	137,000	0,240
Kokošovce	Delňa	0,468	18,900	0,050
Košické Oľšany	Torysa	8,128	323,400	1,126
Svinica	Svinický p.	0,495	29,380	0,010
Bohdanovce	Oľšava	1,716	32,600	0,145
Ždaňa	Hornád	31,710	565,000	7,396
Seňa*	Sokoliansky p.	0,940	1,675	0,530
<i>povodie Bodrog</i>				
Medzilaborce	Vydraňka	0,956	17,000	0,046
Krásny Brod	Laborec	2,236	97,190	0,183
Jabloň	Výrava	1,489	42,100	0,130
Koškovce	Laborec	5,438	134,000	0,478
Udavské	Udava	2,577	217,500	0,179
Starina	Stružnica	0,777	33,010	0,106
Starina n/VN	Cirocha	1,534	65,870	0,193
Starina	Cirocha	1,865	44,530	0,354
Snina	Cirocha	3,693	67,030	0,440
Snina	Pčolinka	0,980	31,000	0,105
Kamenica n/Cirochou	Kamenica	1,218	10,570	0,153
Humenné	Laborec	16,430	292,200	2,102
Michalovce, Stráňany	Laborec	3,465	60,520	0,530
Michalovce, Žabjany	Prítok do nádrže	16,620	325,000	0,696
Jovsa	Jovsanský p.	0,411	4,681	0,048
Michalovce, Med'ov	Laborec	22,220	210,000	2,263
Ulič	Ulička	1,952	33,650	0,144
Lekárovce	Uh	35,560	350,000	5,181
Remetské Hámre	Okna - náhon	0,051	0,307	0,006
Remetské Hámre	Okna	1,219	11,100	0,161
Sobrance	Sobranceký p.	0,674	17,510	0,084
Ižkovce	Laborec	61,220	369,000	19,610
Veľké Kapušany	Latorica	36,610	215,000	7,441
Gerlachov	Topľa	1,413	62,600	0,172
Bardejov	Topľa	2,669	120,500	0,387
Kľušov	Šibská voda	0,231	11,070	0,056
Bardejovská Dlhá Lúka	Kamenec	1,068	102,000	0,098
Gíraltovce	Radomka	0,799	17,470	0,113
Marhaň	Topľa	5,296	159,600	0,812
Hanušovce n/Topľou	Medziansky p.	0,374	40,770	0,033
Hanušovce n/Topľou	Topľa	7,582	205,800	1,102
Svidník	Ondava	2,279	49,600	0,110
Svidník	Ladomírka	2,519	84,000	0,202
Stropkov	Ondava	7,409	226,800	0,658
Jasenovce	Oľka	2,151	96,190	0,266
Tovarnianska Polianka	Ondávka	1,522	70,220	0,186

Stanica	Tok	Q_{r2004} $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{max2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$	$Q_{min2004}$ $m^3 \cdot s^{-1}$
Hencovce	Ondava	11,140	194,700	2,573
Sečovská Polianka	Manov kanál	0,235	0,930	0,023
Horovce	Ondava	21,570	370,300	3,870
Zemplínsky Branč	Chlmec	0,509	7,125	0,005
Streda n/Bodrogom	Bodrog	121,100	536,000	34,580
Michaľany	Roňava	0,615	8,800	0,005
<i>povodie Poprad</i>				
Lysá Poľana	Biela voda	3,232	41,760	0,664
Podspády	Javorinka	1,989	37,740	0,330
Stromowce	Dunajec	28,490	407,000	8,627
Červený Kláštor	Lipník	1,123	122,800	0,219
Červený Kláštor	Dunajec	31,260	443,600	9,317
Štrbské Pleso	Poprad	0,802	5,400	0,134
Svit	Poprad	1,355	8,240	0,282
Svit	Mlynica	0,526	7,535	0,073
Poprad	Velický p.	1,047	21,000	0,260
Matejovce	Slavkovský p.	0,499	7,720	0,137
Matejovce	Poprad	4,137	59,440	0,830
Kežmarok	Poprad	6,496	73,800	1,292
Kežmarok	Lubica	0,969	23,540	0,135
Nížné Ružbachy	Poprad	12,440	255,000	2,500
Hniezdne	Kamienka	0,398	10,990	0,020
Chmeľnica	Poprad	15,530	311,500	2,900

Grafické vyhodnotenie týchto hodnôt sa nachádza na Mapách č. 1.2, 1.3 a 1.4. Toto zobrazenie v prostredí GIS umožňuje prehľad výskytu kulminačných prietokov za rok 2004 vyjadrených dosiahnutou N-ročnosťou (Mapa č. 1.3), vodnosť roka 2004 vyjadrenú pomernou hodnotou Q_r/Q_a (priemerný ročný prietok/dlhodobý priemerný prietok) (Mapa č. 1.2) a výskyt minimálnych denných prietokov v roku 2004 vyjadrených dosiahnutou M-dennosťou (Mapa č. 1.4). Je potrebné si uvedomiť, že najmä minimálne hodnoty v mnohých staniciach nereprezentujú prirodzený režim povrchového odtoku, ale sú najmä v nižšie položených vodomerných staniciach ovplyvnené antropogénnymi vplyvmi (odbery, prevody vody, vplyv nádrží a pod.).

Na Obr. 1.1 je vidieť vývoj vodnosti v období 1990 – 2004 v jednotlivých povodiach, kde sú porovnané relatívne hodnoty za jednotlivé roky tohto obdobia s hodnotou dlhodobého priemerného prietoku za obdobie 1931-1980.

Obr. 1.1. Vývoj odtoku v rokoch 1990 - 2004



Tab. 1.4

Q_{r2004}/Q_a %	% počtu staníc
0-20	1,1
21-40	2,4
41-60	21,2
61-80	32,3
81-100	22,8
101-120	12,0
121-140	4,6
141-160	1,6
161-180	0,8
181-200	0,5
201-220	0,0
221-240	0,3
241-260	0,3

V Tab. 1.4 sú zhodnotené pomerné hodnoty Q_{r2004}/Q_a (priemerný ročný prietok v roku 2004 / dlhodobý priemerný prietok) vzhľadom na ich priestorové rozloženie vo vodomerných staniciach. K jednotlivým rozmedziam percentuálnej hodnoty Q_r/Q_a sú uvedené počty staníc, v ktorých je relatívna hodnota Q_r v roku 2004 z daného romedzia.

Z tabuľky je vidieť, že v roku 2004 sa približne v 35 % vodomerných staníc relatívna hodnota pohybovala okolo normálu (80 až 120 %). Viac ako v polovici staníc (53,5 %) bola relatívna priemerná ročná hodnota v rozmedzí 40 až 80 %. Väčšia relatívna hodnota Q_r ako 120 % Q_a bola dosiahnutá len v 8,2 % staníc.

Tab. 1.5

N-ročnosť	% počtu staníc
100	0
50	0,6
20	0,6
10	2,3
5	5,1
2	13,3
1	21,5
0	56,7

Výskyt maximálnych kulminačných prietokov s dosiahnutou určitou N-ročnosťou je štatisticky zhodnotený v Tab. 1.5. V roku 2004 sa kulminačné prietoky vyššej N-ročnosti vyskytli iba na východnom Slovensku v júli - v 2 staniciach bol zaznamenaný 50-ročný prietok, v 2 staniciach 20-ročný prietok a v 8 staniciach 10-ročný prietok. 2 až 5-ročné prietoky sa vyskytli približne v 18 % staníc. Približne v 1/5 staníc sa vyskytol 1-ročný prietok a vo viac ako polovici staníc (56,7 %) maximálny kulminačný prietok nedosiahol ani hodnotu 1-ročného prietoku.

Tab. 1.6

M-dennosť	% počtu staníc
<364	26,7
364	6,8
355	31,8
330	22,7
270	11,1
180	0,9

V Tab. 1.6 je zhodnotený výskyt minimálnych priemerných denných prietokov vo vodomerných staniciach v roku 2004 podľa dosiahnutej M-dennosti. Takmer v tretine vodomerných staníc sa vyskytli najmenšie priemerné denné prietoky menšie ako 364-denný prietok.

1.6 Medzinárodná spolupráca

Na hraničných tokoch sa vykonávajú spoločné merania s pracovníkmi hydrologických služieb okolitých štátov (ČR, MR, Rakúsko, Ukrajina a Poľsko) na základe bilaterálnych dohôd komisií hraničných vôd. Merania sa uskutočňujú pravidelne v dohodnutých vodomerných profiloch vo vopred stanovených termínoch. Výsledky si príslušné hydrologické služby odsúhlasujú a vymieňajú. V súlade so spoločnými meraniami sa vytvoria časové rady (kalendárny rok) vodných stavov, prietokov a teplôt vody. Tieto údaje sa vymieňajú s príslušnými hydrologickými službami okolitých štátov.

Referátu Dunajskej komisie pri Ministerstve dopravy, pôšt a telekomunikácií SR poskytujeme údaje z povodia Dunaja o zrážkach, teplotách vzduchu, vodných stavoch, prietokoch, teplotách vody a o ľadových javoch. Sekretariát Dunajskej komisie sídli v Budapešti.

Ďalej poskytujeme údaje pre dotazník OECD, Eurowaternet (Eionet), Global Runoff Data Center (GRDC) a Komisiu pre ochranu Dunaja - ICPDR.

1.7 Záver

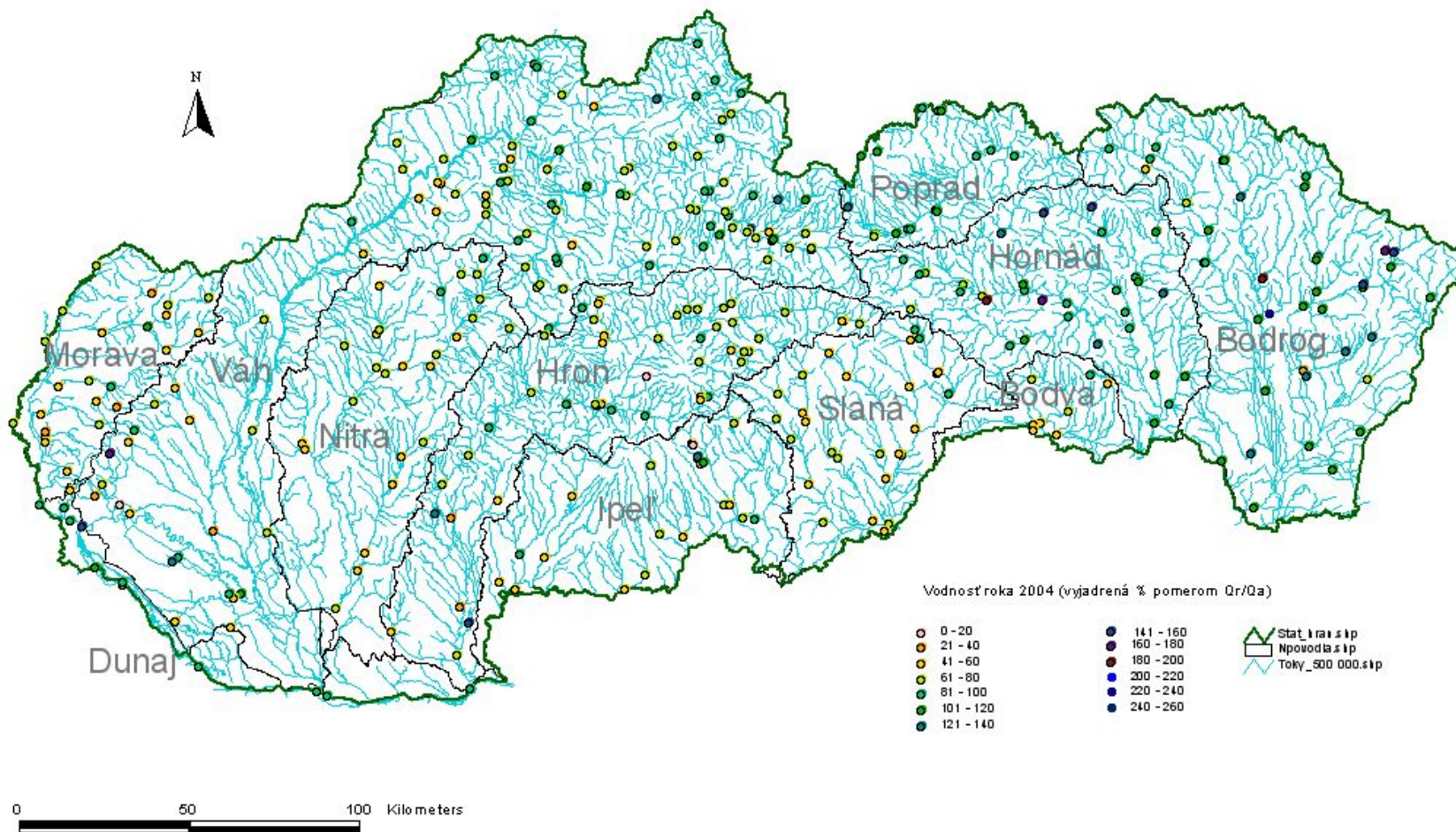
Hodnotenie monitoringu množstva povrchových vôd za rok 2004 je založené na údajoch získaných z pozorovaní v sieti vodomerných staníc roku 2004 a ich spracovaní.

Rok 2004 bol po zrážkovo veľmi suchom roku 2003 hodnotený ako zrážkovo vlhký. Prejavilo sa to aj v odtoku, ktorý dosahoval vyššie hodnoty ako v predchádzajúcom roku. V 35 % staníc sa hodnota priemerného ročného prietoku pohybovala okolo dlhodobého normálu (80 až 120 % Qa) a približne v 1/3 staníc dosiahol priemerný ročný prietok hodnoty 40 až 60 % Qa. Maximálne kulminačné prietoky dosiahli vyššie významnosti počas povodňovej situácie na východnom Slovensku v júli 2004, kedy bol v dvoch staniaciach dosiahnutý 50-ročný prietok (Lipník - Červený Kláštor, Torysa - Košické Olšany), v dvoch staniaciach bol dosiahnutý 20-ročný prietok (Svinka - Bzenov, Udava - Udavské) a v 8 staniaciach bol zaznamenaný 10-ročný prietok. Vo viac ako polovici vodomerných staníc nebol dosiahnutý ani 1-ročný prietok.

V rámci jednotného Informačného systému sú údaje z monitoringu kvantity povrchových vôd uverejnené na internetovej stránke www.shmu.sk v časti Čiastkové monitorovacie systémy - Voda (ČMS -Voda).

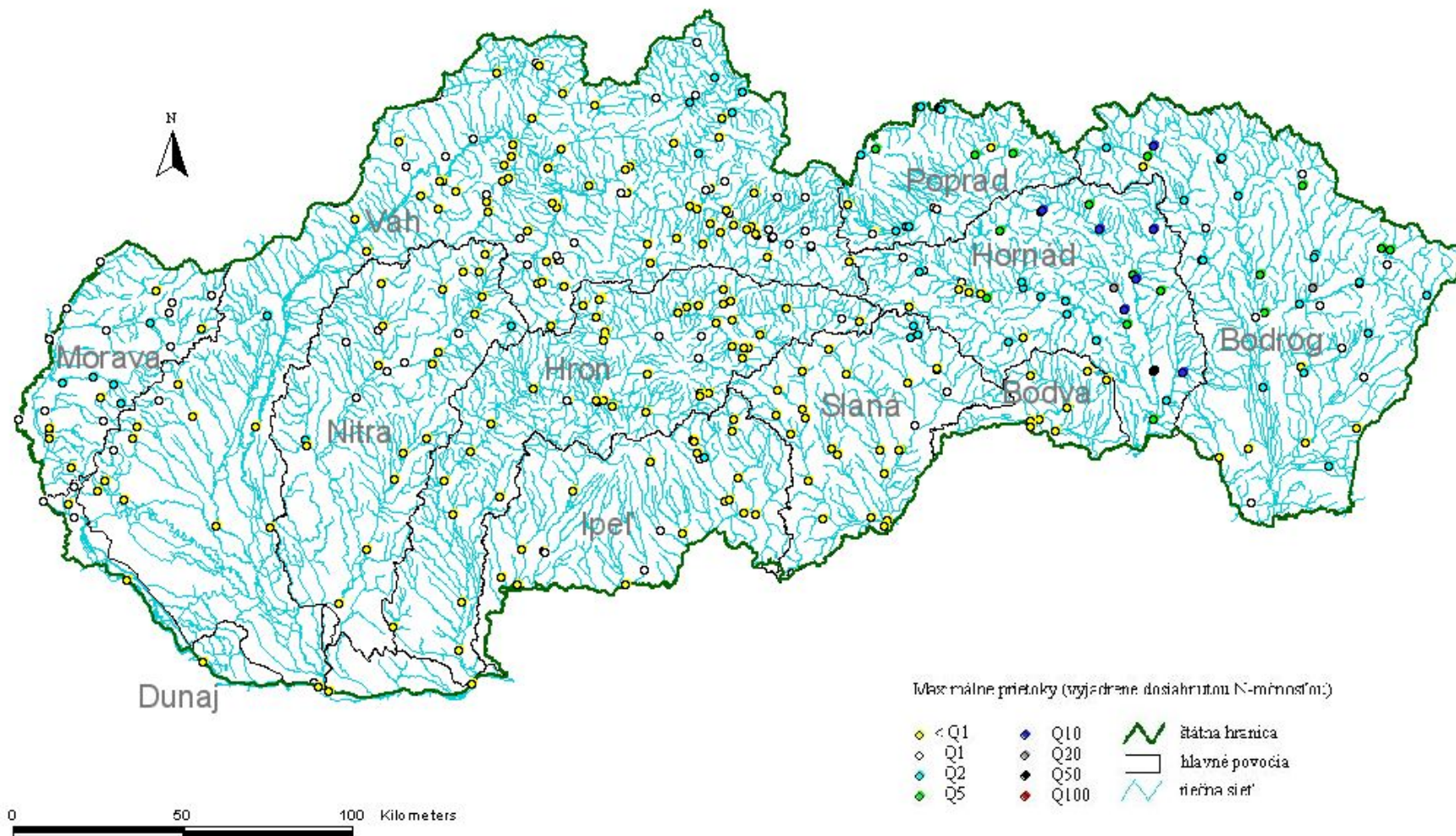
Mapa 1.2

VODNOST' ROKA 2004 VO VODOMERNÝCH STANICIACH SHMÚ
(vyjadrená v % pomere Qr/Qa)



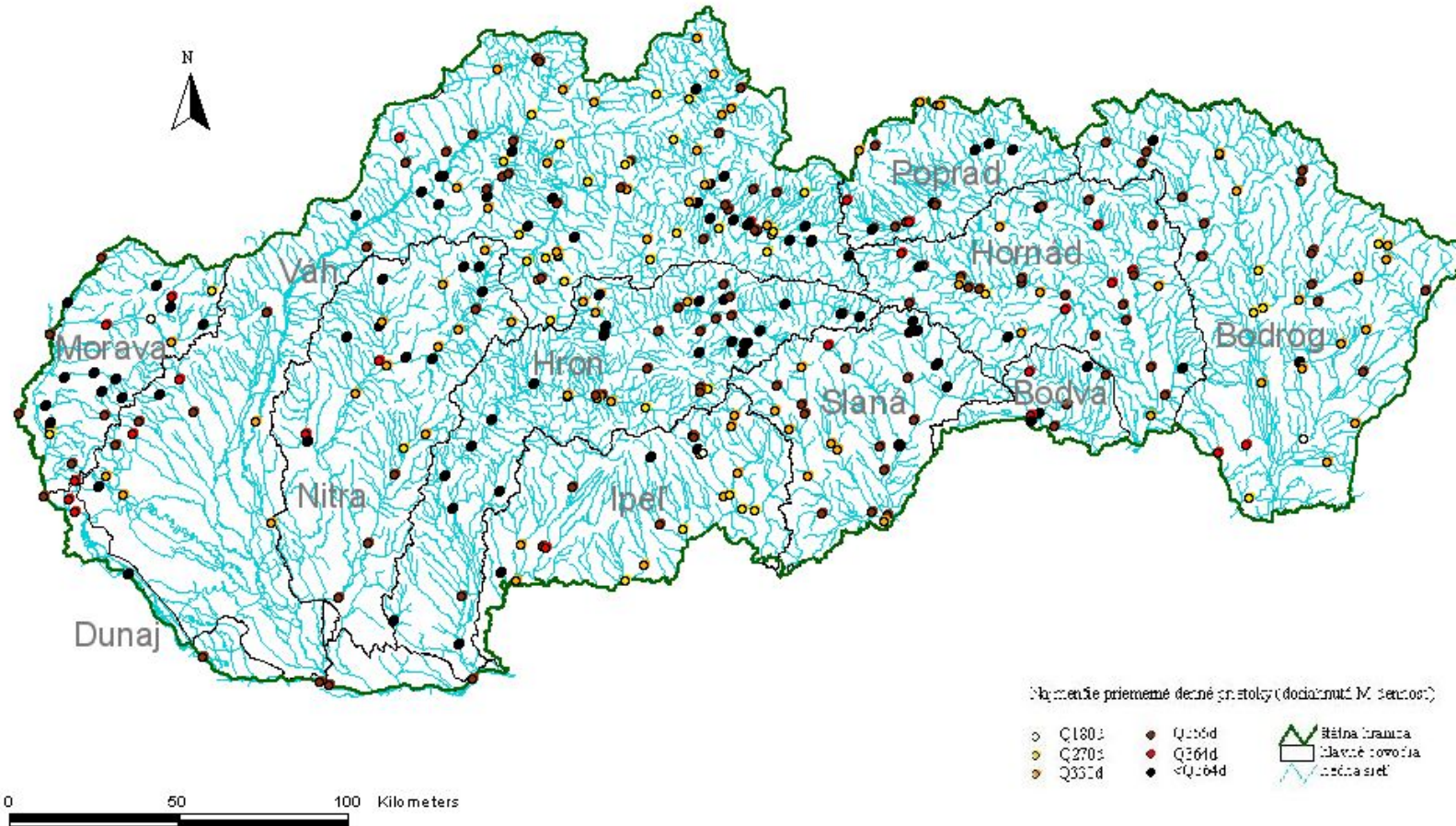
Mapa 1.3

MAXIMÁLNE PRIETOKY VO VODOMERNÝCH STANICIACH SHMÚ V ROKU 2004
(vyjadrené dosiahnutou N-ročnosťou)



Mapa 1.4

NAJMENŠIE PRIEMERNÉ DENNÉ PRIETOKY
VO VODOMERNÝCH STANICIACH SHMÚ ZA ROK 2004
(vyjadrené dosiahnutou M-dennosťou)



2. Subsystem - Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd

2.1 Ciele monitoringu

Hlavným cieľom monitorovacieho subsystému kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd je sledovanie zmien režimu výdatností a teplôt prameňov a sledovanie zmien hladinového režimu podzemnej vody a jej teploty (kontinuálne, resp. s týždenným krokom), pre účely hodnotenia stavu útvarov podzemných vôd, hodnotenia krátkodobých a dlhodobých zmien režimu podzemných vôd na Slovensku, spracovania posudkov, expertíz a štúdií. Vytvára predpoklady na zabezpečenie vstupných informácií o hydrologickom režime podzemných vôd pre širokú verejnosť (informácia o prírodnom prostredí), pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej vodnej správy a ochrany životného prostredia, vodohospodárske organizácie a právne subjekty, ktoré pri výkone svojich činností tieto informácie a nastavbové údaje potrebujú pri svojich hospodárskych činnostiach, najmä v oblasti zásobovania obyvateľstva pitnou vodou.

2.2 Monitorovacia sieť

Monitorovacia sieť kvantitativ podzemný vôd je výsledkom historického vývoja tvorby siete, jej niekoľkonásobných optimalizácií a redukcí. Pozorovacie siete podzemných vôd SHMÚ patria čo do počtu pozorovacích objektov k najrozsiahljším monitorovacím sieťam prírodného prostredia v rámci ústavu. Podzemné vody predstavujú dôležitý a v súčasnej dobe jeden z najekonomickejších zdrojov pitných vôd vzhľadom k ich zachyteniu, exploatacii a požiadavkám na kvalitu a ich ochranu. Využiteľné množstvá týchto vôd sú priamo závislé od kolísania hladín podzemných vôd a od výdatností prameňov.

Monitorovací program kvantitativ podzemných vôd realizovaný v roku 2004 na SHMÚ zabezpečoval prevádzku štátnej monitorovacej siete obyčajných podzemných vôd.

Monitorovací program v roku 2004 pozostával zo samotného monitoringu režimu podzemných vôd v aktuálnom roku z verifikácie a archivácie napozorovaných údajov za rok 2003, ako aj z kvantitatívneho hodnotenia zmien režimu podzemných vôd v roku 2003, za celé pozorovacie obdobie a v prípade potreby operatívne hodnotenie režimu podzemných vôd v roku 2004. Pozorovací materiál bol spracovávaný priebežne, bolo vykonaných 4 643 kontrolných meraní a revízií na pozorovacích objektoch.

Ako každý rok zabezpečoval základnú údajovú databázu pre ďalšie úlohy odboru, t.j. nastavbové hodnotenia podzemných vôd, hodnotenia časovej a územnej premenlivosti režimu a kvality podzemných vôd, bilancovanie podzemných vôd, Hydroekologické plány, posudkovú a expertíznu činnosť a pre plnenie domácich a medzinárodných projektov so zameraním na podzemné vody.

Celkový počet objektov pozorovacej siete podzemných vôd - **1499** možno rozdeliť na:

Pozorovacia sieť prameňov (nezachytené aj zachytené a vodárensky využívané pramene, situované vo všetkých základných hydrogeologických útvaroch, najmä v mezozoiku). Celkový počet monitorovaných prameňov je 364 (Mapa č. 2.1).

Pozorovacia sieť hladín podzemných vôd (vrty budované prevažne v kvartérnych - fluvialných, eolických a fluvio-glaciálnych sedimentoch, v menšej miere v predkvartérnych horninách). Monitoring hladín podzemných vôd je realizovaný na 1 135 objektoch (Mapa č. 2.2).

Prehľad počtu pozorovaných prameňov a sond po povodiach je uvedený v Tab. 2.1.

Tab. 2.1 Počet pozorovaných prameňov a sond v povodiach

Povodie	Počet prameňov	Počet sond
Morava	22	59
Dunaj	0	149
Váh	136	390
Nitra	26	91
Hron	52	106
Ipeľ	5	33
Slaná	28	44
Bodva	13	22
Hornád	46	69
Bodrog	23	146
Poprad	13	26
Spolu	364	1 135

2.3. Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

Pozorovania vo všetkých pozorovacích objektoch podzemných vôd zabezpečovali v roku 2004 v rozhodujúcej miere miestni pozorovatelia. Pozorovanie prostredníctvom nich bolo vykonávané 1-krát týždenne (v stredu). Časť objektov pozorovacej siete kvantity podzemných vôd je vybavená automatickými monitorovacími stanicami typu MARS.

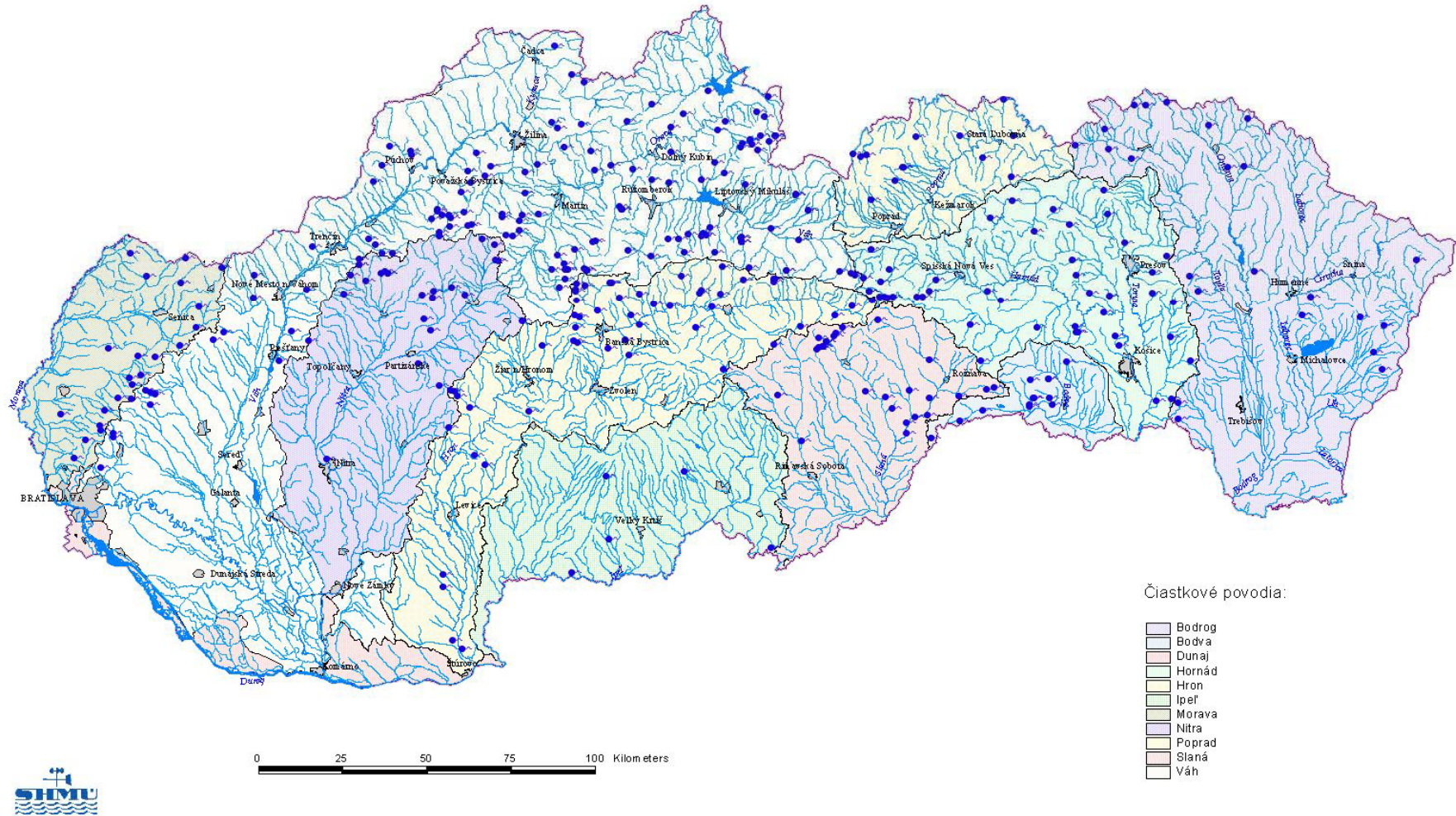
Napozorované údaje od miestnych pozorovateľov sa zasielajú na SHMÚ po skončení mesiaca a následne sa spracovávajú na PC. Pozorovací materiál je spracovávaný priebežne, sú vykonávané kontrolné merania (priemerne 2 až 3 krát ročne) - vykonanie merania priamo v teréne a revízie - návšteva pozorovateľa, prekontrolovanie evidencie o objekte a spoločné meranie v teréne na pozorovacích objektoch. Prenos napozorovaných údajov z automatických staníc je zabezpečovaný pracovníkmi SHMÚ, pričom frekvencia závisí od rozsahu monitorovaných údajov a kapacity pamäťového média, nie je však dlhšia ako 3 mesiace.

2.4. Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín

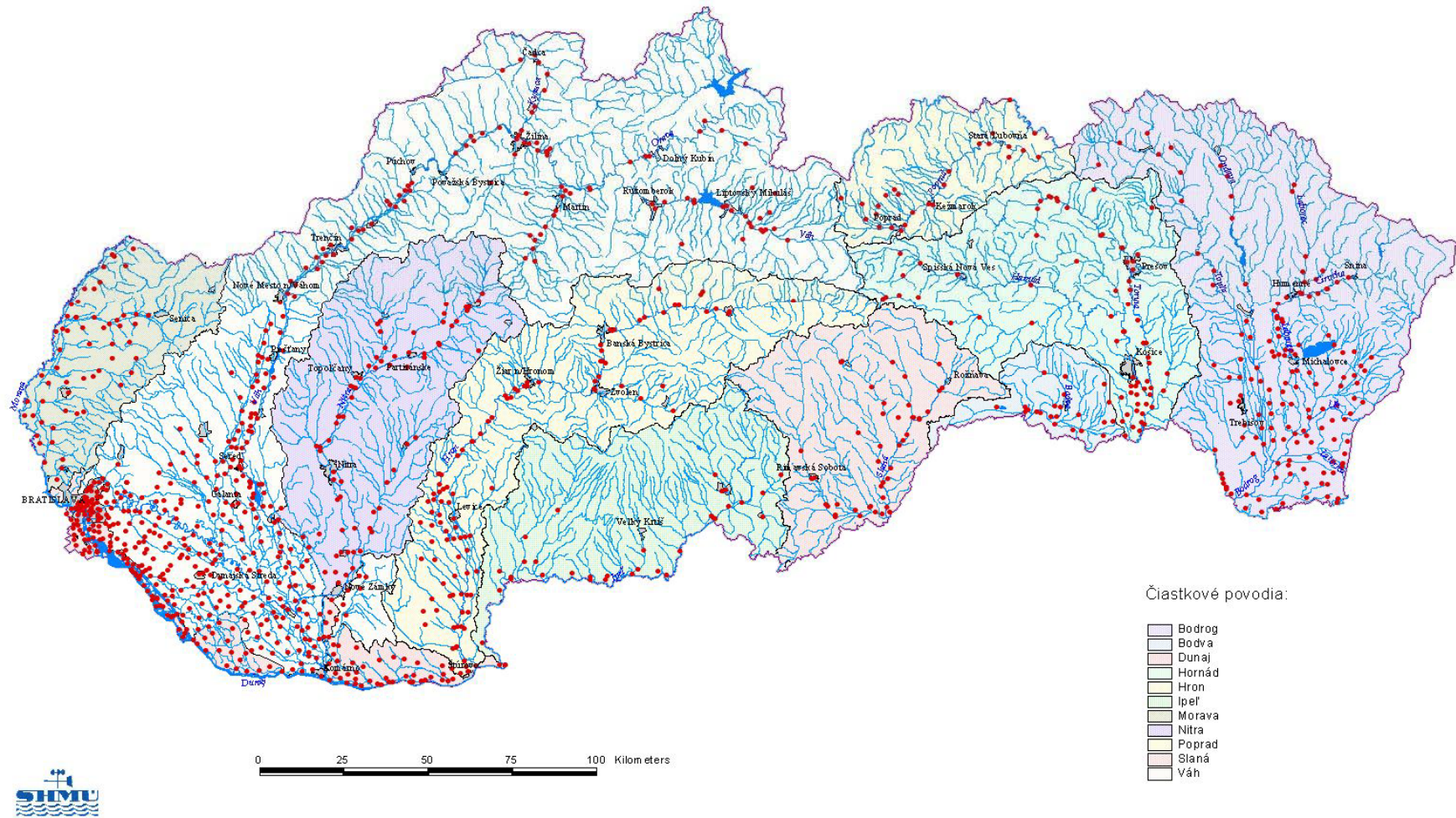
V roku 2004 bolo v celej monitorovacej sieti pozorovaných 364 prameňov, na všetkých bola meraná výdatnosť aj teplota. Na 88 prameňoch boli osadené automatické a limnigrafické prístroje s hodinovým resp. kontinuálnym záznamom. Stav hladín podzemnej vody boli v roku 2004 pozorované na 1 135 objektoch. Z toho na 110 objektoch bola zároveň meraná teplota vody v týždennom intervale pozorovateľmi a na 368 objektoch boli osadené automatické prístroje s hodinovým intervalom merania hladiny a teploty alebo limnigrafické prístroje s kontinuálnym záznamom hladiny.

Prehľad nameraných ukazovateľov, použitých metód na ich stanovenie ako i frekvencia merania je znázornený v Tab. 2.2.

Mapa č. 2.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIĚŤ KVANTITY PODZEMNÝCH VÔD - PRAMENE V ROKU 2004



Mapa č. 2.2 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIET' KVANTITY PODZEMNÝCH VÔD - SONDY V ROKU 2004



Tab. 2.2 Sledované ukazovatele, meracia metóda a frekvencia merania na prameňoch a pozorovacích objektoch kvantít podzemných vôd.

Názov meraného ukazovateľa – značka	Meracia metóda	Frekvencia merania	Identifikátor
Výdatnosť prameňa – Q	<ul style="list-style-type: none"> • Ponceletov priepad • Thomsonov priepad nádoba • merný žľab • zložené priepady 	1 x za týždeň kontinuálne 1 hodina	l.s ⁻¹
Teplota vody prameňa – T	ortuťový teplomer	1 x za týždeň	° C
Stav hladiny podzemnej vody – H	<ul style="list-style-type: none"> • meracie pásmo • automatický prístroj 	1x za týždeň kontinuálne 1 hodina	cm
Teplota podzemnej vody – T	ortuťový teplomer	1 x za týždeň	° C

Poznámka: Merania sa vykonávajú kontinuálne, resp. s hodinovým krokom, ale vyhodnocované sú len denné priemery.

2.5 Výsledky monitoringu v roku 2004

2.5.1 Ročné časové výskyty maximálnych a minimálnych stavov hladín a výdatností prameňov

V roku 2004 sa najvyššie ročné namerané hodnoty hladín podzemných vôd a výdatností prameňov v nižších polohách (okrem východného Slovenska) vyskytovali v jarnom období v marci až apríli, ojedinelejšie aj vo februári (vplyv topenia snehu), na východe územia sa vplyv topenia snehu prejavil ako podružný a najvyššie maximálne hodnoty boli zamerané prevažne v júli a v auguste v dôsledku zvýšených zrážkových úhrnov (júl +92 mm nad normál). Smerom do vyšších nadmorských výšok sa výskyt maximálnych úrovní hladín podzemných vôd a výdatností prameňov oneskoruje do mája, resp. júna, len lokálne boli zaznamenané aj marcové výskyty maximálnych výdatností prameňov aj vo vyšších nadmorských výškach. Minimálne hladiny podzemných vôd a výdatností prameňov boli v prevažnej väčšine zaznamenané v zimnom období od novembra do februára, s len ojedinelými výskytmi minimálnych výdatností prameňov vo vyšších polohách v marci.

• Sondy

Maximálne ročné hladiny podzemných vôd zaznamenali v roku 2004 oproti minulému roku na väčšine územia poklesy, predovšetkým na západnom Slovensku, smerom na východ sa pokles maximálnych ročných hladín zmenšoval a v rámci takmer každého povodia čiastočne prechádzal do vzostupných hodnôt oproti minulému roku. Na západnom Slovensku, v povodiach Moravy, Dunaja, dolného Váhu a Nitry prevládal takmer jednoznačný pokles maximálnych hladín podzemných vôd oproti minulému roku, prevažne do -50 cm, v menšej miere do -80 cm. Vzostupy do +25 cm sa vyskytovali len ojedinelejšie. Na ostatnom území, kolísali maximálne ročné hladiny oproti minulému roku v rozpätí od -60

cm až +60 cm, miestami do +80 cm, pričom v povodiach Slanej a Hornádu takmer jednoznačne prevládali vzostupy do +70 cm a mimoriadne do +100 cm.

Oproti dlhodobým maximálnym hladinám dosahovali nižšie hodnoty, prevažne do -100 cm, a menšej miere do -200 až -250 cm. Mimoriadne prekročenia dlhodobých maximálnych hladín sa vyskytli v povodí Slanej.

Minimálne ročné hladiny v roku 2004 prevažne kolísali okolo minuloročných minimálnych hodnôt od -15 cm do +15 cm, väčšie poklesy resp. vzostupy, alebo väčšie odchýlky od spomenutého rozpätia boli zaznamenané len v menšej miere.

Voči dlhodobým minimálnym hladinám (s výnimkou zaznamenaných podkročení) boli minimálne ročné hladiny v roku 2004 vyššie, zväčša do +50 cm, ojedinelejšie do +100 cm a mimoriadne do +200 cm. Výnimočné podkročenia dlhodobých ročných minimálnych hladín boli zaznamenané v povodí Popradu a v povodí Hornádu do -14 cm.

Zmeny **priemerných ročných hladín** sa v roku 2004 oproti minulému v rámci Slovenska rôznili. Priemerné ročné hodnoty získané z nameraných údajov z objektov západného Slovenska, Stredného a horného Váhu a Hrona takmer kontinuálne zaznamenávali oproti minulému roku nižšie hodnoty, prevažne do -30 cm a v menšej miere do -40 až -50 cm. Na ostatnom území stredného Slovenska a na východe Slovenska kolísali okolo minuloročných priemerných ročných hodnôt, prevažne v rozpätí od -30 cm až +30 cm.

Voči dlhodobým priemerným ročným hladinám boli priemerné ročné hladiny v roku 2004 prevažne do -40 až -50 cm nižšie, v menšej miere do -80cm. Vyššie priemerné ročné hladiny boli zaznamenané len ojedinele, a to do + 25 cm.

Hladina podzemnej vody v záujmovom území VD Gabčíkovo

V ramennej sústave Dunaja pokračuje proces úbytku vody v ľavostrannej, ale aj v pravostrannej ramennej sústave Dunaja, čo je dôsledok výrazného zníženia prietoku a hladiny vody v starom koryte Dunaja. Riešením tohto nepriaznivého stavu bolo dodatočné zavodňovanie ramien vodou z prírodného kanála VD cez nápuštný objekt pri Dobrohošti (cca 30 m³.s⁻¹). Vplyvom tejto dotácie vody do ramien sa hladina vody postupne zdvihla a ovplyvnila pozitívne aj hladiny podzemnej vody a oživila okolitú faunu a flóru v celej ramennej sústave.

Pod VD Gabčíkovo (pod vyústením odpadového kanála) je odtokový režim ovplyvnený iba nepatrne. Vyskytuje sa tu väčšia rozkolísanosť okamžitých stavov a prietokov nielen v toku Dunaja, ale aj u hladín podzemných vôd. Reguláciou prietokov na nápuštnom objekte pri Dobrohošti sa dá udržiavať prietokový a hladinový režim podobný tomu, aký bol za prirodzeného stavu (vrátane záplav počas povodní).

- **pravá strana Dunaja:** hladina podzemnej vody v blízkosti toku mala mierne vzostupný trend. Nevýrazný vzostup o 0,3 m boli v januári, odkedy hladina mala vyrovnaný priebeh s nevýrazným vzostupom v júni o 0,3 m. Celkový ročný rozkyv dosiahol cca 0,7 m, na ročné minimum dosiahla hladina koncom roka v decembri, ročné maximum bolo v dosiahnuté v júni. Na území vzdialenejšom od toku bol vyrovnanejší priebeh hladiny s vzostupom od decembra do júna-júla a následným miernym poklesom do októbra
- **územie pri zdrži:** priebeh hladiny je charakterizovaný poklesom hladiny podzemnej vody od novembra do apríla s následným miernym vzostupom do októbra. Celkový ročný rozkyv bol 0,25 m.
- **horný Žitný ostrov:** hladina mala vyrovnaný priebeh s nepatrnými stúpnutiami v júni a v októbri, minimálne ročné stavy boli v marci, najvyššie stavy v októbri, celkový ročný rozkyv dosiahol 0,4 m.

- **územie pozdĺž prírodného kanála:** priebeh hladiny je podobný priebehu hladiny podzemnej vody pri zdrži s poklesom do marca a následným stúpnutím s maximom v júni. Nasleduje pokles do konca roka, ročný rozkyv dosiahol cca 0,7 m.
- **ramenná sústava:** je zachovaný charakteristický priebeh hladiny ako v území pozdĺž prírodného kanála s poklesom do marca-apríla a vzostupom v ďalšom období do júna - ročný maximálny stav. Celkový ročný rozkyv dosiahol 1 až 1,5 m.
- **územie popri odpadovom kanále:** priebeh hladín je poznačený prevádzkou VE, pričom výraznejší je na ľavej strane kanála. Po poklese do januára (ročné minimum) nasledoval vzostup s maximom v júni. Následný pokles do konca hydrologického roka spôsobil návrat na úroveň spreď roka. Celkový ročný rozkyv dosiahol 0,8 až 1,4 m.
- **dolný Žitný ostrov:** priebeh hladiny je obdobný ako v území pozdĺž prírodného kanála s poklesom do januára a vzostupom v ďalšom období do júna, kedy boli zaznamenané ročné maximálne stavy. Od júna hladina plynulo klesala bez výraznejších výkyvov do konca septembra. Celkový ročný rozkyv hladiny dosahoval cca 0,7 až 1,2 m.

• Pramene

Maximálne ročné výdatnosti prameňov oproti minulému roku zaznamenávali prevažne vzostup na 170 %, v menšej miere do 200 až 230 %, poklesy zaznamenané v rámci jednotlivých povodií boli skôr ojedinelé a prevažne sa pohybovali na úrovni 70 až 95 % maximálnych ročných výdatností. Poklesy na úroveň 20 až 40 % boli ojedinele zaznamenané v povodiach Turca a Oravy.

Jednoznačné celoplošné poklesy maximálnych ročných výdatností pretrvávajú voči dlhodobým maximálnym výdatnostiam, voči ktorým zaznamenali v rámci niektorých povodií významné poklesy. Najčastejšie boli zaregistrované poklesy maximálnych ročných výdatností okolo úrovne 50 až 99 %, čo platí pre väčšinu povodií Slovenska. Zvýšený výskyt poklesov pod 50 % dlhodobých maximálnych výdatností bol zaznamenaný vo viacerých povodiach, v povodí Oravy, Turca, Hrona, Slanej, Popradu, Hornádu a Bodvy. Najväčšie poklesy, až na úroveň 10 až 20 % boli v povodiach Slanej, Hornádu a Bodvy.

Minimálne výdatnosti prameňov sa v roku 2004 výrazne nezmenili a v prevažnej väčšine kolísali okolo minuloročných minimálnych výdatností v rozpätí 75 až 125 %.

Voči dlhodobým minimálnym výdatnostiam dosahovali (až na jednotlivé podkročenia) vyššie hodnoty, prevažne do 150 % až 200 %, v ojedinelých prípadoch do 300 %. Podkročenia dlhodobých minimálnych výdatností sa vyskytli v povodí Moravy, na strednom Váhu, v povodí Nitry a v povodí Hrona .

Priemerné ročné výdatnosti prameňov kolísali okolo minuloročných priemerných hodnôt v rozpätí 80 až 130 %, resp. 180 %, a len v menšej miere klesali pod úroveň 80%. Prevládali vzostupy, v niektorých povodiach v kombinácii s poklesmi. Jednoznačné vzostupy boli v povodí dolného Váhu (do 140 %), Slanej (do 170 %), Hornádu a Bodvy (do 160 %). Jednoznačný pokles priemerných ročných výdatností je zaznamenaný v povodí str. Váhu, Moravy, Hrona a Bodrogu (50 až 100 %).

Priemerné ročné výdatnosti voči dlhodobým priemerným výdatnostiam prevažne poklesli. Silne prevládajúce poklesy boli v povodiach str. Váhu, dolného Váhu, Slanej, Hornádu a Bodrogu (50 až 100 %).

Výsledky monitoringu vyjadrené ako pomer priemerných ročných úrovní hladiny podzemnej vody v roku 2004 a priemerných ročných úrovní hladiny podzemnej vody za obdobie od začiatku pozorovania do roku 2003 sú znázornené na Mape č. 2.3.

Podobne sú prezentované aj pomery priemerných výdatností prameňov v roku 2004 k priemerným dlhodobým výdatnostiam prameňov (od začiatku pozorovania do roku 2003) - Mapa č. 2.4.

2.6 Medzinárodná spolupráca

Výsledky monitoringu kvantitatívnych ukazovateľov podzemných vôd sú pravidelne poskytované pre účely OECD. V súlade s programom implementácie Rámcovej smernice o vode 2000/60/EC boli monitorované údaje využité pre hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd na Slovensku a pre určenie rizikových útvarov podzemných vôd, ktoré boli reportované Národnou správou EÚ.

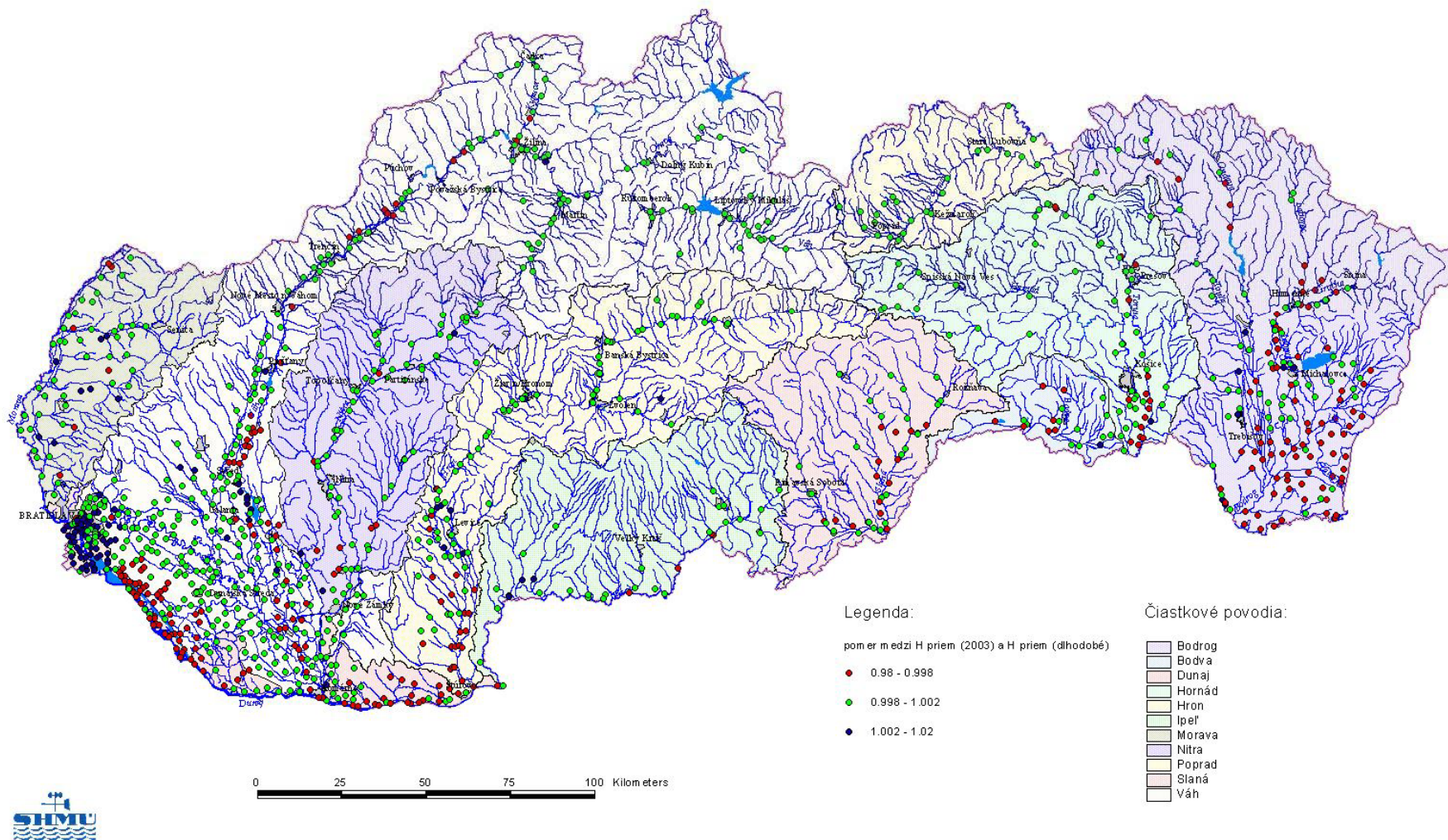
Údaje boli taktiež využité pre riešenia domácich a medzinárodných projektov, najmä pre hodnotenie a analýzu medzihraničných útvarov s Maďarskom (v oblasti Slovenský kras - Aggtelek) a s Poľskom. Vo všetkých spomenutých prípadoch sa uplatnili monitorované údaje najmä pre určenie dlhodobých zmien režimu podzemných vôd - ako odraz využívania podzemných vôd - a pre zhodnotenie prípustnej miery tohto vplyvu. Zároveň sa údaje používajú i pre hodnotenie dlhodobých trendov vývoja hydrologického režimu podzemných vôd v antropogénne neovplyvnených oblastiach pre hodnotenie dopadov klimatických zmien na režim podzemných vôd a následného odčlenenia tejto zložky v antropogénne ovplyvnených územiach od skutočného ovplyvnenia podzemných vôd spôsobeného vodohospodárskym využívaním podzemných vôd.

2.7 Záver

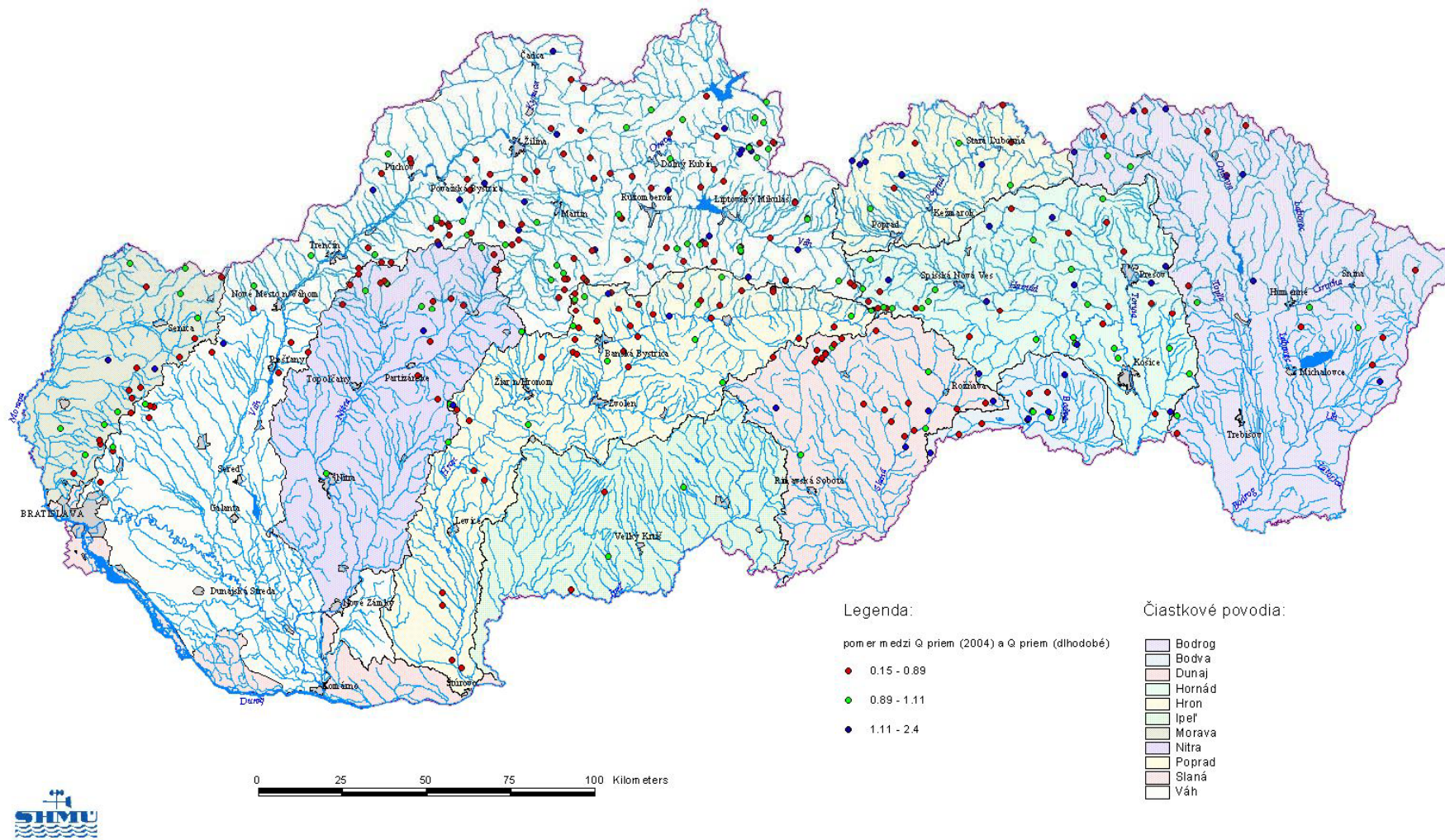
Je všeobecne známy fakt, že orientácia vodohospodárskych organizácií na Slovensku pri zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou je práve na podzemné vody. Podzemné vody tým podmieňujú stupeň hospodárskeho rozvoja spoločnosti a životnej úrovne obyvateľstva. Presné určenie ich disponibilného podielu - využiteľných množstiev podzemných vôd tvorí základ vodohospodárskych bilancií podzemných vôd Slovenska, posudzujúcich mieru súčasného využívania podzemných vôd a určujúcich potenciálne zdroje pre prípadné zvýšenie exploatácie podzemných vôd. Základom všetkých analytických hodnotení podzemných vôd a ich neodmysliteľnou súčasťou je údajová základňa o dlhodobom pozorovaní podzemných vôd.

Zákon 364/2004 v § 4 ustanovuje a definuje pojmy spojené so zisťovaním výskytu a hodnotením stavu podzemných vôd. Náväzná vykonávacia Vyhláška MŽP SR č. 221/2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o získavaní výskytu a hodnotení stavu povrchových a podzemných vôd, o ich monitorovaní, vedení evidencie o vodách a o vodnej bilancií presne stanovuje kompetencie pre výkony monitorovania a hodnotenia vôd, ako aj účel a cieľ monitorovacích sietí vrátane aproximácie požiadaviek Smernice 2000/60/EK. SHMÚ je v uvedených legislatívnych predpisoch ustanovený, ako hlavný subjekt rezortu Ministerstva životného prostredia v oblasti kvantitatívneho monitoringu podzemných vôd, t.j. zabezpečovateľa primárnych informácií monitorovania režimu podzemných vôd na Slovensku. Tento monitoring však nezahŕňa geotermálne vody (gestorom je tu ŠGÚDŠ

**Mapa č. 2.3 PRIESTOROVÉ ZOBRAZENIE VZŤAHU MEDZI PRIEMERNOU ROČNOU ÚROVŇOU HLADINY PODZEMNEJ VODY ZA ROK 2003
A PRIEMERNOU DLHODOBOU ÚROVŇOU HLADINY PODZEMNEJ VODY ZA OBDOBIE OD ZAČIATKU POZOROVANIA DO ROKU 2002
(hodnotenie spracované za hydrologické roky)**



**Mapa č. 2.4 PRIESTOROVÉ ZOBRAZENIE VZŤAHU MEDZI PRIEMERNOU ROČNOU VÝDATNOSŤOU PRAMEŇOV ZA ROK 2004 A PRIEMERNOU DLHODOBOU VÝDATNOSŤOU PRAMEŇOV ZA OBDOBIE OD ZAČIATKU POZOROVANIA DO ROKU 2003
(hodnotenie spracované za hydrologické roky)**



Bratislava), vody odkryté prirodzeným prepacom ich nadložia a len ojedinele dochádza na pôde SHMÚ k monitorovaniu bankských vôd (výtokov podzemných vôd z realizovaných bankských diel).

Schválením útvarov podzemných vôd v roku 2005, ako základnej jednotky pre hodnotenie stavu podzemných vôd (ako aj návrhov programov opatrení pre dosiahnutie ich dobrého stavu v územiach, kde bolo indikované kvantitatívne riziko) sa vytvorila nová platforma na požiadavky kvantitatívnej monitorovacej siete. Koncom roka 2005 bude predložené hodnotenie kvantitatívnej monitorovacej siete Slovenska, spracované na základe analýzy generalizovaných máp smerov prúdenia podzemných vôd, reprezentatívnosti súčasnej pozorovacej siete s ohľadom na vymedzené útvary podzemných vôd, ako aj s ohľadom na ich kvantitatívny stav, existujúce kvantitatívne riziká a vodohospodársku významnosť jednotlivých zvodnencov. Do budúcnosti sa očakáva návrh na zmenu a následné schválenie navrhovaných úprav monitorovacej siete tak, aby uvedená sieť k 1.1.2007 plne odpovedala požiadavkám Smernice 2000/60/EK.

Popri popísaných predpokladaných úpravách štruktúry monitorovacej siete, hlavnou úlohou oblasti technického zabezpečenia aj do budúcnosti ostáva zabezpečenie bezporuchovej prevádzky a údržby monitorovacích sietí kvantity podzemných vôd a získanie spoľahlivých údajov s využitím automatizácie procesu monitorovania. Očakáva sa začlenenie 4 až 5 reprezentatívnych objektov kvantitatívneho monitorovania Slovenska do operatívneho monitoringu podzemných vôd s on-line prepojením a pokračovanie vo využívaní GIS technológií pri spracovaní primárnych údajov a pri priestorovom modelovaní režimu podzemných vôd, ako základného nástroja hodnotenia režimu podzemných vôd, ich smerov prúdenia a analýz vplyvov a dopadov na kvalitu podzemných vôd (najmä z bodových zdrojov znečistenia).

3. Subsystem kvalita povrchových vôd

3.1 Ciele monitoringu

V roku 2004 Slovenský hydrometeorologický ústav v Bratislave (SHMÚ) nezabezpečoval odbery a analýzy vzoriek povrchových vôd. Tieto činnosti vykonávali na základe rozhodnutia Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) organizácie Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. Banská Štiavnica (SVP, š. p.), Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) a Výskumný ústav vodného hospodárstva v Bratislave (VÚVH). Hoci odbery a analýzy boli v roku 2004 reálne uskutočnené, na SHMÚ boli dodané iba výsledky zo ŠGÚDŠ (výsledky analýz organickej chémie) a VÚVH (hraničné toky s Maďarskou republikou a Rakúskom). SVP, š. p. poskytol údaje iba v obmedzenom rozsahu pre účely podávania správ pre Európsku komisiu (reporting). Tieto skutočnosti viedli k tomu, že v predkladanej správe boli spracované len dostupné údaje, a to z niektorých hraničných tokov v Slovenskej republike.

3.2 Monitorovacia sieť

Podľa schváleného Programu monitorovania stavu vôd v roku 2004 vypracovaného pod záštitou MŽP SR pozostávala štátna monitorovacia sieť v roku 2004 zo 179 miest odberov, pričom zahŕňala aj odberové miesta na štátnej hranici, a v roku 2004 do nej pribudlo 9 vodných nádrží.

Hraničné toky, ktorých stav je popísaný v predkladanej správe, sa sledujú na základe Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier a na základe bilaterálnych dohôd medzi SR a susediacou krajinou.

Odbery a analýzy vykonávajú pracovníci Národného referenčného laboratória pre oblasť vôd na Slovensku (NRL) - VÚVH a SVP, š.p. Počet odberov, sledované parametre a metódy stanovenia sú dohodnuté na pravidelných spoločných stretnutiach zainteresovaných strán.

V roku 2004 sa sledovala kvalita vody na 29 miestach odberov hraničných tokov na území SR. V databáze SHMÚ za rok 2004 sa nachádzajú údaje z 13 odberových miest hraničných tokov, ktoré ležia na území SR, a sú vyhodnotené v tejto správe.

Tab. 3.1 Zoznam sledovaných miest odberov kvality povrchových vôd na niektorých hraničných tokoch v roku 2004

Por. číslo	NEC	Mapové číslo	Tok	Miesto odberu	Riečny km
<i>Povodie: Dunaj</i>					
1.	D002050D	D62	DUNAJ	BRATISLAVA - ľavý breh	1869,00
2.	D002051D	D63	DUNAJ	BRATISLAVA - stred	1869,00
3.	D002052D	D64	DUNAJ	BRATISLAVA - pravý breh	1869,00
4.	D092001D	D75	PRIESAKOVÝ KANÁL	ČUNOVO	0,00
5.	D085001D	D76	MOŠONSKÉ RAMENO	ŠT. HRANICA	0,00
6.	D011000D	D65	DUNAJ	RAJKA	1848,00
7.	D017000D	D67	DUNAJ	MEDVEĎOV	1806,00
8.	D034051D	D69	DUNAJ	KOMÁRNO - stred	1768,00

<i>Povodie: Váh</i>					
9.	V787501D	V136	VÁH	KOMÁRNO	1,50
<i>Povodie: Hron</i>					
10.	R365010D	H70	HRON	KAMENICA	1,70
<i>Povodie: Ipeľ</i>					
11.	I089000D	H72	IPEĽ	KALONDA	134,5
12.	I283000D	H71	IPEĽ	SALKA	12,00
<i>Povodie: Bodrog</i>					
13.	B615000D	B51	BODROG	STREDA NAD BODROGOM	6,00

Monitorovanú štátnu sieť kvality povrchových vôd v SR v jednotlivých povodiach s označením miest odberov (červenou farbou) hodnotených hraničných tokov znázorňuje Mapa č. 3.1.

3.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

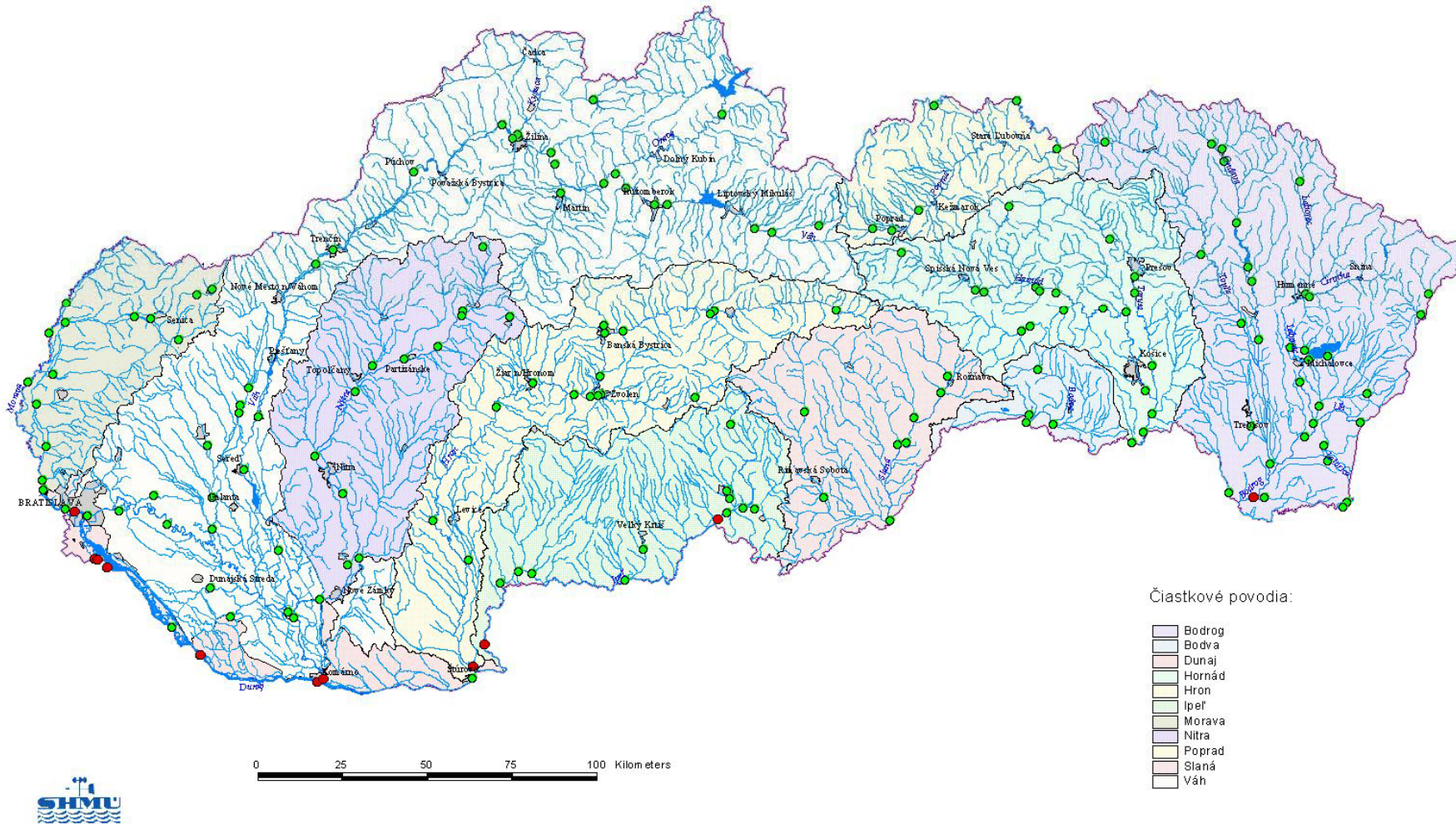
Program monitorovania kvality povrchových vôd na hraničných tokoch, t.j. odbery vzoriek a ich frekvencia, sa každoročne dohodnú na bilaterálnych stretnutiach. Odbery vzoriek sa vykonávajú podľa platných technických noriem. Počet sledovaných ukazovateľov sa v jednotlivých miestach odberov v rokoch 2003-2004 pohyboval v rozmedzí 46 až 122 parametrov, pričom ukazovatele sú rozdelené do dvoch skupín. Ukazovatele v skupine základného stanovenia sa sledujú na všetkých odberových miestach s frekvenciou sledovania 12 až 24 krát za rok na rozdiel od ukazovateľov v skupine rozšíreného stanovenia, ktoré sa sledujú v jednotlivých miestach odberov podľa predpokladaného zaťaženia odpadovými vodami v danom úseku toku (zoznam ukazovateľov a ich rozdelenie je v Tab. 3.2).

Tab. 3.2 Rozsah ukazovateľov základného a rozšíreného stanovenia pre sledované miesta odberov

Súbor ukazovateľov základného stanovenia (pre všetky miesta odberov v SR)	Súbor ukazovateľov rozšíreného stanovenia (podľa predpokladaného druhu zaťaženia tokov)
Teplota vody, teplota vzduchu, ľadový úkaz, počasie, pach, farba, ropné látky vizuálne, rozpustený kyslík, nasýtenie kyslíkom, BSK ₅ s potlačením nitrifikácie, ChSK _{Cr} , látky rozpustené - 105 °C a 600 °C, nerozpustené - 105 °C a 600 °C (sušené, žíhané), pH, merná vodivosť (konduktivita), chloridy, sírany, amónne ióny, dusičnanové ióny, dusitanové ióny, celkový fosfor, fosforečnanový fosfor, celkový dusík, koliformné baktérie, index saprobity biosestónu (6x do roka), index saprobity makrozoobentosu (2x do roka), index saprobity nárastov (1x do roka).	Vápnik, horčík, sodík, draslík, fenoly, aniónové tenzidy, kyanidy, nepolárne extrahovateľné látky-UV, chlorofyl „a“, alkalita, acidita, železo, mangán, ortuť, kadmium, olovo, arzén, chróm, meď, zinok, hliník, nikel, celková objemová aktivita alfa a beta, rádium, urán, stroncium, bárium, chlórované pesticídy, prchavé alifatické uhľovodíky, polyaromatické uhľovodíky, ftaláty, dichlórbenzény, prchavé aromatické uhľovodíky, polychlórované bifenyly, triazínové herbicídy, chlórované fenoly, aldehydy.

Vo všetkých miestach odberov boli sledované A, B, C, D, E a F skupiny ukazovateľov, vo vybraných miestach aj H skupina ukazovateľov, tak ako sú definované v STN 75 7221.

Mapa č. 3.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIETĚ KVALITY POVRCHOVÝCH VŮD SR V ROKU 2004



3.4 Spôsob spracovania a prezentácie údajov

Základným spôsobom hodnotenia kvality povrchových vôd na Slovensku je klasifikácia kvality povrchových vôd podľa STN 75 7221, podľa ktorej sa zaraďuje kvalita povrchovej vody podľa jednotlivých ukazovateľov do tried kvality s použitím sústavy medzných hodnôt.

Zaradenie kvality povrchovej vody podľa jednotlivých ukazovateľov sa uskutočňuje porovnaním vypočítanej charakteristickej hodnoty ukazovateľa c_{90} so zodpovedajúcou sústavou jeho medzných hodnôt, v prípade pH porovnaním oboch vypočítaných charakteristických hodnôt (s pravdepodobnosťou neprekročenia 10 a 90 %), v prípade rozpusteného O₂ porovnaním vypočítaných charakteristických hodnôt s pravdepodobnosťou neprekročenia 10 %.

Charakteristická hodnota c_{90} a jej spôsob výpočtu závisí od početnosti sledovania:

- Ak je početnosť kontroly *24 a viac odberov*, charakteristická hodnota zodpovedá hodnote C_{90} . Hodnota c_{90} je charakteristická hodnota ukazovateľa kvality vody s pravdepodobnosťou neprekročenia 90 %, hodnota ukazovateľa rozpusteného kyslíka je s pravdepodobnosťou prekročenia 90 %. Početnosť odberov v sledovaných miestach je zväčša 12-krát ročne, preto je potrebné pre výpočet charakteristickej hodnoty spojiť výsledky odberov za 2 roky. Klasifikácia sa preto vzťahuje na dané dvojročie.
- Ak je početnosť kontroly za dané obdobie *od 11 do 23 odberov*, charakteristická hodnota sa určí ako priemer troch najnepriaznivejších hodnôt.
- Pri početnosti kontroly *nižšej ako 11 odberov*, charakteristickou hodnotou je maximálna hodnota.

Sledované odberové miesta sú zatriedené do 5-ich tried čistoty podľa 8 skupín ukazovateľov:

- Kyslíkový režim** (rozpustený O₂, nasýtenie O₂, BSK₅, ChSK_{Cr}, ChSK_{Mn}, TOC, sulfan a sulfidy),
- Základné fyzikálno-chemické ukazovatele** (pH, Mn, Fe, vodivosť, Ca, Mg, Cl⁻, RL, teplota vody, sírany, fluoridy),
- Nutrienty** (N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, N_{org.}, N_{celk.}, P-PO₄, P_{celk.})
- Biologické ukazovatele** (sapróbny index biosestónu, sapróbny index bentosu, sapróbny index nárastov, chlorofyl „a“),
- Mikrobiologické ukazovatele** (koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, fekálne streptokoky, psychrofilné baktérie),
- Mikropolutanty** – Anorganické (As, Ba, B, CN⁻_{celk.}, Cr_{celk.}, Cr^{VI}, Al, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Hg, Ag, V, Zn), organické (fenoly, tenzidy aniónové, aktívny chlór, EOCl, NEL, HCH, 2,4-D, MCPA, ATZ, PCB, PCP, BZP, BZ, CB, DCB),
- Toxicita** (akútna toxicita na vodné organizmy a klíčivosť semien a chronická toxicita na vodné organizmy a klíčivosť semien),
- Rádioaktivita** (celková objemová aktivita α , celková objemová aktivita β , rádium 226, prírodný urán, trícium).

Triedy kvality vody:

- I. trieda - veľmi čistá voda*
- II. trieda - čistá voda*
- III. trieda - znečistená voda*
- IV. trieda - silno znečistená voda*
- V. trieda - veľmi silno znečistená voda*

Na základe vypočítanej charakteristickej hodnoty pre každý parameter v jednotlivých skupinách ukazovateľov je určená trieda kvality vody a určujúca trieda kvality pre celú skupinu ukazovateľov (výslednou triedou kvality pre skupinu je najhoršia trieda, ktorú dosiahli jednotlivé parametre).

3.5 Výsledky monitoringu

Dostupné údaje o kvalite povrchových vôd z 13 odberových miest hraničných tokov boli spracované podľa STN 75 7221 a vyhodnotené podľa skupín ukazovateľov do tried kvality. Ďalej boli vypočítané štatistické hodnoty 90-percentilu a v prípade O2 10-percentilu za roky 2003 a 2004, a tieto hodnoty boli porovnané so „Všeobecnými požiadavkami na kvalitu povrchových vôd“ podľa Prílohy č.1 k Nariadeniu vlády č. 296/2005 Z.z.

Počet vyhodnotených odberových miest podľa povodí znázorňuje Tab. 3.3.

Tab. 3.3 Počet vyhodnotených miest odberov vzoriek povrchovej vody podľa povodí v roku 2004

<i>Povodie</i>	<i>Počet odberových miest</i>
Povodie <i>Dunaja</i>	8
Povodie <i>Váhu</i>	1
Povodie <i>Hrona</i>	1
Povodie <i>Ipl'a</i>	2
Povodie <i>Bodrogu</i>	1
Spolu	13

V hodnotených miestach odberov v povodí **Dunaja** bola v období rokov 2003-2004 zaznamenaná aj V. trieda kvality ako výsledná trieda kvality vody na danom mieste odberu. Najnepriaznivejší stav bol pozorovaný v skupine F, kde bola kvalita vody klasifikovaná I. - V. triedou, určujúcim ukazovateľom bol hliník. Skupina ukazovateľov A vyhovovala kritériám II. - triedy kvality, pričom triedu určujúcim ukazovateľom boli koncentrácie BSK₅, ChSK_{Cr} a v mieste odberu *Priesakový kanál - Čunovo* ukazovateľ rozpustený kyslík s charakteristickou hodnotou c₁₀ 6,5 mg.l⁻¹, čo je vzhľadom na pôvod vody a vodné stavy v priesakovom kanále (infiltrácia z Dunaja) prirodzený stav. Skupina B vyhovovala kritériám II. - III. triedy kvality. Určujúcim ukazovateľom pre III. triedu boli koncentrácie Fe a Mn. Skupina C bola zaradená prevažne do II. triedy s výnimkou miesta odberu *Dunaj - Bratislava L.B.*, kde zatriedenie do III. triedy spôsobili koncentrácie N-NO₃ (c₉₀ 3,6 mg.l⁻¹). V skupine D bola zaznamenaná vo všetkých odberových miestach III. trieda kvality s triedou určujúcimi ukazovateľmi, indexom saprobity biosestonu a chlorofylom „a“. Už tradične, mikrobiologické znečistenie (skupina E) spôsobuje zatriedenie do II. až IV. triedy kvality. Z mikrobiologického hľadiska je najlepší stav v mieste odberu *Priesakový kanál - Čunovo* (II. trieda kvality). K najvýraznejšiemu

zlepšeníu oproti roku 2002-2003 došlo v mieste odberu *Dunaj - Rajka* v skupine ukazovateľov F-mikropolutanty z V. na I. triedu kvality, čo bolo spôsobené tým, že ťažké kovy neboli analyzované, ďalej v mieste odberu *Dunaj - Medved'ov*, kde nastalo zlepšenie v skupine D a E zo IV. na III. triedu kvality najmä vďaka nižším množstvám koliformných a termotolerantných koliformných baktérií. Zlepšenie z V. na IV. triedu kvality bolo zaznamenané v mieste odberu *Dunaj - Komárno* v skupine ukazovateľov F, znížením koncentrácií hliníka ($c_{90} 557,0 \mu\text{g.l}^{-1}$).

Na Obr. 3.1 a 3.2 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie spolu so smerodajnými odchýlkami ukazovateľov BSK_5 , ChSK_{Cr} , N-NH_4 , N-NO_3 , $\text{P}_{\text{celkového}}$ a Zn v mieste odberu *Dunaj - Bratislava stred* za roky 1993-2004. Mierny nárast koncentrácií z dlhodobejšieho hľadiska bol zaznamenaný u BSK_5 , N-NH_4 a N-NO_3 , naproti tomu priemerné ročné hodnoty ChSK_{Cr} a $\text{P}_{\text{celkového}}$ klesali. Koncentrácie Zn boli na úrovni medze stanovenia (20 mg.l^{-1}).

V povodí **Váhu** bolo vyhodnotené miesto odberu *Váh - Komárno*. V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu bola dosiahnutá II. trieda kvality. V skupine ukazovateľov B nastalo zlepšenie zo IV. na II. triedu kvality oproti dvojročiu 2002-2003, čo v minulosti spôsobila vysoká teplota vody. Koncentrácie fosforečnanového fosforu ($c_{90} 0,21 \text{ mg.l}^{-1}$) v skupine C spôsobili zhoršenie oproti predchádzajúcemu hodnoteniu z III. na IV. triedu kvality. Zlepšenie nastalo v skupine ukazovateľov D, a to zo IV. na III. triedu kvality. Vysoké počty koliformných a termotolerantných koliformných baktérií ($c_{90} 3104$ a 985 KTJ/ml) spolu s koncentraciami hliníka ($c_{90} 712,0 \mu\text{g.l}^{-1}$) posúvajú toto odberové miesto do V. triedy kvality.

Na Obr. 3.3 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie spolu so smerodajnými odchýlkami ukazovateľov BSK_5 , ChSK_{Cr} a N-NH_4 v mieste odberu *Váh - Komárno* za roky 1994-2004. Mierny pokles koncentrácií z dlhodobejšieho hľadiska bol zaznamenaný u všetkých troch sledovaných ukazovateľov, čo nasvedčuje tomu, že sa kladie väčší dôraz na skvalitnenie čistenia odpadových vôd v tomto povodí.

V povodí **Hrona** bolo hodnotené odberové miesto *Hron - Kamenica*, ktoré je zatriedené do výslednej IV. triedy kvality. V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu bolo zaznamenané zhoršenie z II. na III. triedu kvality, ktorú spôsobila zvýšená koncentrácia ChSK_{Cr} ($c_{90} 28,3 \text{ mg.l}^{-1}$). V skupine B, III. triedu určujúcim ukazovateľom boli koncentrácie Mn ($c_{90} 0,2 \text{ mg.l}^{-1}$). Tak ako po iné roky, aj v tomto hodnotenom období v skupine ukazovateľov C (nutrienty) koncentrácie fosforečnanového fosforu ($c_{90} 0,24 \text{ mg.l}^{-1}$) a celkového fosforu ($c_{90} 0,40 \text{ mg.l}^{-1}$) spôsobili zatriedenie do IV. triedy kvality. Biologické ukazovatele ako sú sapróbny index biosestónu a koncentrácie chlorofylu „a“ ($c_{90} 64,2 \mu\text{g.l}^{-1}$) v skupine D, sú určujúcimi ukazovateľmi pre III. triedu kvality. Vysoké počty koliformných a termotolerantných koliformných baktérií ($c_{90} 152$ a 80 KTJ/ml) spolu s koncentraciami hliníka ($c_{90} 499,0 \mu\text{g.l}^{-1}$) posúvajú toto odberové miesto do IV. triedy kvality.

Na Obr. 3.4, 3.5 a 3.6 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie spolu so smerodajnými odchýlkami ukazovateľov BSK_5 , ChSK_{Cr} , N-NH_4 , N-NO_3 , P-PO_4 , chlórbenzén, As a Cu v mieste odberu *Hron - Kamenica* za roky 1993-2004. Mierny nárast koncentrácií bol zaznamenaný u ChSK_{Cr} , N-NH_4 , N-NO_3 , As a Cu, naproti tomu priemerné ročné hodnoty BSK_5 a P-PO_4 klesali.

V povodí rieky **Ipeľ** boli vyhodnotené dve odberové miesta. Miesto odberu *Ipeľ - Kalonda* nebolo v roku 2003 sledované, z tohto dôvodu sú vyhodnotené len údaje za rok 2004. Rieka *Ipeľ* v tomto hraničnom profile je zatriedená do celkovej V. triedy kvality. Skupina ukazovateľov kyslíkového režimu je zaradená do III. triedy kvality s určujúcim ukazovateľom ChSK_{Cr} ($c_{90} 26,9 \text{ mg.l}^{-1}$). III. triedu kvality dosahuje aj skupina B, čo spôsobujú koncentrácie Fe a Mn. Za nepriaznivú V. triedu kvality v skupine nutričov zodpovedajú koncentrácie fosforečnanového fosforu ($c_{90} 0,55 \text{ mg.l}^{-1}$). Index saprobity biosestónu je

určujúcim ukazovateľom v skupine D pre III. triedu kvality. Nedostatočné čistenie odpadových vôd a malá vodnosť toku sa odzrkadľuje na zvýšenom mikrobiologickom znečistení, kde hodnoty termotolerantných koliformných baktérií (c_{90} 265 KTJ/ml) zatriedujú skupinu E do V. triedy kvality. Rovnako ako aj na iných odberových miestach v skupine F, vysoké koncentrácie hliníka (c_{90} 1297,0 $\mu\text{g.l}^{-1}$) spôsobujú V. triedu kvality. Druhým hraničným odberovým miestom na rieke *Ipeľ* je miesto odberu *Ipeľ-Salka*. Výslednou triedou kvality v tomto záverovom profile je V. trieda. Skupina ukazovateľov A a B vyhovuje III. triede kvality s určujúcimi ukazovateľmi pre skupinu A ChSK_{Cr} a pre skupinu B vodivosť a Mn. Tak ako po iné roky aj v tomto hodnotenom období vysoké koncentrácie nutrientov spôsobujú v skupine C IV. triedu kvality (c_{90} pre P-PO₄ 0,34 mg.l⁻¹ a pre celkový fosfor 0,47 mg.l⁻¹). Skupina biologických ukazovateľov zodpovedá III. triede kvality, avšak z mikrobiologických ukazovateľov vysoké počty koliformných a termotolerantných koliformných baktérií spôsobujú IV. triedu kvality. Útlmom banského priemyslu v povodí rieky *Ipeľ* sa do toku dostáva menšie množstvo ťažkých kovov, avšak koncentrácie hliníka (c_{90} 582,0 $\mu\text{g.l}^{-1}$) v skupine F zatriedujú toto miesto odberu do V. triedy kvality.

Na Obr. 3.7, 3.8 a 3.9 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie spolu so smerodajnými odchýlkami ukazovateľov BSK₅, ChSK_{Cr}, N-NH₄, As, P-PO₄, N-NO₃, Cu a chlórbenzénu. V mieste odberu *Ipeľ - Salka* za roky 1994-2004. Mierny nárast koncentrácií bol zaznamenaný u N-NH₄, As, P-PO₄, N-NO₃, naproti tomu priemerné ročné hodnoty BSK₅, ChSK_{Cr}, Cu a chlórbenzénu klesali. Nárast koncentrácií nutrientov v povodí môže byť len dočasný, nakoľko po vybudovaní kanalizačnej siete v obciach bude nasledovať výstavba čističiek odpadových vôd a predpokladá sa, že situácia sa zlepší.

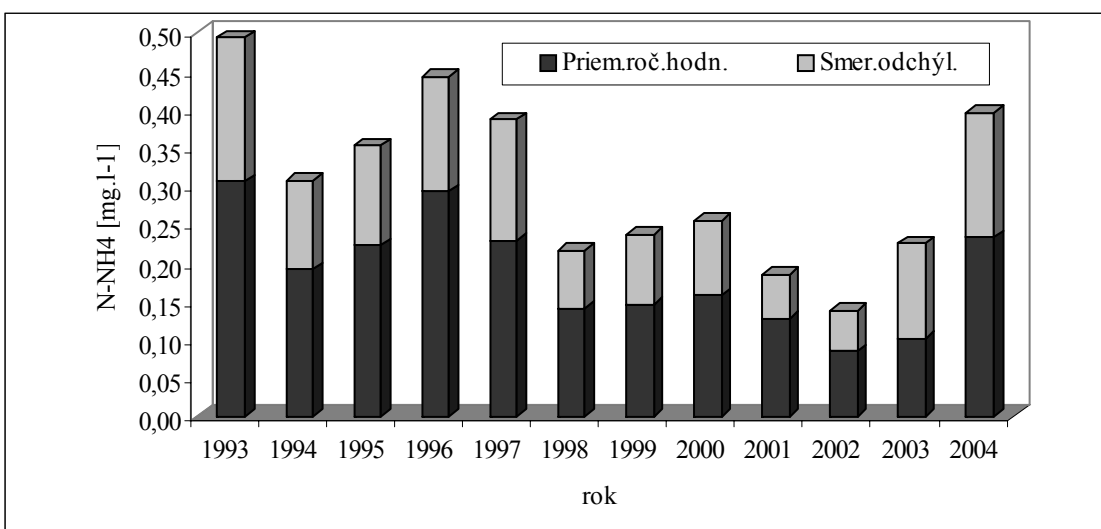
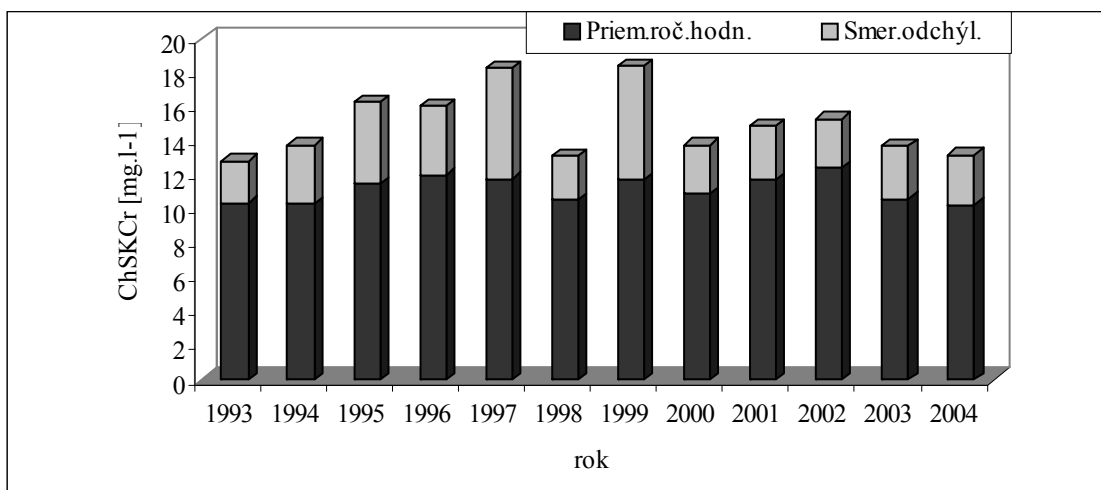
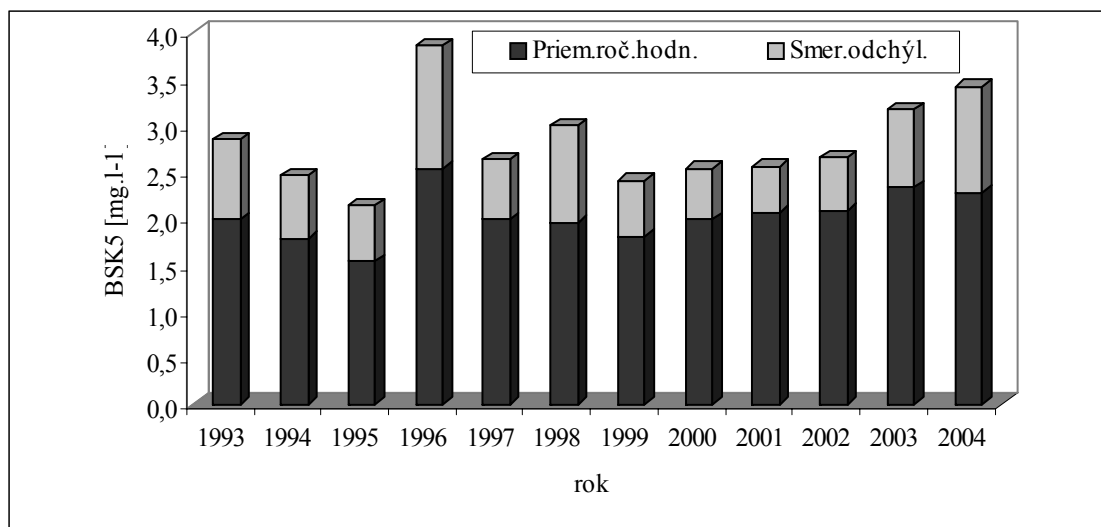
V povodí rieky **Bodrog** bolo v hraničnom úseku sledované miesto odberu *Bodrog - Streda nad Bodrogom*. Výsledná kvalita vody za sledované obdobie rokov 2003-2004 bola hodnotená v tomto mieste odberu V. triedou. V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu kvalita vody vyhovovala III. triede kvality s určujúcimi ukazovateľmi ChSK_{Cr} a celkový organický uhlík. Skupina B bola zatriedená do IV. triedy kvality zvýšením teploty vody. Koncentrácie organického dusíka, fosforečnanového fosforu a celkového fosforu zatriedujú skupinu nutrientov do III. triedy kvality. Z biologických a mikrobiologických skupín ukazovateľov je výslednou triedou kvality III. trieda v skupine D (index saprobity biosestónu c_{90} 2,3) a IV. trieda v skupine E čo spôsobili hodnoty koliformných baktérií, termotolerantných koliformných baktérií a fekálnych streptokokov. Koncentrácie hliníka v skupine ukazovateľov F s hodnotami c_{90} 956,0 čo nasvedčuje $\mu\text{g.l}^{-1}$ spôsobujú aj v tomto odberovom mieste V. triedu kvality.

Na Obr. 3.10 a 3.11 sú znázornené priemerné ročné koncentrácie spolu so smerodajnými odchýlkami ukazovateľov BSK₅, ChSK_{Cr}, N-NH₄, N-NO₃, NEL_{UV} a Zn v mieste odberu *Ipeľ - Salka* za roky 1993-2004. Mierny nárast koncentrácií z dlhodobého hľadiska bol zaznamenaný u BSK₅, ChSK_{Cr} a NEL_{UV}, naproti tomu priemerné ročné koncentrácie N-NH₄, N-NO₃ a Zn klesali.

Triedy kvality vody pre jednotlivé odberové miesta za roky 2003-2004 spolu s triedou určujúcimi ukazovateľmi znázorňuje Tab. 3.4.

DUNAJ - BRATISLAVA STRED

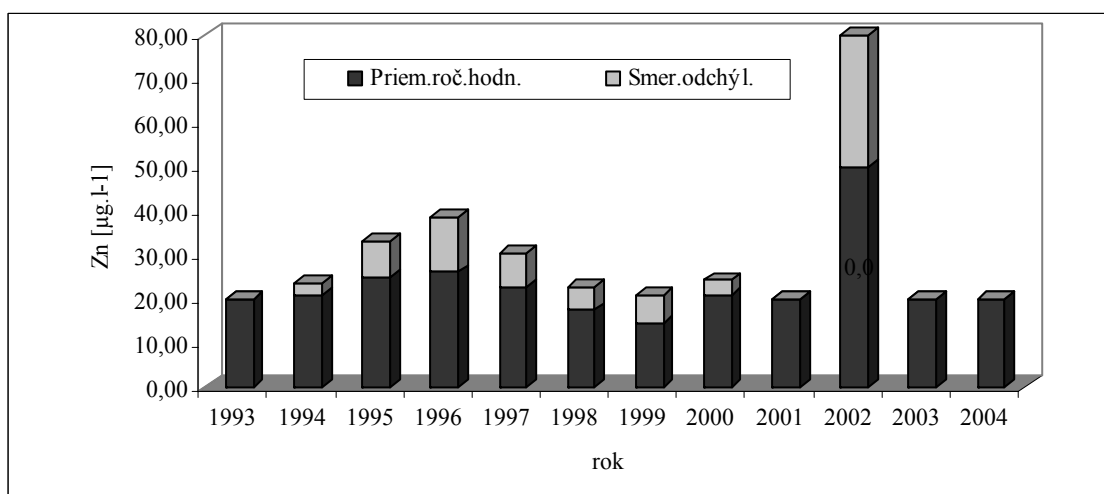
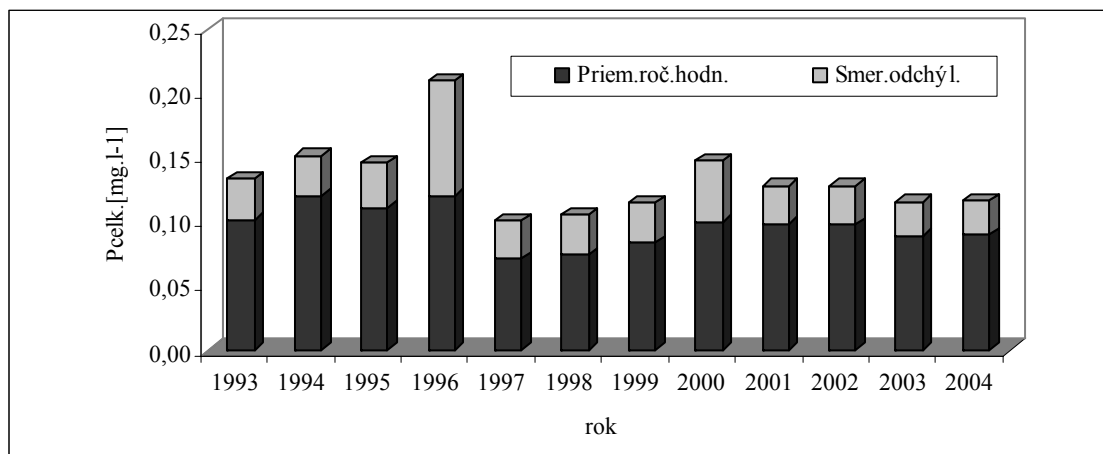
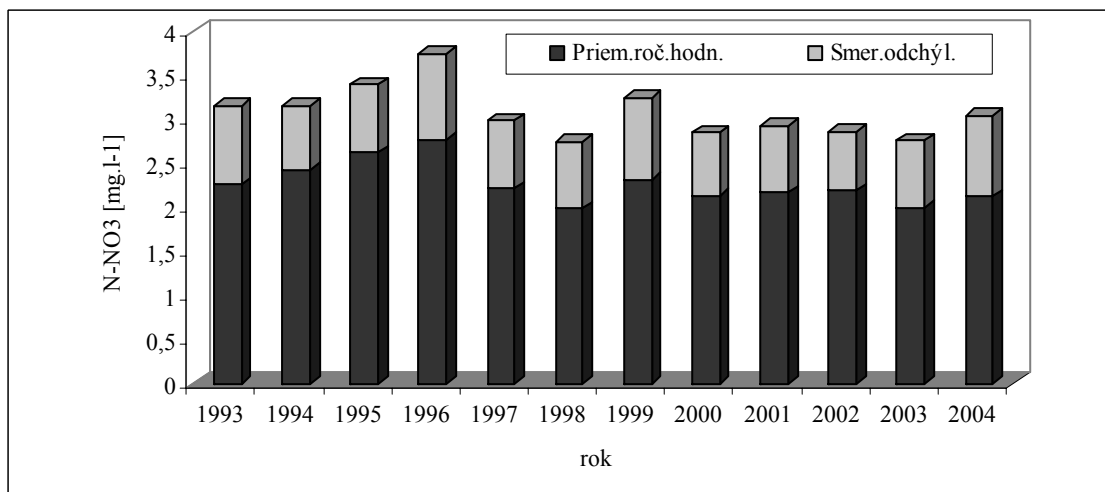
D002051D - 1869,0 km



Obr. 3.1. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

DUNAJ - BRATISLAVA STRED

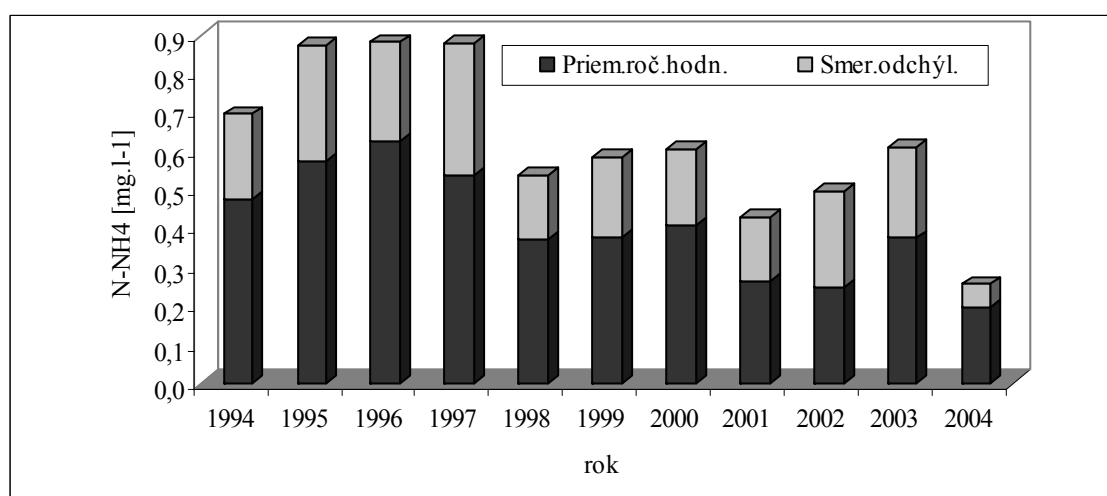
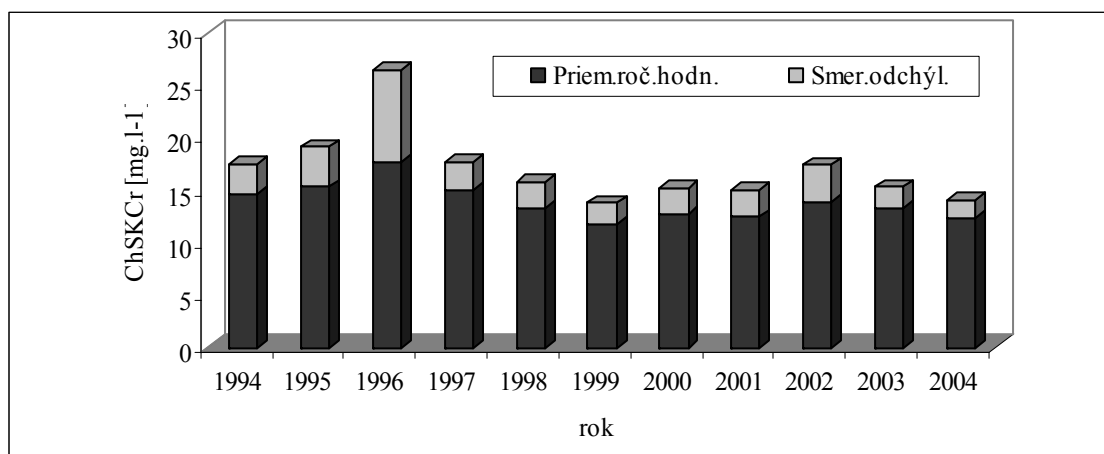
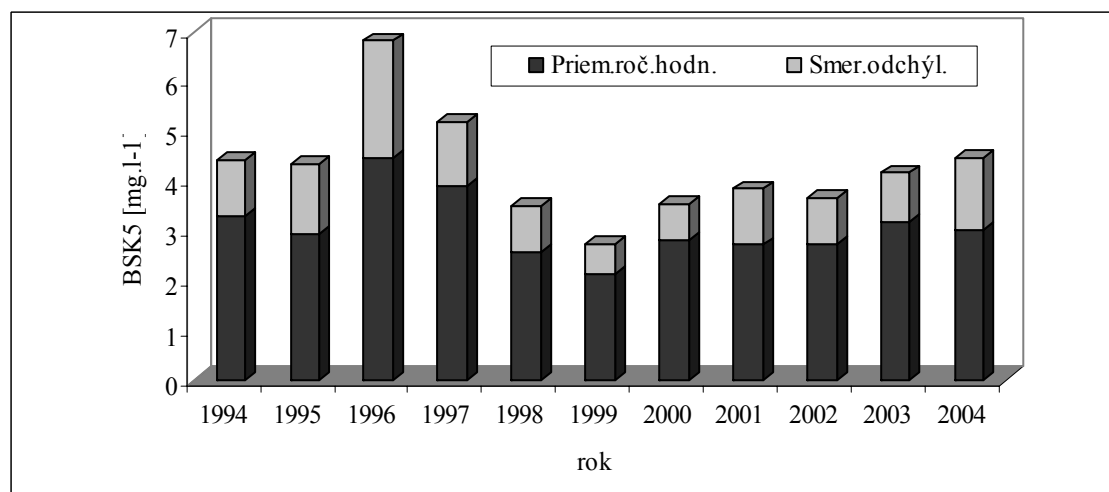
D002051D - 1869,0 km



Obr. 3.2. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

VÁH - KOMÁRNO

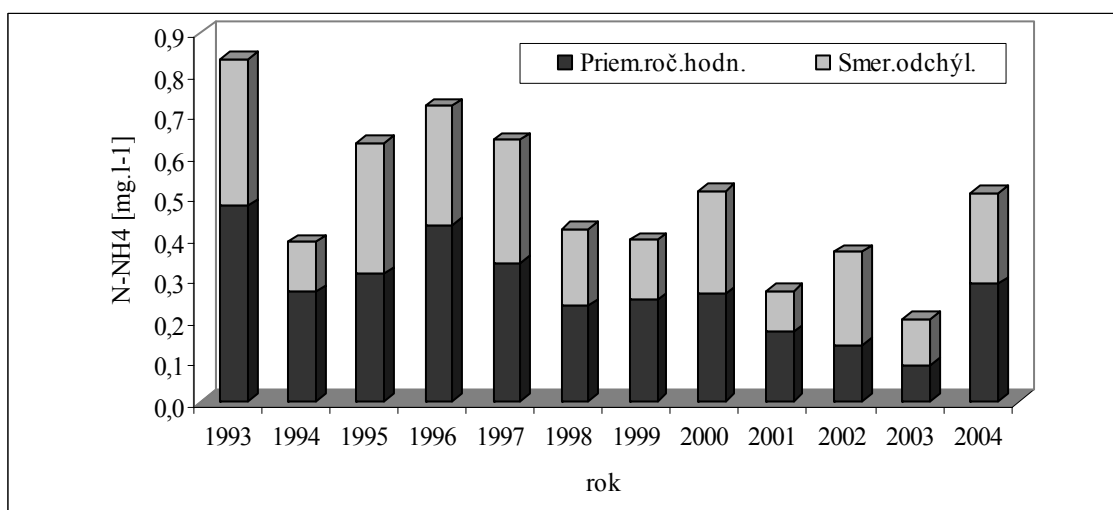
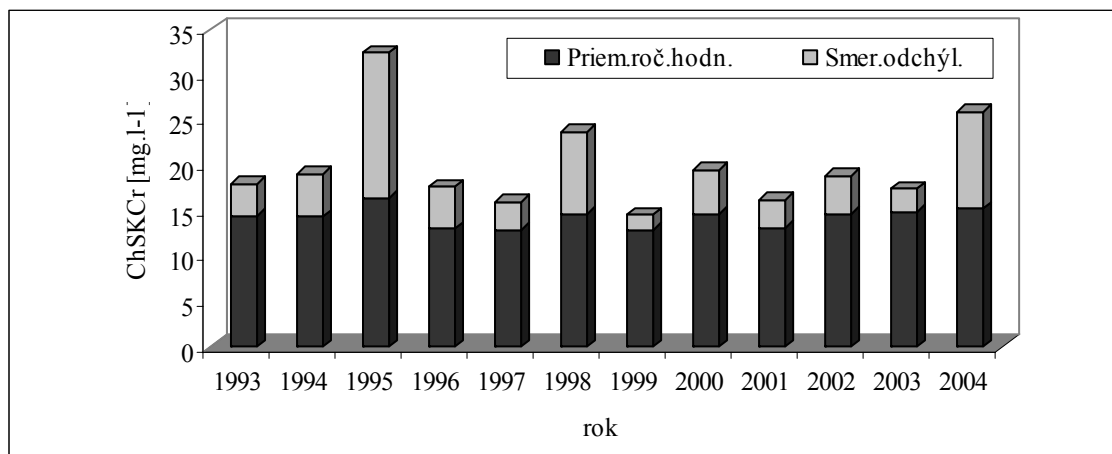
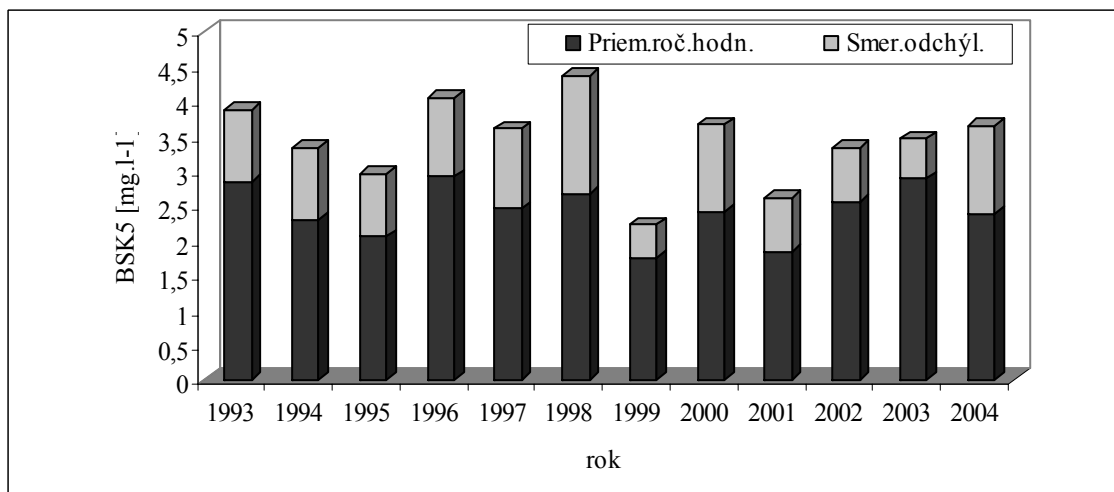
V787501D - 1,5 km



Obr. 3.3. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

HRON - KAMENICA

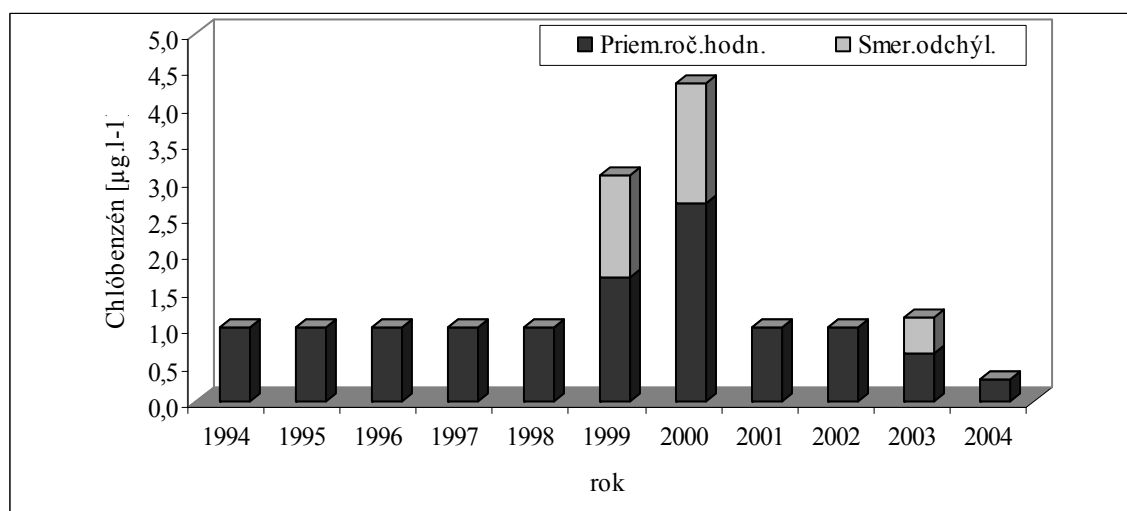
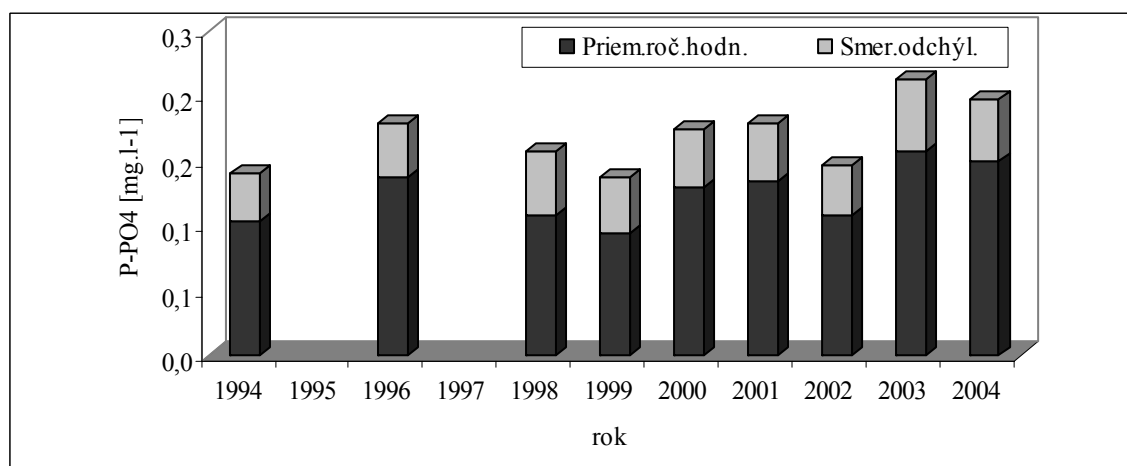
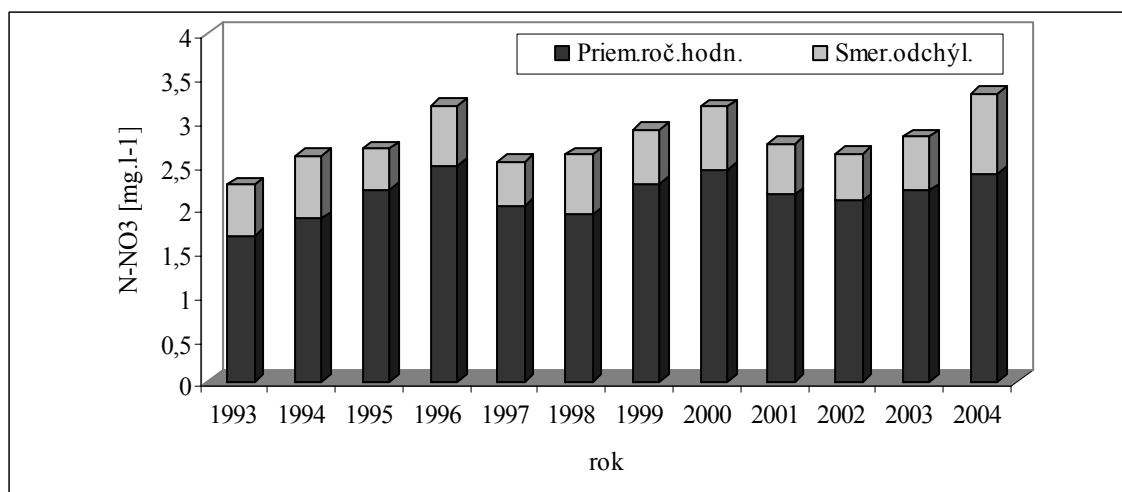
R365010D- 1.7 km



Obr. 3.4. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

HRON - KAMENICA

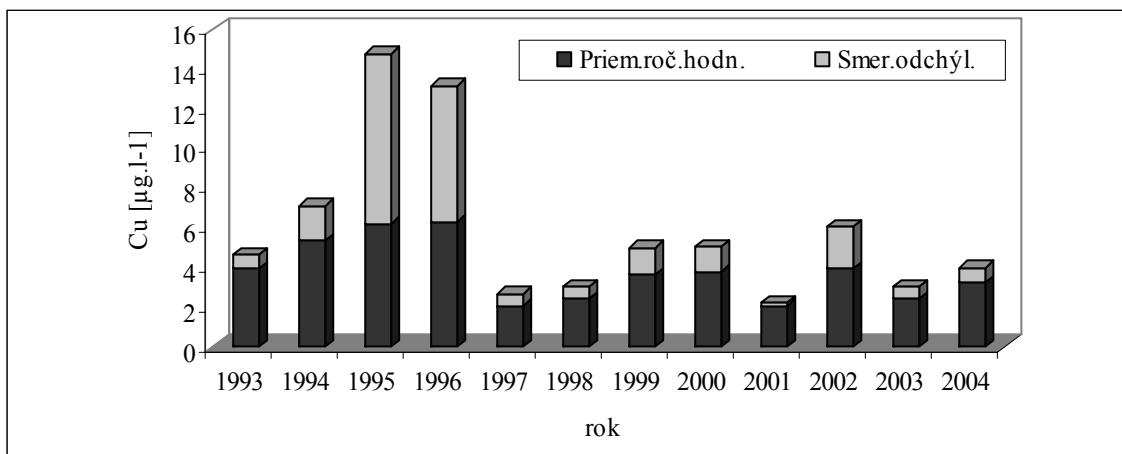
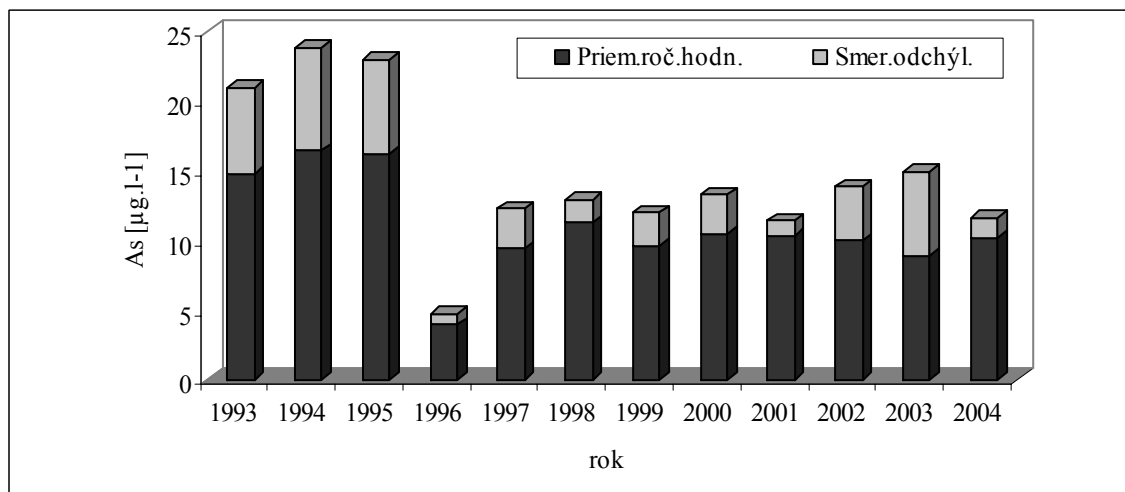
R365010D - 1,7 km



Obr. 3.5. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

HRON - KAMENICA

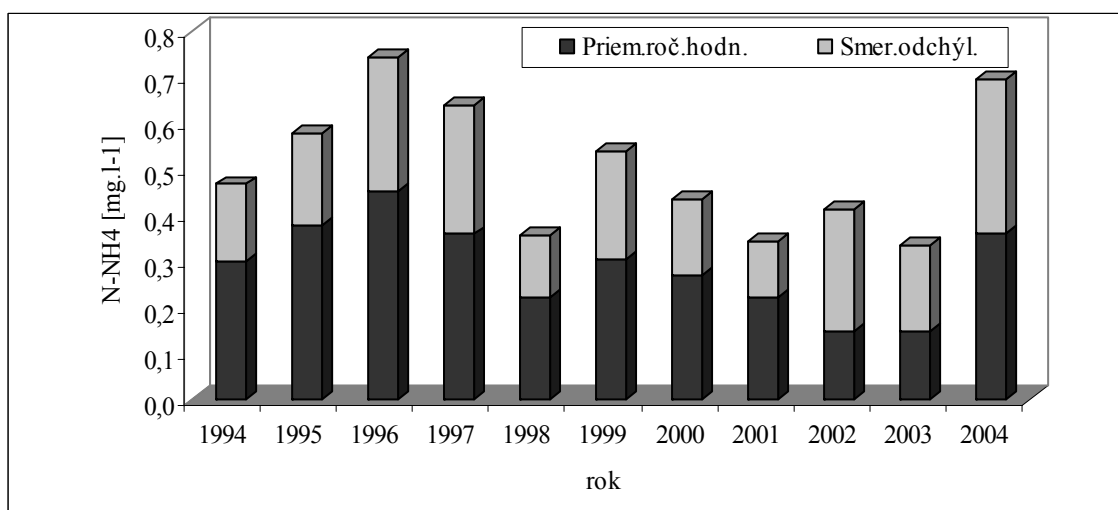
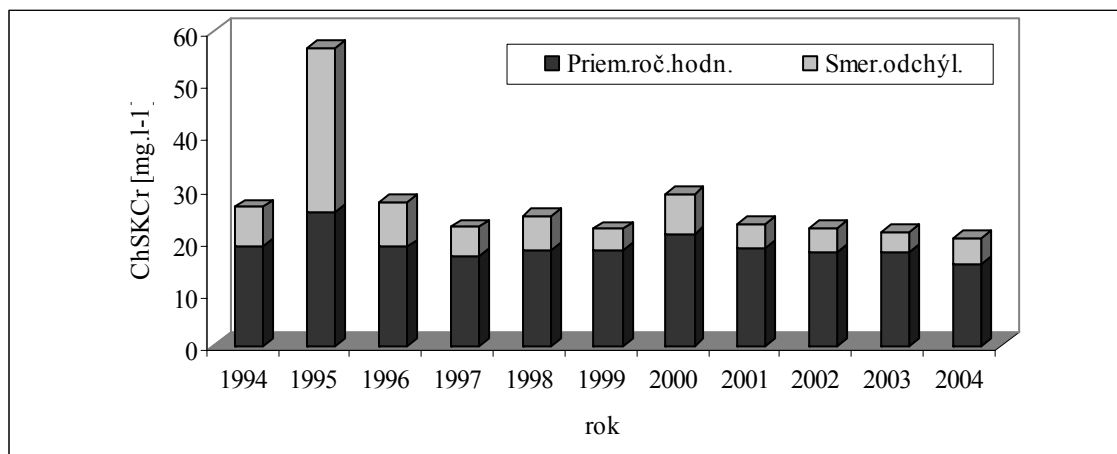
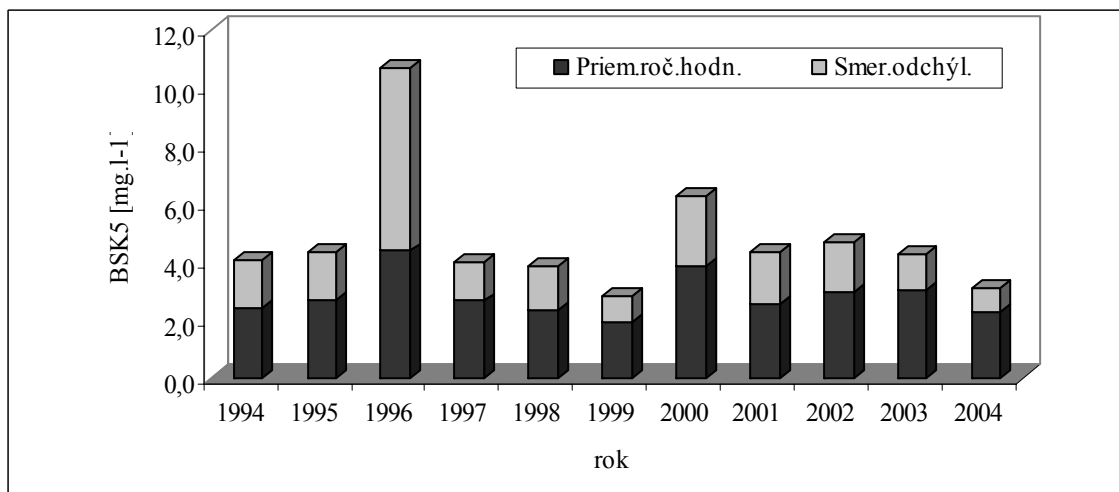
R365010D - 1,7 km



Obr. 3.6. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

IPEĽ - SALKA

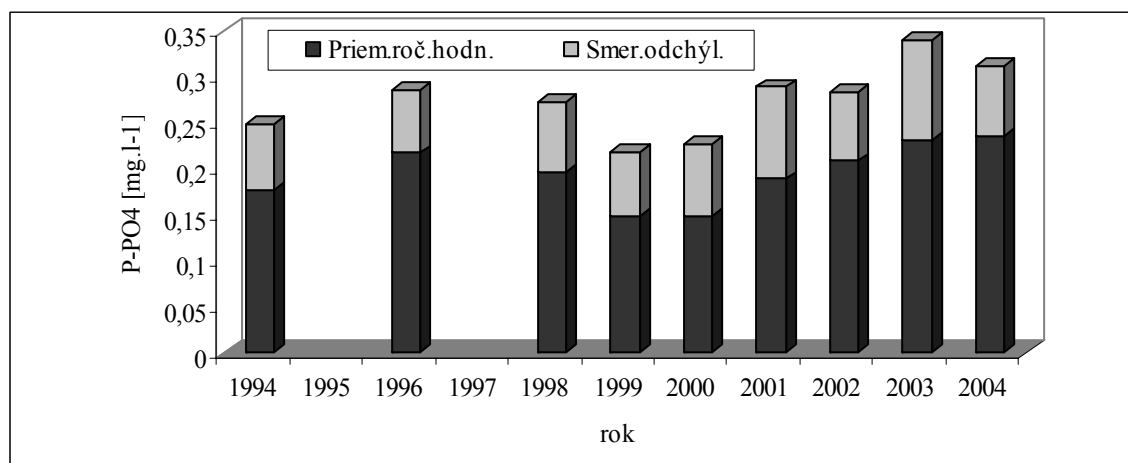
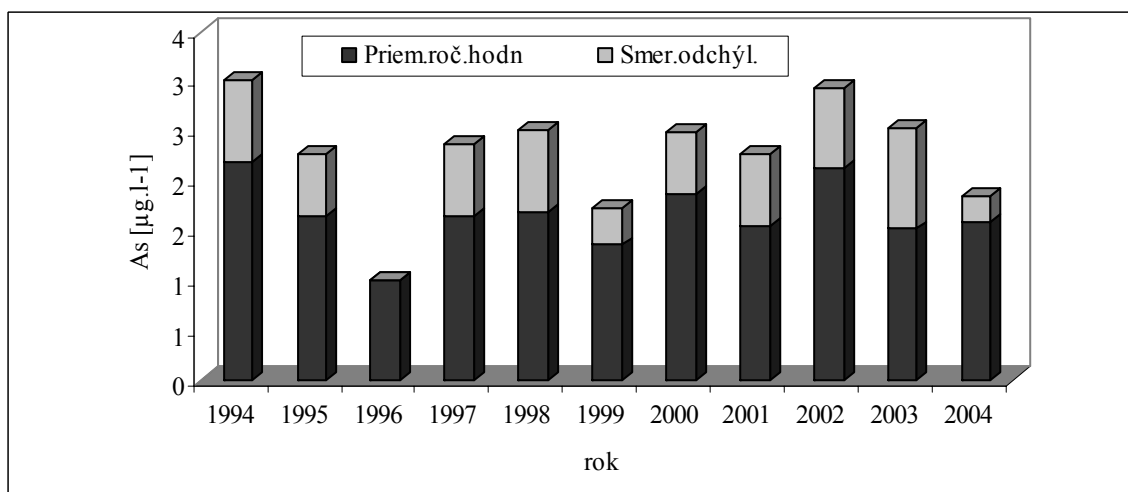
I283000D - 12,0 km



Obr. 3.7. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

IPEĽ - SALKA

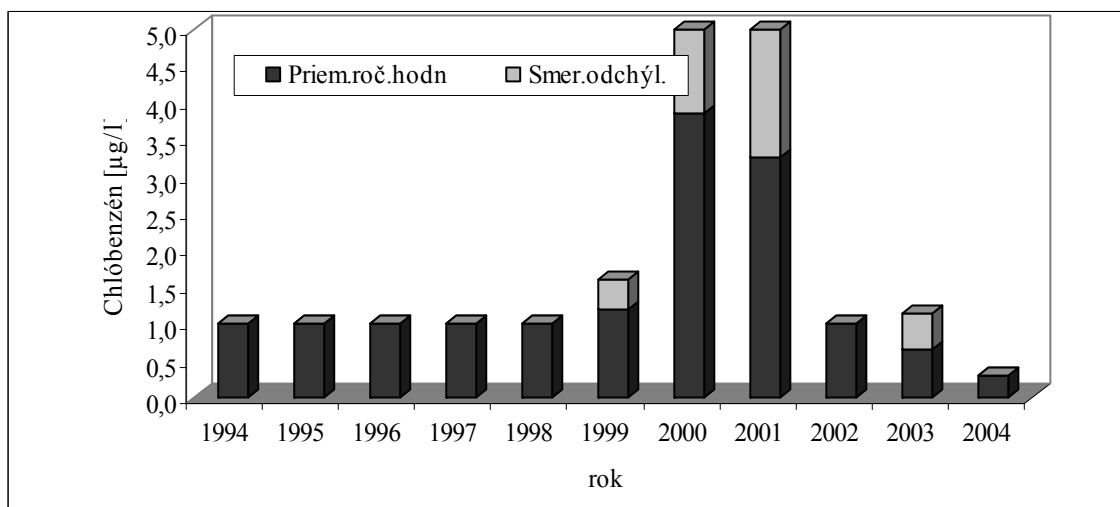
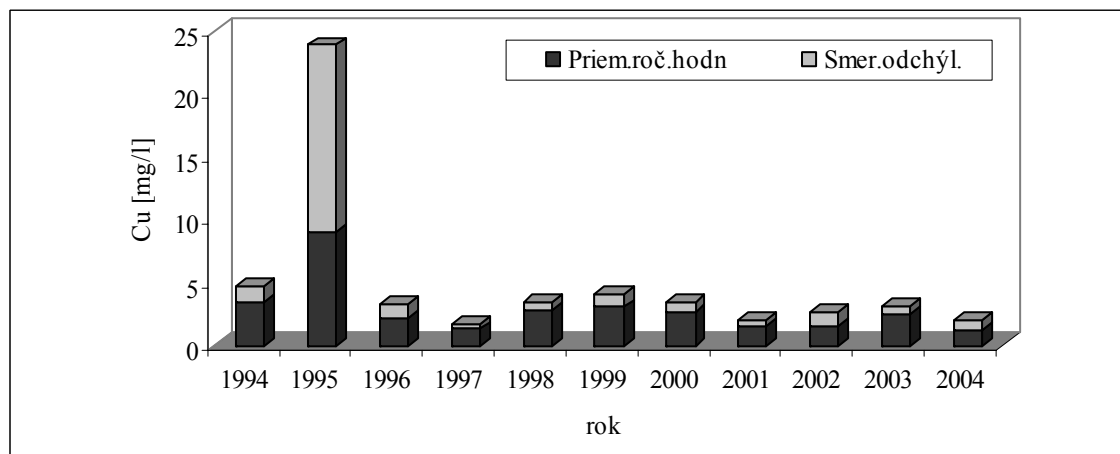
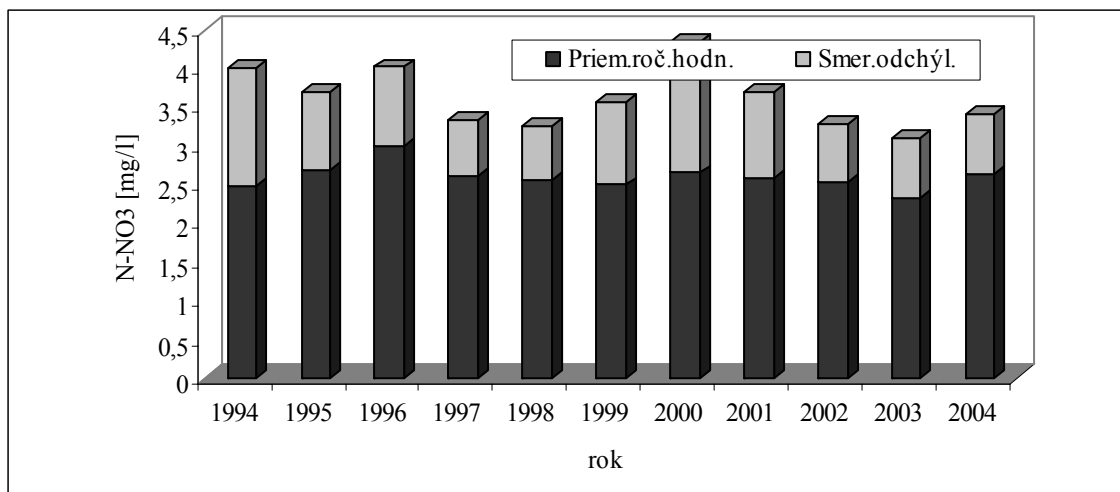
I283000D - 12,0 km



Obr. 3.8. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

IPEĽ - SALKA

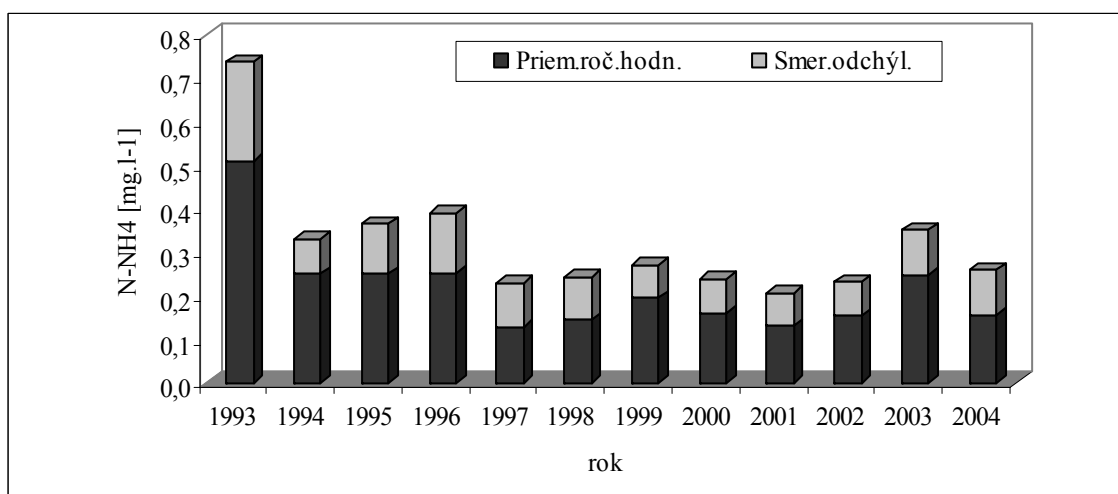
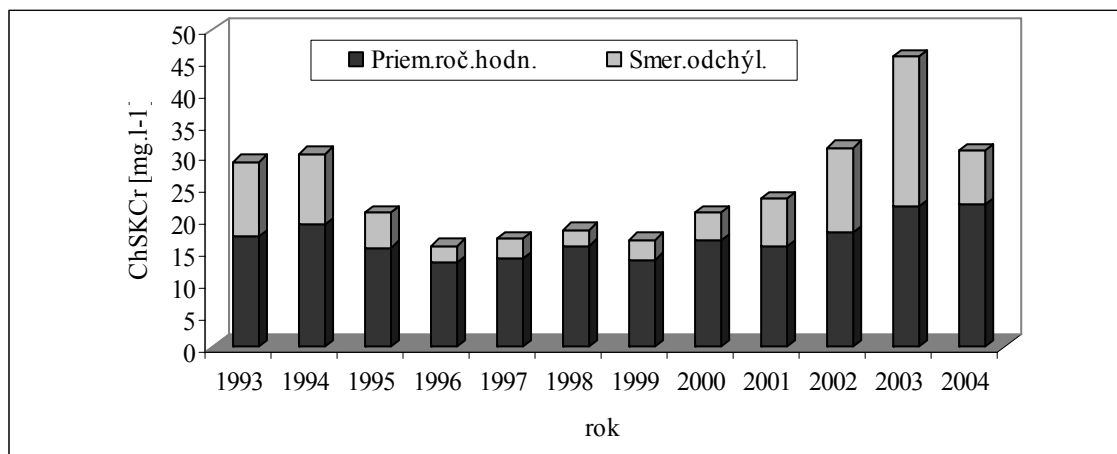
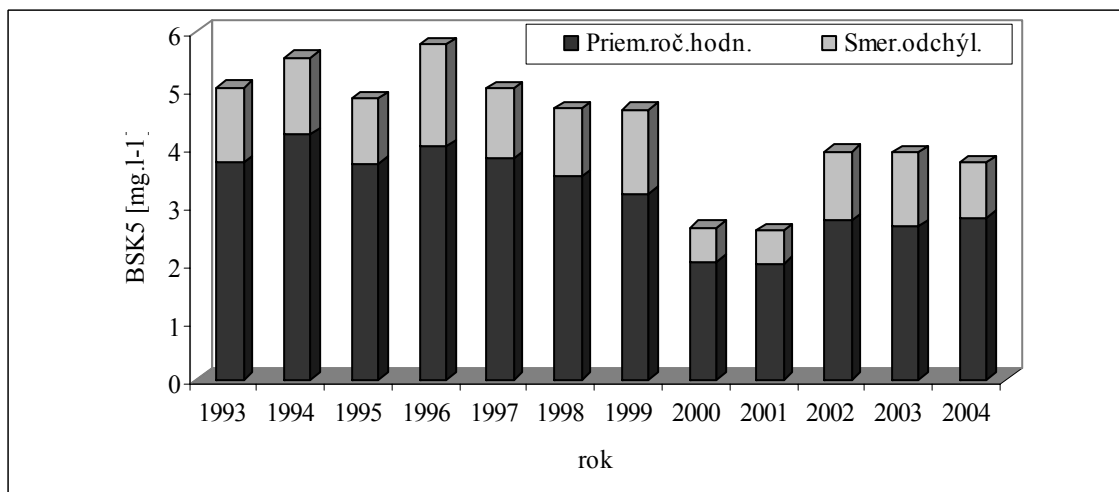
I283000D - 12,0 km



Obr. 3.9. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

BODROG - STREDA NAD BODROGOM

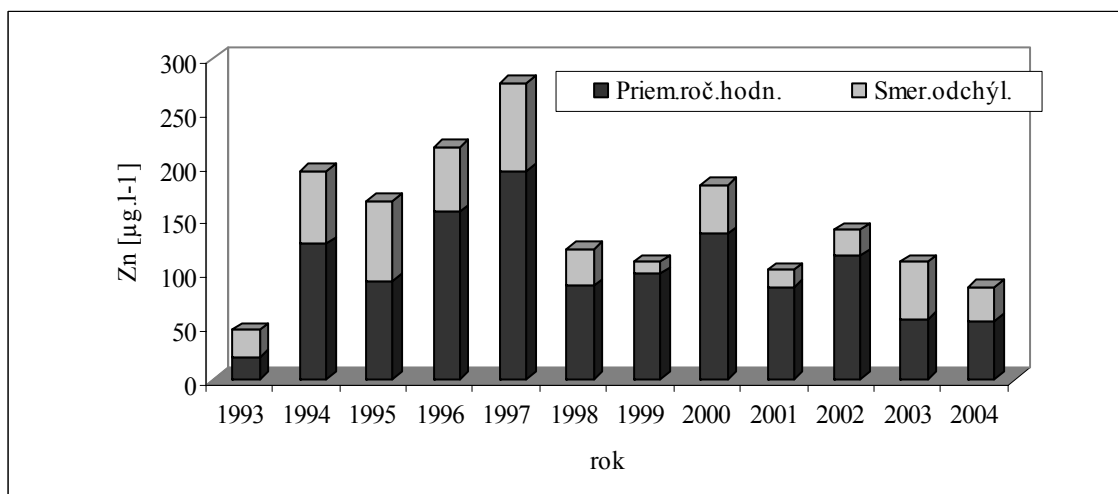
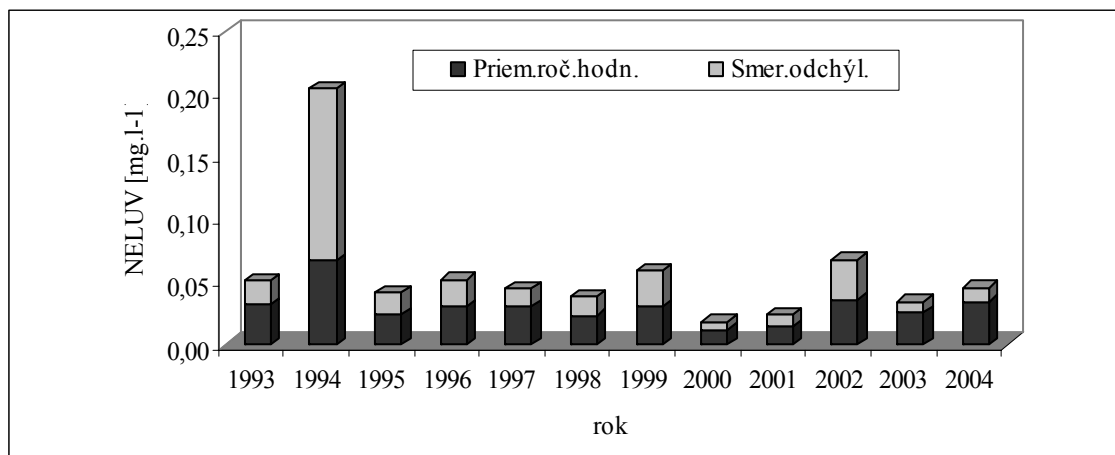
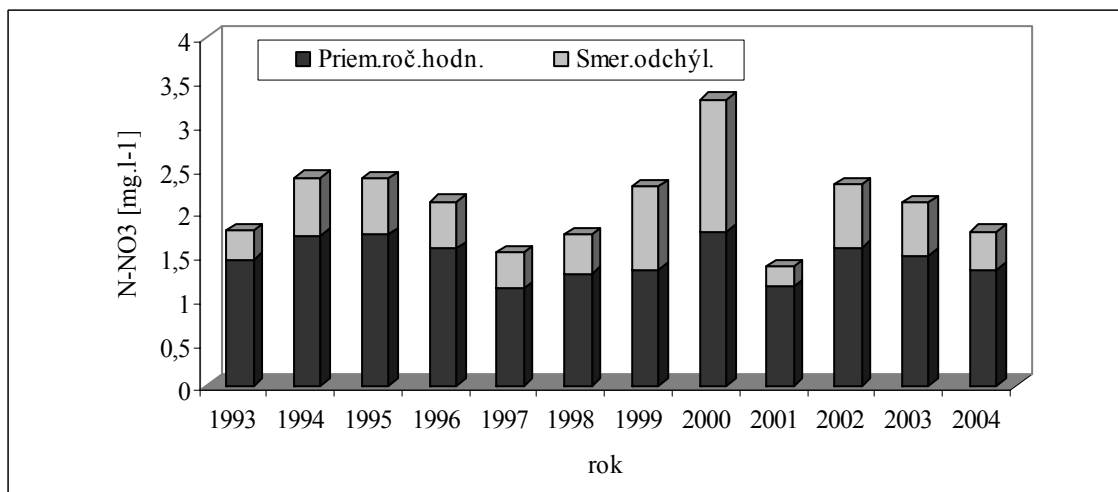
B615000D - 6,0 km



Obr. 3.10. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

BODROG - STREDA NAD BODROGOM

B615000D - 6,0 km



Obr. 3.11. Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1993-2004

Tab. 3.4 Triedy kvality povrchových vôd v miestach odberov v období 2003 – 2004

P.č.	Miesto sledovania		Riečny km	Výsledná trieda kvality povrchových vôd a určujúce ukazovatele					
	NEC	Tok		A	B	C	D	E	F
Povodie DUNAJA									
1	DUNAJ - BRATISLAVA L.B. D002050D	1869	II	III	III	III	IV	V	II
			BSK ₅	Fe	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	Al	av ca
			ChSK _{Cr}	Mn		Chlorofyl a	TEKOLI		
2	DUNAJ - BRATISLAVA STRED D002051D	1869	II	III	II	III	IV	V	II
			BSK ₅	Fe	N-NH ₄	SI-bios	KOLI	Al	av ca
			ChSK _{Cr}		N-NO ₃	Chlorofyl a	TEKOLI		
					N-organický				
					P celkový				
					N celkový				
3	DUNAJ - BRATISLAVA P.B. D002052D	1869	II	II	II	III	IV	V	II
			BSK ₅	pH	N-NH ₄	SI-bios	KOLI	Al	av ca
				RL	N-NO ₃	Chlorofyl a	TEKOLI		
				Mer.vodivosť	N-organický		FEKOKY		
				Fe	P celkový				
				Mn	N celkový				
					P-PO ₄				
4	PRIESAĽOVÝ KANÁL - ČUNOVO D092001D	0	II	II	II	III	II	I	
			O ₂	pH	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	FN1	
				Mer.vodivosť	N celkový		TEKOLI	PAL-A	
				Mn			FEKOKY		
5	MOŠONSKÉ RAMENO - ŠTÁTNA HRANICA D085001D	0	II	II	II	III	IV	I	
			BSK ₅	pH	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	FN1	
				RL	N-organický	Chlorofyl a	TEKOLI	PAL-A	
				Mer.vodivosť	P celkový		FEKOKY		
				Fe	N celkový				
				Mn	P-PO ₄				

Pokračovanie Tab. 3.4

P.č.	Miesto sledovania NEC Tok	Riečny km	Výsledná trieda kvality povrchových vôd a určujúce ukazovatele						
			A	B	C	D	E	F	H
6	DUNAJ - RAJKA D011000D	1848	II	II	II	III	IV	I	
			BSK ₅	pH	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	FN1	
				RL	N-organický	Chlorofyl a	TEKOLI	PAL-A	
				Mer.vodivosť	P celkový				
				Fe	N celkový				
				Mn	P-PO ₄				
7	DUNAJ - MEDVEĎOV D017000D	1806,4	II	II	II	III	III	V	II
			BSK ₅	pH	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	Al	av ca
				RL	N-organický	Chlorofyl a	TEKOLI		
				Mer.vodivosť	P celkový		FEKOKY		
				Fe	N celkový				
				Mn	P-PO ₄				
8	DUNAJ - KOMÁRNO STRED D034051D	1768	II	II	II	III	IV	IV	I
			BSK ₅	pH	N-NO ₃	SI-bios	KOLI	Al	av ca
				RL	N-organický	Chlorofyl a	TEKOLI		av cβ
				Mer.vodivosť	P celkový				3 H
				Fe	N celkový				
				Mn	P-PO ₄				
Povodie VÁHU									
9	VÁH - KOMÁRNO V787501D	1,5	II	II	IV	III	V	V	I
			O ₂	pH	P-PO ₄	SI-bios	KOLI	Al	av ca
			BSK-5	Teplota vody			TEKOLI		av cβ
			ChSK _{Cr}	RL					3 H
				Mer.vodivosť					
				Mn					

Pokračovanie Tab. 3.4

P.č.	Miesto sledovania NEC Tok	Riečny km	Výsledná trieda kvality povrchových vôd a určujúce ukazovatele						
			A	B	C	D	E	F	H
Povodie HRONA									
10	HRON - KAMENICA R365010D	1,7	III	III	IV	III	IV	IV	I
			ChSK _{Cr}	Mn	P celkový	SI-bios	KOLI	Al	av ca
					P-PO ₄	Chlorofyl a	TEKOLI		av cβ
									3 H
Povodie IPEA									
11	IPEE - KALONDA I089000D	134,5	III	III	V	III	V	V	I
			ChSK _{Cr}	Fe	P-PO ₄	SI-bios	TEKOLI	Al	av ca
				Mn					av cβ
									3 H
12	IPEE - SALKA I283000D	12	III	III	IV	III	IV	V	I
			ChSK _{Cr}	Mer.vodivost ²	P celkový	SI-bios	KOLI	Al	av ca
				Mn	P-PO ₄	Chlorofyl a	TEKOLI		av cβ
									3 H
Povodie BODROGU									
13	BODROG - STREDA NAD BODROGOM B615000D	6	III	IV	III	III	IV	V	I
			ChSK _{Cr}	Teplota vody	N-organický	SI-bios	KOLI	Al	av ca
			TOC		P celkový		TEKOLI		av cβ
					P-PO ₄		FEKOKY		

Vyhodnotenie vybraných ukazovateľov z hľadiska prekročenia cieľových hodnôt pre kvalitu povrchových vôd v sledovaných odberových miestach znázorňuje Tab. 3.5. Pre jednotlivé odberové miesta boli vypočítané za roky 2003 a 2004 štatistické hodnoty 90-percentilu a v prípade O₂ 10-percentilu, a tieto hodnoty boli porovnané so „Všeobecnými požiadavkami na kvalitu povrchových vôd“ podľa Prílohy č.1 k Nariadeniu vlády č. 296/2005 Z. z. Vyhodnotené boli miesta odberov *Dunaj - Bratislava ľavý breh, stred a pravý breh, Dunaj - Rajka, Dunaj - Medved'ov, Dunaj - Komárno, Váh - Komárno, Hron - Kamenica, Ipeľ - Salka a Bodrog - Streda nad Bodrogom*. Hodnoty ukazovateľov, ktoré prekročili limit stanovený smernicou sú vyznačené hrubším písmom. Všetky hodnotené odberové miesta nespĺňajú limit daný smernicou pre N-NO₂, Al, adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX), koliformné baktérie (s výnimkou miesta odberu *Ipeľ - Salka*) a termotolerantné koliformné baktérie (s výnimkou miesta odberu *Dunaj - Medved'ov*), pričom najvýraznejšie prekročenie bolo zaznamenané u hliníka a koliformných baktérií. Koncentrácie hliníka stúpajú v povrchových vodách okrem antropogénnych vplyvov pravdepodobne aj tým, že vplyvom kyslých zrážok sa zväčšuje migrácia hliníka v pôde následkom čoho sa hliník dostáva do povrchových vôd. Limit pre celkový organický uhlík bol prekročený iba v mieste odberu *Dunaj - Bratislava ľavý breh*, pre celkový fosfor v mieste odberu *Ipeľ - Salka*, pre zinok v mieste odberu *Bodrog - Streda nad Bodrogom* a pre index saprobity biosestónu v mieste odberu *Váh - Komárno*. Z ďalších biologických parametrov neboli splnené kritériá pre index saprobity makrozoobentosu v mieste odberu *Dunaj - Medved'ov, Dunaj - Komárno, Váh - Komárno, Hron - Kamenica a Ipeľ - Salka*. Limit pre sapróbny index nárastov bol prekročený v mieste odberu *Váh - Komárno a Ipeľ - Salka*. Ukazovateľ producenty -abundancia fytoplanktónu nie je v súlade s limitom v mieste odberu *Dunaj - Medved'ov a Dunaj - Komárno*

Tab. 3.5 Porovnanie kvality vody v miestach odberov Dunaj Bratislava - ľavý breh, pravý breh a stred, Dunaj - Rajka, Dunaj - Medveďov, Dunaj - Komárno, Váh - Komárno, Hron - Kamenica, Ipeľ - Salka a Bodrog - Streda nad Bodrogom so všeobecnými požiadavkami na kvalitu povrchovej vody podľa Nariadenia vlády č. 296/2005 Z. z.:

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Odporúčaná hodnota	Dunaj-Brat. Ľ.b.	Dunaj-Brat. Stred	Dunaj-Brat. P.b.	Dunaj-Rajka	Dunaj-Medveďov	Dunaj-Komárno	Váh-Komárno	Hron-Kamenica	Ipeľ-Salka	Bodrog-Streda/Bodrogom
Rozpustený kyslík	O ₂	mg/l	> 5	8,9	8,7	8,4	8,5	8,6	8,3	6,6	8,7	8,8	6,5
Biochemická spotreba kyslíka s potlačením nitrifikácie	BSK ₅ (ATM)	mg/l	7	3,6	3,4	3,5	3,1	3,3	3,1	4,4	3,3	3,9	3,6
Chemická spotreba kyslíka manganistanom	ChSK _{Mn}	mg/l	15	4,5	4,4	3,7	3,7	4,0	4,0	3,9	5,3	6,9	5,1
Chemická spotreba kyslíka dichrómanom	ChSK _{Cr}	mg/l	35	16,1	14,8	13,9	12,0	12,8	13,9	15,5	17,8	22,1	32,0
Celkový organický uhlík	TOC	mg/l	11	14,0	3,2	3,0	2,9	3,2	3,2			5,5	7,6
Sulfán a sulfidy	S ²⁻	mg/l	0,02										
Reakcia vody	pH		6-8,5	8,3	8,3	8,3	8,3	8,4	8,4	8,2	8,3	8,3	7,4
Teplota	t	°C	< 26	19,5	19,5	19,4	19,6	19,5	20,4	21,9	22	21,5	23,8
Rozpustené látky sušené pri 105 °C	RL ₁₀₅	mg/l	1 000	338	326	322	309	316	331	377	329	467	269
Rozpustené látky po žíhaní pri 550 °C	RL ₅₅₀	mg/l	640										
Železo celkové	Fe	mg/l	2	0,9	0,8	0,9	0,7	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	1,4
Mangán celkový	Mn	mg/l	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	0,1	0,2	0,1
Vápnik	Ca	mg/l	200	62,3	62,8	61,8	61,6	63,2	63,9	67,4	56	70	51,6
Horčík	Mg	mg/l	100	16,1	16,2	16	16,1	16	16,1			25,6	9,9
Chloridy	Cl ⁻	mg/l	200	27,4	26,4	25,4	24,5	24,3	26,0	36,7	17,1	40,3	19,5
Sírany	SO ₄ ²⁻	mg/l	250	43,7	38,6	33,8	34,0	36,2	40,7	52,5	70,0	84,1	34,3
Fluoridy	F	mg/l	1,5										
Amoniakálny dusík	N-NH ₄	mg/l	1,0	0,41	0,36	0,40	0,15	0,17	0,17	0,77	0,40	0,62	0,37
Dusitanový dusík	N-NO ₂	mg/l	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,04	0,04	0,06
Dusičnanový dusík	N-NO ₃	mg/l	5,0	3,57	3,21	3,02	2,87	2,9	3,1	2,8	3,28	3,22	1,84
Voľný amoniak	NH ₃	mg/l	0,3										
Organický dusík	N _{org}	mg/l	2,5	0,71	0,63	0,53	0,68	0,65	0,7	0,89	0,8	1,08	1,22
Celkový dusík	N _{celk}	mg/l	9,0	4,24	3,98	3,70	3,50	3,60	3,80	4,10	4,20	4,86	3,0
Fosfor celkový	P _{celk}	mg/l	0,4	0,14	0,13	0,11	0,10	0,10	0,12	0,28	0,37	0,45	0,20
Arzén	As	µg/l	30	1,27	1,3	1,15		1,16	1,36	2,18	3,8	3,52	13,25
Kyanidy celkové	CN ⁻ _{celk}	mg/l	0,1										

Pokračovanie Tab. 3.5

Chróm celkový	Cr _{celk}	mg/l	100	1,89	1,33	1,47		0,94	1,1	0,75	0,46	0,56	4,7
Chróm (VI)	Cr ⁶⁺	mg/l	10										
Hliník	Al	μg/l	200		832	600		430	347	571	459	515	907
Kadmium	Cd	μg/l	5		0,06	0,06		0,06	0,04	0,07	0,1	0,29	0,3
Kobalt	Co	μg/l	50										
Meď	Cu	μg/l	20		2,37	2,9		2,37	2,58			3,22	7,9
Nikel	Ni	μg/l	20		2,46	2,44		2,36	2,16	2,0	2,1	2,3	3,84
Olovo	Pb	μg/l	20		3,12	2,6		3,37	3,37	3,97	2,1	4,48	4,4
Ortuť	Hg	μg/l	0,2		0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Selén	Se	μg/l	20										
Striebro	Ag	μg/l	5										
Vanád	V	μg/l	20										
Zinok	Zn	μg/l	100		20	20		20	20	20	21,8	29,6	107,7
Fenoly prchajúce s vodnou parou	FN	mg/l	0,02		0,006	0,006		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
Povrchovo aktívne látky aniónové	PAL-A	mg/l	1,0		0,05	0,05		0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	0,03
Aktívny chlór	Cl ₂	mg/l	0,02										
Nepolárne extrahovateľné látky (UV, IČ)	NEL	mg/l	0,1										
Celkové pesticídy (paration, HCH, dieldrin)	PES _{celk}	μg/l	5,0										
Benzén	BZ	μg/l	50		0,79	0,44		0,44	0,44	0,44	0,44		0,08
Chlórbenzén	CB	μg/l	10		0,79	0,79		0,79	0,79	0,79	0,79	0,44	0,12
Dichlórbenzény	DCB	μg/l	1,0										
Hexachlórbenzén	HCB	μg/l	0,05										
Nitrobenzén		μg/l	10										
Polychlórované bifenyly	PCB	μg/l	0,01										
Polycyklické aromatické uhľovodíky	PAU	μg/l	1,0										
Adsorbovateľné organicky viazané halogény	AOX	μg/l	20		27,1	23,9	22,8	22,9	119,2	33,6	38,5	56,8	51
Benzo(a)pyrén	BZP	μg/l	0,05										
Fluorantén	FLU	μg/l	0,1										

Pokračovanie Tab. 3.5

Trichlórmetán	CHCl ₃	μg/l	1,0										
Tetrachlórmetán	CCl ₄	μg/l	1,0		0,0012	0,0012		0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,03
1,2-dichlórétán	C ₂ H ₄ Cl ₂	μg/l	10		0,7	0,7			0,7	0,7	0,7	0,7	
1,1,2-trichlórétén	TCE	μg/l	1,0		0,0017	0,0017		0,0017	0,0017	0,0017	0,0017		
1,1,2,2-tetrachlórétén	PCE	μg/l	10		0,0021	0,0021		0,0021	0,0021	0,0021		0,0021	
γ-HCH lindan	HCH	μg/l	0,05		0,038	0,038		0,038	0,038		0,038	0,038	0,002
1,2-cis-dichlórétén		μg/l	0,4										
1,2,4-trichlórbenzén	TCB	μg/l	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5			
2-monochlórfeňol	CP	μg/l	0,1										
2,4-dichlórfeňol	DCP	μg/l	0,1										
2,4,6-trichlórfeňol	TCP	μg/l	0,1										
Xylény	C ₈ H ₁₀	μg/l	50										
Toluén	C ₇ H ₈	μg/l	50										
Naftalén		μg/l	10										
Pentachlórfeňol	PCP	μg/l	2,0										
Celková objemová aktivita alfa	a _{V,α}	Bq/l	0,5	0,177	0,177	0,212		0,254	0,106	0,09	0,15	0,124	0,16
Celková objemová aktivita beta	a _{V,β}	Bq/l	1	0,134	0,12	0,128		0,115	0,118	0,153	0,18	0,373	0,25
Rádium 226	²²⁶ Ra	Bq/l	0,2										
Urán prírodný	U _{nat}	μg/l	50										
Trícium	³ H	Bq/l	1 000		0,004	0,005		0,006	0,006	0,005	0,003	0,007	
Sapróbny index biseštonu	SI _{bios}	-	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	2,5	2,2	2,4	2,2
Sapróbny index makrozoobentosu	SI _{zoob}	-	2,4			2,2	2,2	2,9	2,9	3,0	2,8	3,2	2,0
Sapróbny index nárastov	SI _{nar}	-	2,0			1,6	1,9	2,0	2,0	2,1	2,0	2,1	2,0
Chlorofyl-a	CHL _a	μg/l	50	33,7	32,2	32,1	36,0	40,1	41,9	22,4	58,5	38,2	5,7
Producenty – abundancia fytoplanktonu	ABU _{fy}	jedinice/ml	10 000	8351	8118	5836	8083	11680	11313	3485	9469	8050	490
Koliformné baktérie	KB	KTJ/ml	100	104	141	168	122	551	208	2955	108	80	183
Termotolerantné koliformné baktérie	TKB	KTJ/ml	20	35	66	88	41	12	53	847	57	26	28
Črevné enterokoky	EK	KTJ/ml	10										

3.6 Medzinárodná spolupráca

SR pristúpila k viacerým dohovorom, na základe ktorých je povinná poskytovať údaje o kvalite povrchových vôd získaných zo štátnej monitorovacej siete.

Ide o:

- Na základe Zmluvy medzi Slovenskou republikou a Európskym spoločenstvom o účasti Slovenskej republiky v Európskej environmentálnej agentúre (EEA) a Európskej environmentálnej informačnej a monitorovacej sieti (EIONET), SR poskytuje dáta o kvalite povrchových vôd do databázy EIONET. Poskytované sú údaje z 59 odberových miest Štátnej monitorovacej siete kvality povrchových vôd, údaje sú každoročne spracované štatisticky a poskytnuté v požadovanej forme i s ďalšími súvisiacimi informáciami.
- Na základe podpísania Dohovoru o spolupráci pri ochrane a trvalo udržateľnom využívaní rieky Dunaj sa poskytujú dáta zo štyroch miest odberov na riekach Dunaj a Váh.
- Na základe členstva SR v OECD sa poskytujú údaje o kvalite povrchových vôd raz za dva roky tejto organizácii.

3.7 Záver

Predkladaná správa vychádza zo spracovania niektorých odberových miest hraničných tokov SR. V tejto správe je uvedená klasifikácia kvality povrchových vôd podľa STN 757221 pre jednotlivé odberové miesta ako aj porovnanie nameraných hodnôt kvality vody so všeobecnými požiadavkami na kvalitu povrchovej vody podľa Nariadenia vlády č. 296/2005 Z. z.

V rámci jednotného Informačného systému sú údaje z monitoringu kvality povrchových vôd uverejnené na internetovej stránke www.shmu.sk v časti Čiastkové monitorovacie systémy - Voda.

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.

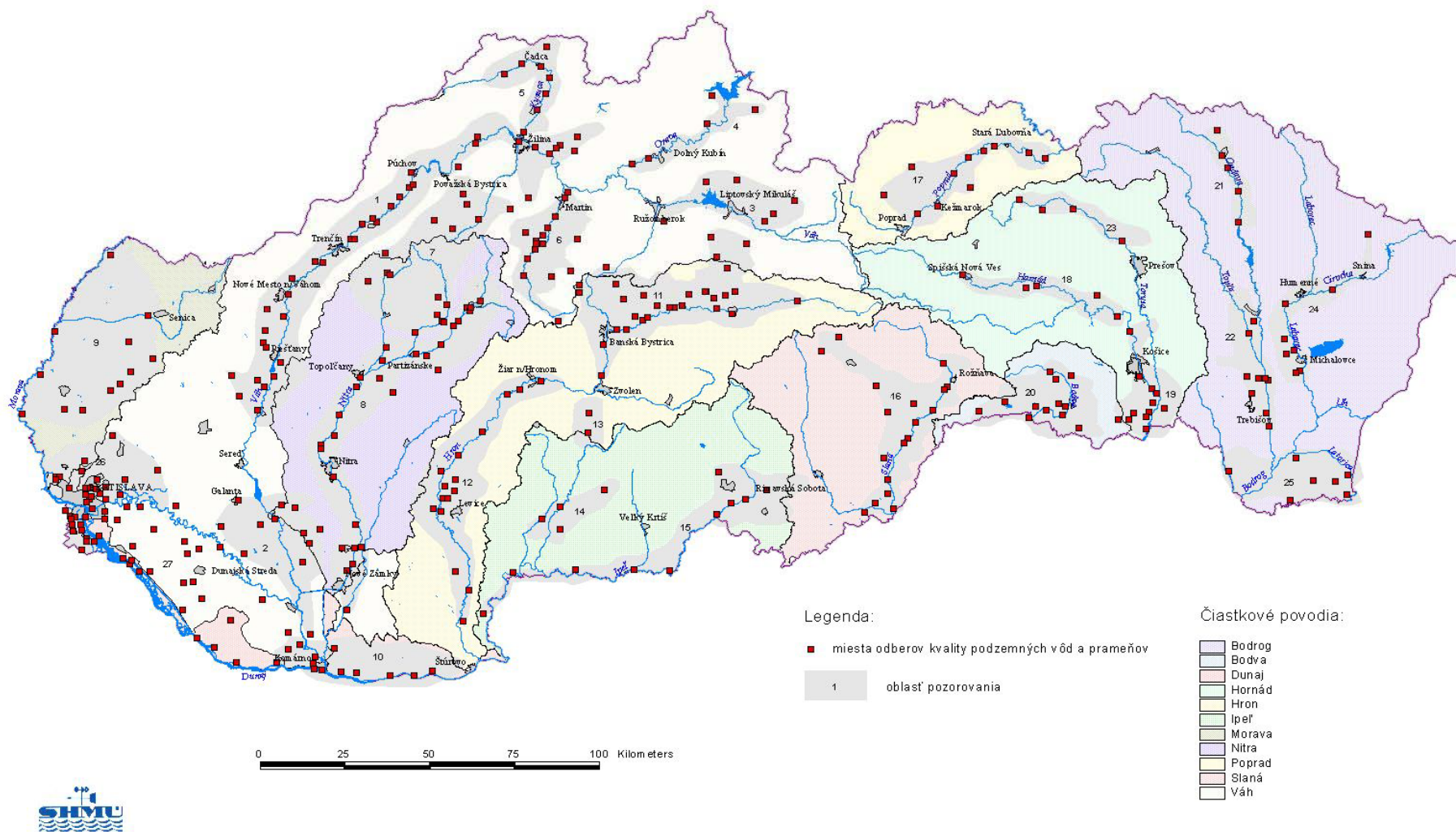
Počet objektov a frekvencia pozorovania sú zhrnuté v Tab. 4.1:

Tab. 4.1 Počet objektov a frekvencia pozorovania

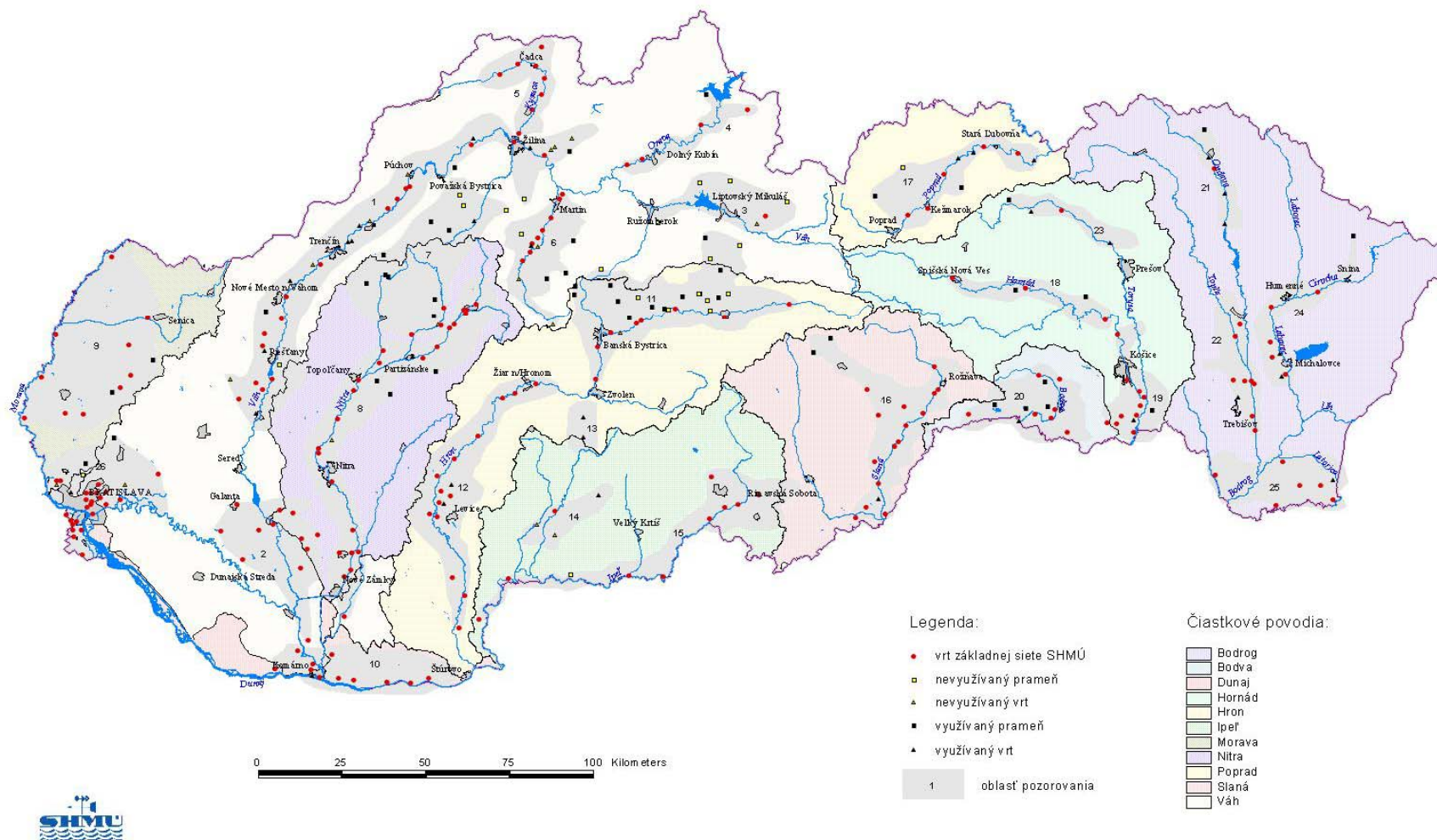
Typ objektu	Počet objektov	Frekvencia pozorovania
Slovensko (mimo Žitného ostrova) – 26 oblastí		1x ročne
Základná sieť SHMÚ	213	
Využívané vrty	32	
Nevyužívané vrty	20	
Využívané pramene	43	
Nevyužívané pramene	25	
Žitný ostrov		2 až 4x ročne
Základná sieť SHMÚ	34	
SPOLU:	367	

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.

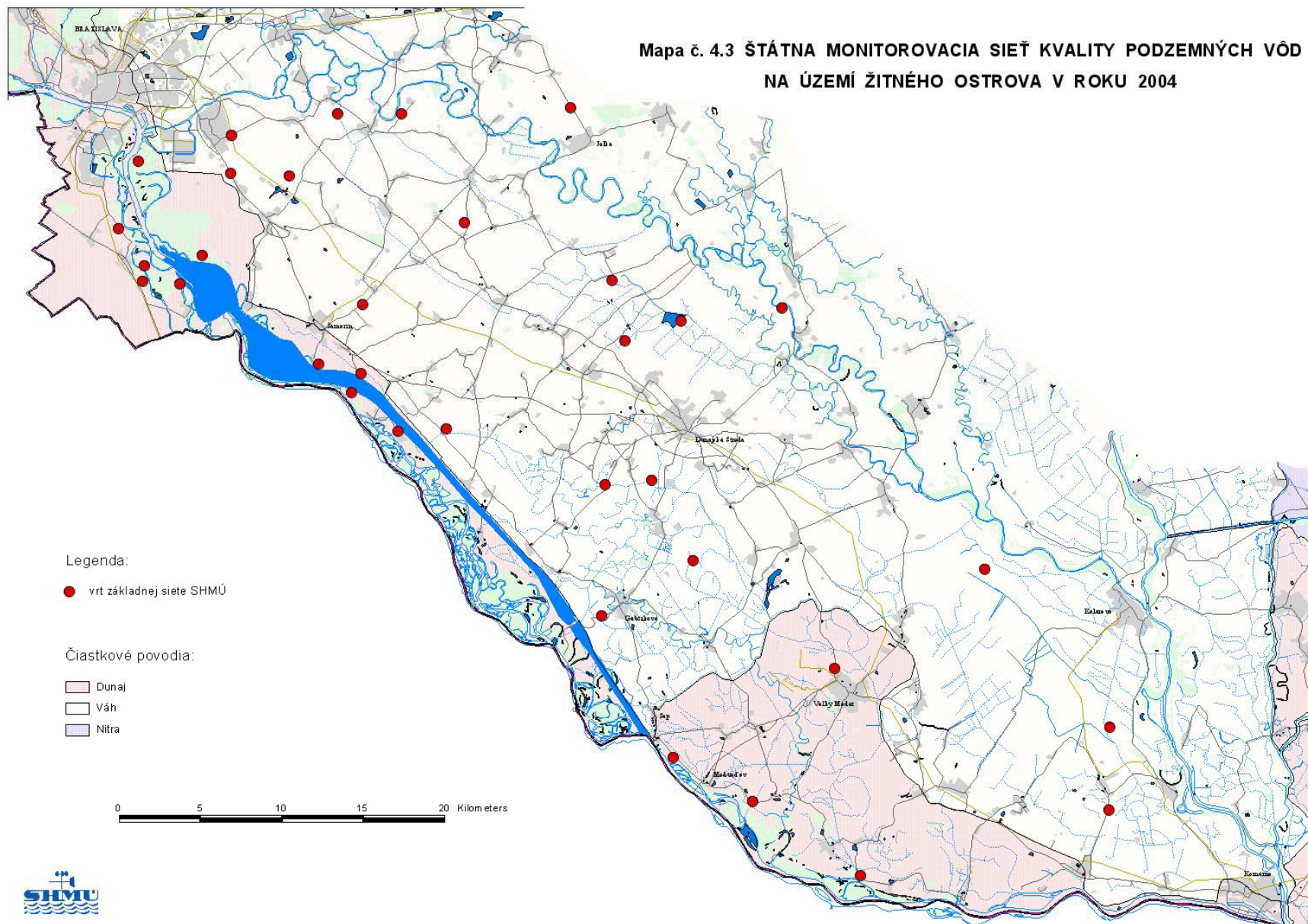
Mapa č. 4.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIĚŤ KVALITY PODZEMNÝCH VŮD V ROKU 2004



Mapa č. 4.2 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIETĽ 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:
Základné fyzikálno-chemické ukazovatele	Základné fyzikálno-chemické ukazovatele
Sodík	H ₂ S
Draslík	Kyanidy - celkové
Vápnik	Všeobecné organické látky
Horčík	Tenzidy
Mangán	Pesticídy
Železo	DDT
Amónne ióny	Heptachlór
Dusičnany	Hexachlórbenzén (HCB)
Dusitany	Lindan (HCH)
Chloridy	Metoxychlór
Sírany	PCB
Fosforečnany	D 103
Kremičitany	D 106
Uhličitany	Aromatické uhľovodíky
Hydrogénuhličitany	1, 2 - dichlórbenzén
CHSK-Mn	1, 3 - dichlórbenzén
Agresívny CO ₂	Benzén
Prirodzený O ₂	Chlórbenzén
% nasýtenia O ₂	Chlórované fenoly
RL105	Dichlórfenoly
PH	Pentachlórfenol
KNK-4,5	TCP (2, 4, 5 - trichlórfenol)
ZNK-8,3	TCP (2, 4, 6 - trichlórfenol)
Farba	Chlórované rozpúšťadlá
Zákal	1, 1 - dichlóretén
Stopové prvky	1, 1, 2 - trichlóretén (TCE)
Arzén	1, 1, 2, 2 - tetrachlóretén (PCE)
Hliník	1, 2 - dichlóretán
Chróom	Tetrachlómetán (CCl ₄)
Kadmium	Chlóretén
Meď	Chloroform
Nikel	Polyaromatické uhľovodíky
Olovo	Benzo(a)pyrén
Ortuť	Fluorantén
Zinok	
Všeobecné organické látky	
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

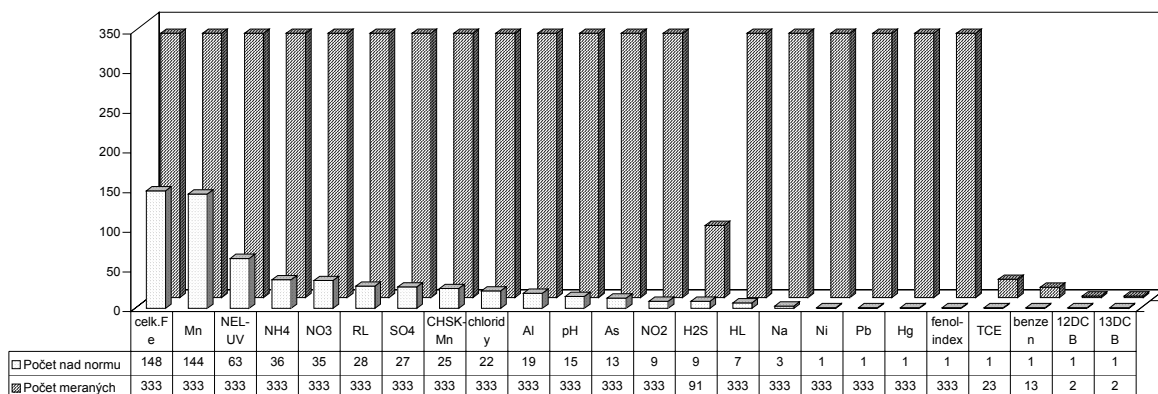
Názov ukazovateľa	Skratka	Jednotka	Metóda stanovenia	Odkaz na normu	Detekčný limit
Agresívny CO ₂	CO ₂ agr.	mg/l	volumetria	STN 83 0520-35	1,1
Amónne ióny	NH ₄ ⁺	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-19	0,01
Arzén	As	mg/l	AAS-generácia hydrid.	PN č. 27	0,001
Benzén	Benzén	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	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 ₃ ⁻	mg/l	Izotachoforéza	STN 83 0520-24	2,5
Dusitany	NO ₂ ⁻	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 ₄ ³⁻	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-10	0,01
Hexachlórbenzén	HCB	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Hydrouhličitaný	HCO ₃	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 ⁻	mg/l	volumetria	STN 83 0520-11a	2,0
Chróm	Cr	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
CHSK _{Mn}	CHSK _{Mn}	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 ₂	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0530-23	0,5
Kyanidy celkové	CN ⁻ celk.	mg/l	destilácia+spektrofotometria	STN 83 0520-15	0,005
Kyslík rozpustený	O ₂	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 ₄ ²⁻	mg/l	izotachoforéza	STN 83 0520-12	2
Sodík	Na	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Sulfan voľný	H ₂ 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 ₄	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 ₃ ²⁻	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 ²⁺	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_{celk} (148-krát), Mn (144-krát) a NEL_{UV} (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 NH_4^+ .

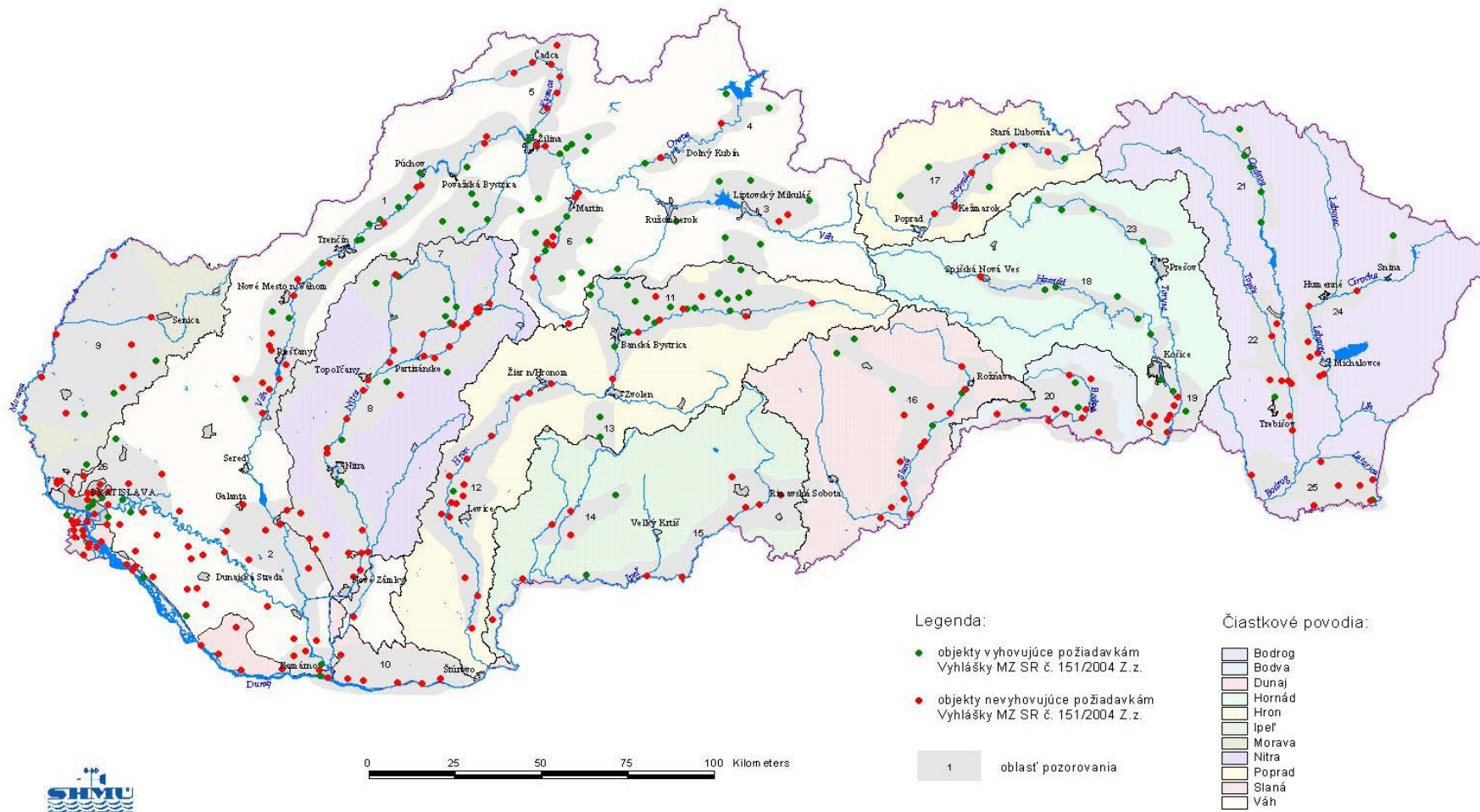
Rovnako ako v predošlých rokoch, naďalej pretrváva znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (NEL_{UV}) a CHSK-Mn. Oproti predchádzajúcemu roku sa znížil počet prekročení hlavne NEL_{UV} v niektorých oblastiach (napr. 2,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

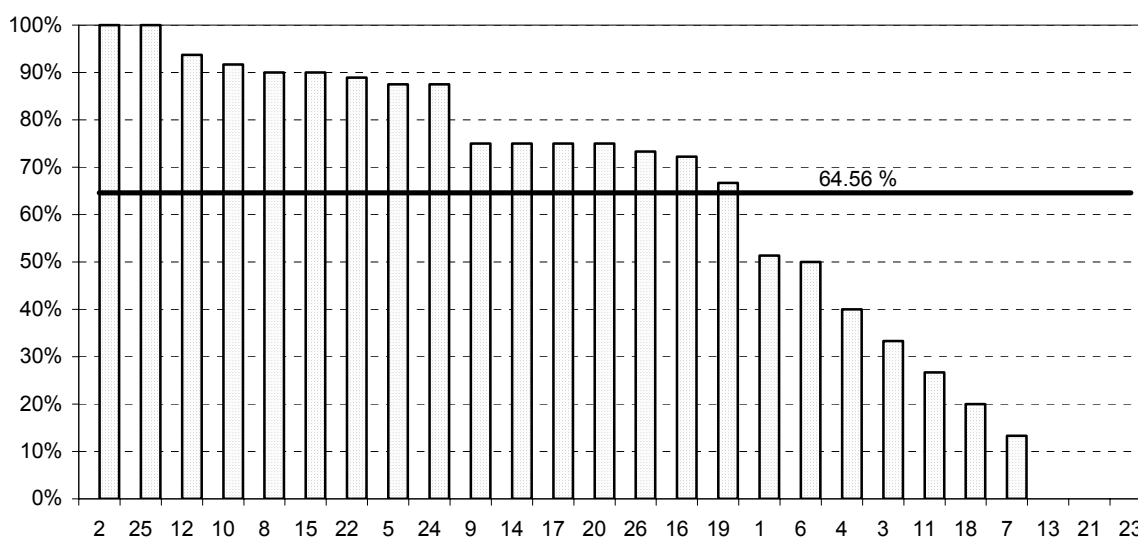
Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premieta do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách (dusičnany 35-krát, dusitany 9-krát). Zo stopových prvkov boli zaznamenané najčastejšie 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.

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 NH₄ (16-krát) a v roku 2004 boli najčastejšie prekračované ukazovatele: celkové Fe (101-krát), Mn (82-krát), NELUV (39-krát), NELIČ (21-krát) a NH₄ (16-krát) z celkového počtu 248 stanovení.

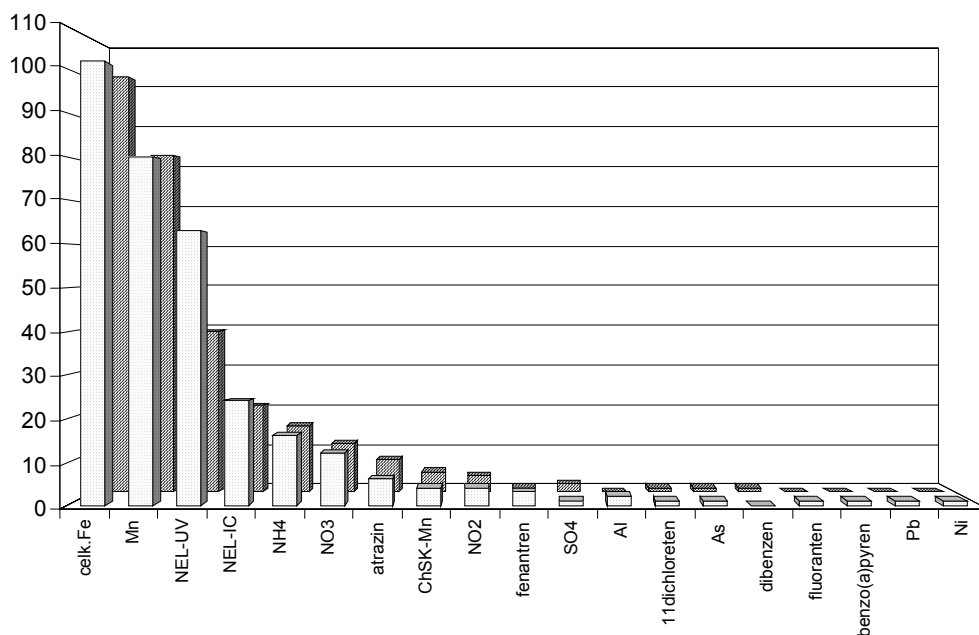
Ako vidíme na Tab. 4.4 najnižší počet prekročení limitných hodnôt bol zaznamenaný v pravobrežnej pririečnej zóne Dunaja, kde sa percento prekročenia pohybovalo od 27,3% do 38,6%. Z hľadiska kvality podzemných vôd v najviac znečistenej dolnej časti Žitného ostrova bolo percento prekročenia limitných hodnôt 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
Suma za jednotlivé roky	164	248	66,13	152	248	61,29

- 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.



	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.

5. Subsystem - Termálne a minerálne vody

5.1. Ciele monitoringu

Zabezpečiť ochranu kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov prírodných liečivých zdrojov a zdrojov prírodných minerálnych vôd (ďalej len „zdroje“) a ich racionálne využívanie na základe relevantných údajov zo sledovania určených parametrov zdrojov, hydrologických a klimatických údajov na lokalitách zdrojov.

5.2 Monitorovacia sieť

Inšpektorát kúpeľov a žriediel na Ministerstve zdravotníctva SR (IKŽ) pokračoval v roku 2004 na zavádzaní monitorovacieho systému zdrojov (Informačného systému) a to: centrálného informačného systému (CIS IKZ) na Ministerstve zdravotníctva SR a lokálneho informačného systému (LIS) na vybraných lokalitách u využívateľov zdrojov. V decembri 2004 bola ukončená skúšobná prevádzka Informačného systému.

V rámci SR je do monitorovacej siete vybraných 36 lokalít (Tab. 5.1 a Mapa k Tab. 5.1), na ktorých sa sleduje 152 monitorovacích objektov; z toho je 103 vyhlásených zdrojov a 49 ostatných pozorovacích zdrojov podzemnej vody.

5.3 Sledované ukazovatele

Rozsah sledovania vybraných hydrogeologických a balneotechnických ukazovateľov vyhlásených zdrojov a ostatných pozorovacích zdrojov, hydrologických a klimatických údajov na lokalitách je uvedený v Tab. 5.2.

Rozsah sledovania fyzikálnych, chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov zdrojov (základná analýza alebo rozšírená analýzy minerálnej vody) a početnosť analýz podľa vyhlášky č. 212/2000 Z.z. je v Tab. 5.3. a v Tab. 5.4.

Odber vzoriek a analýzy vody vykonávajú akreditované laboratória vybrané ministerstvom zdravotníctva SR, ktoré vykonávajú rozbery minerálnej vody akreditovanými skúškami.

Rozsah a početnosť sledovania jednotlivých ukazovateľov sú pre každú lokalitu špecifické a riadia sa platnými rozhodnutiami Ministerstva zdravotníctva SR na využívanie zdroja.

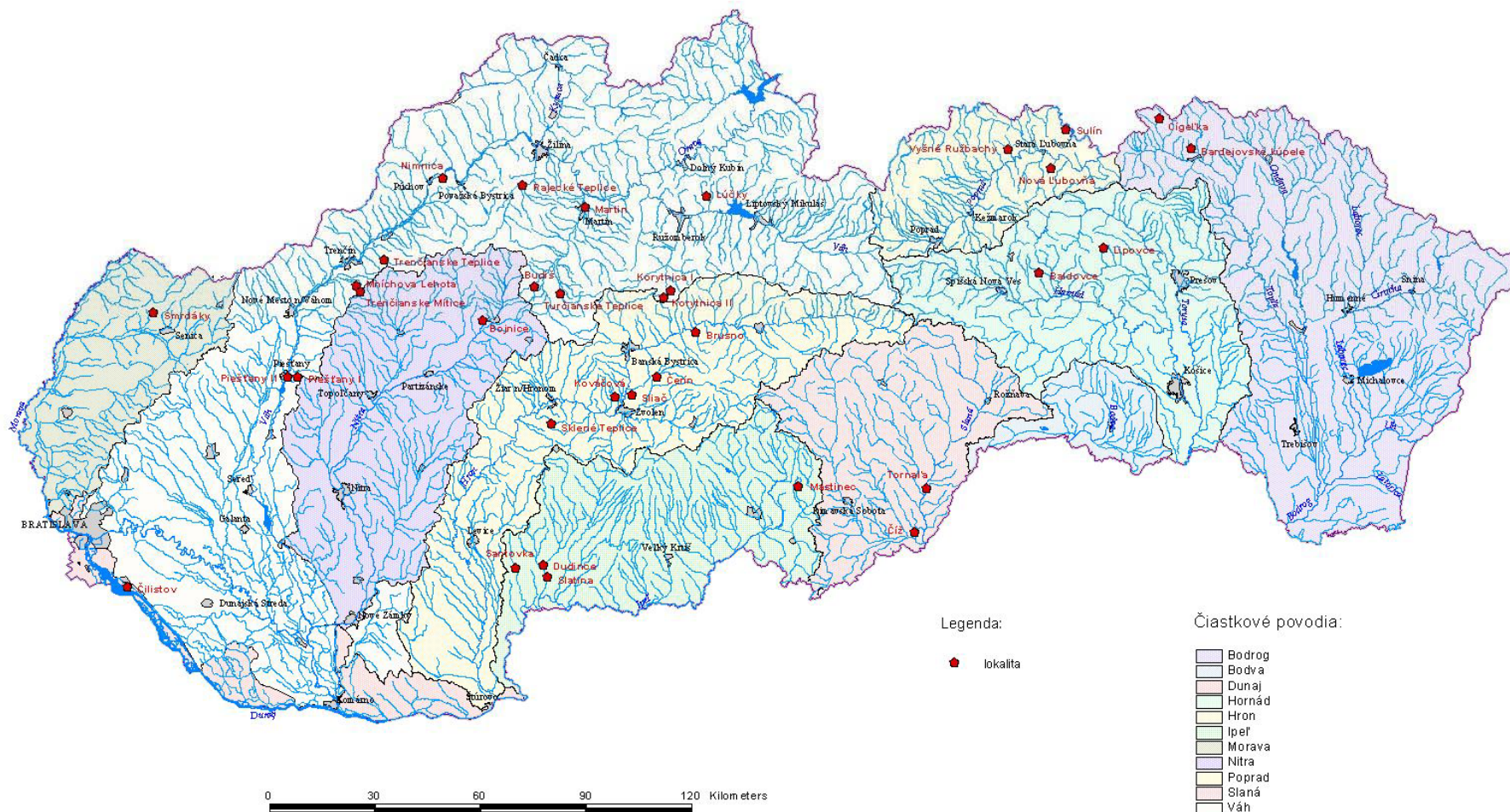
Zaznamenávanie údajov vykonáva:

- a) **pozorovateľ**: ručným meraním, resp. odpisovaním z automatickej meranej techniky - pH, obsah CO_2 (mg/l), obsah HCO_3^- (mg/l), obsah H_2S (mg/l), denná spotreba vody (m^3), hydrologické merania priľahlého toku - odpočet vodočtu (cm), meteorologické merania - denný úhrn zrážok (mm), teplota vzduchu ($^{\circ}\text{C}$), barometrický tlak (kPa), odpisovaním údajov z protokolov o analýzach vody.
- b) **sonda (automatická meracia technika)**: automaticky zaznamenáva v pravidelných intervaloch - úroveň hladiny (m n.m), tlak na záhlaví vrtu (MPa), výdatnosť zdroja (l/s), stav prietokomera, teplotu vody ($^{\circ}\text{C}$), mernú elektrickú vodivosť ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Tab. 5.1 Lokality a zdroje zaradené do monitoringu

2004 Lokalita	zdroje			2004 Lokalita	zdroje		
	spolu	vyhlásený	nevyhlásený		spolu	vyhlásený	nevyhlásený
Baldovce	2	2	0	Nimnica	3	3	0
Bardejov	10	10	0	Nová Ľubovňa	2	1	1
Bojnice	14	4	10	Piešťany I	11	11	0
Brusno	6	4	2	Piešťany II	2	1	1
Budiš	2	2	0	Piešťany III	1	1	0
Cígeľka	1	1	0	Rajecké Teplice	8	5	3
Čačín	1	1	0	Santovka	3	2	1
Čilistov	1	1	0	Sklené Teplice	8	5	3
Číž	1	1	0	Slatina	2	2	0
Dudince	5	2	3	Sliach	6	5	1
Kláštor pod Znievom	1	1	0	Smrdáky	2	2	0
Korytnica I	6	6	0	Starý Smokovec	2	1	1
Korytnica II	1	1	0	Sulín	1	1	0
Kováčová	5	1	4	Tornaľa	3	1	2
Lipovce	2	2	0	Trenčianske Mítice	2	1	1
Lúčky	7	2	5	Trenčianske Teplice	7	7	0
Martin - Záturčie	3	2	1	Turčianske Teplice	10	7	3
Maštinec	5	2	3	Vyšné Ružbachy	6	2	4

Mapa č. 5.1 LOKALITY S PRÍRODNÝMI LIEČIVÝMI ZDROJMI A PRÍRODNÝMI ZDROJMI MINERÁLNYCH STOLOVÝCH VÔD



Inšpektorát kúpeľov a žriediel
Ministerstvo zdravotníctva SR

Tab. 5.2 Rozsah sledovania vybraných ukazovateľov na vybraných lokalitách

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (μS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Baldovce	Deák	vert BV-1	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D		D	D	D	D
Baldovce	Polux	vert B-4A	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D		D	D	D	D
Bardejov	Lekársky	studňa	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Alexander	vert BKH-3	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Alžbeta	vert BJ-24	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Anna	vert BJ-21	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Klára	vert BJ-20	PLZ, V	čerpaním		2D	D	M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Kolonádny	vert BJ-19	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Napoleon	vert BJ-18	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	František	vert BKH-1	PLZ, V	čerpaním				M		2D			2D		D	D	D	D
Bardejov	Herkules	vert S-8	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bardejov	Hlavný	studňa	PLZ, V	čerpaním				M		2D	2D		2D		D	D	D	D
Bojnice	JeseniusII	vert BR-1/1	PLZ, V	prelivom	2D			D	2D	2D	2D				D	D	D	D
Bojnice	JeseniusII	vert BR-1/2	P						2D									
Bojnice		vert BR-3	PLZ, V	prelivom	2D			D	2D	2D	2D				D	D	D	D
Bojnice	Starý prameň	vert Z-2	PLZ, V	čerpaním		2D	2D	D		2D	2D				D	D	D	D
Bojnice	Jazero	vert BR-2/2	PLZ, V	prelivom	2D			D	2D	2D	2D				D	D	D	D
Bojnice	Jazero	vert BR-2/1	P						2D	2D					D	D	D	D
Bojnice		vert BR-6	P, V	prelivom	2D				2D	2D	2D				D	D	D	D
Bojnice		vert PA-7	P, V	prelivom	2D				2D	2D	2D				D	D	D	D
Bojnice		vert BR-4	P	čerpaním		2D									D	D	D	D
Bojnice		vert BR-5	P	prelivom	2D										D	D	D	D
Bojnice	Uhličité jaz.		P			2D				2D								
Bojnice	Term. jaz.		P		2D													
Bojnice		sonda NB-4	P	prelivom	T					T					D	D	D	D
Bojnice		sonda NB-5	P			T				T					D	D	D	D
Brusno	Ondrej	vert BC-1	PLZ, V	prelivom	D			D	D	D	D	D	D		D	D	D	D
Brusno	Paula	studňa	PLZ, V	prelivom	D			D	D	D	D	D	D		D	D	D	D
Brusno	Ludwig	studňa	PLZ, V	prelivom	D			D	D	D	D	D	D		D	D	D	D

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (µS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Brusno	Ďumbier	vert PJ-104	PLZ, P	prelivom	2D				2D	2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Brusno	Hedviga		P		2D				2D	2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Brusno	Vepor	vert PJ-101		prelivom	2D				2D	2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Budiš		vert B-6	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D		D		D	D
Budiš		vert B-5	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D		D		D	D
Cigeľka	Štefan	vert CH-1	ZPMV, V	prelivom			D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D
Čačín		ČAM-1	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K	D	D		T	D		
Čilistov		vert FGČ-1	PLZ, V	čerpaním		K		K		K	K	D	D		D	D		
Číž	Hygiea		PLZ, V	čerpaním		D	D	D		D					D	D	D	D
Dudince	Kúpeľný	vert S-3	PLZ, V	prelivom	K			D	K	K	K		D	D	D	D	D	D
Dudince		vert HVD-1	PLZ, V	prelivom	D			D	D	D	D		D	D	D	D	D	D
Dudince	Mier	vert S-5/A	P			K									D	D	D	D
Dudince		vert HVD-2	P						D						D	D	D	D
Dudince		vert V-1	P			D									D	D	D	D
Kláštôr pod Znievom	Kláštorný	vert KM-1	ZPMV, V	čerpaním		D		D		D	D	D	D		D		D	D
Korytnica I	Ľudovít	vert BJ-2A	PLZ, V	čerpaním		K	D	K		K	K	D	D					
Korytnica I	Jozef		P		2D		2D			2D	2D		2D					
Korytnica I	Klement	vert S-7	ZPMV, V	čerpaním		K	D			K	K		2D					
Korytnica I	Vojtech I		P		2D		2D			2D	2D		2D					
Korytnica I	Vojtech II	vert S-6	P		2D		2D			2D	2D		2D					
Korytnica I	Žofia		P		2D		2D			2D	2D		2D					
Korytnica II	Fedorka	vert HKV-2	PLZ, V	čerpaním		D	D	D		D	D		D				D	
Kováčová		vert K-2	PLZ, V	prelivom	D			D	D	D					D	D	D	D
Kováčová		vert P-3	P			T				T								
Kováčová		vert P-4	P			T				T								
Kováčová		vert P-6	P			T				T								
Kováčová		vert P-6	P			T				T								
Lipovce	Cifrovaný	studňa S-1	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D
Lipovce	Salvator	studňa S-2	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D
Lúčky	Valentína	vert BJ-101	PLZ, V	prelivom	D			D	2D	2D			2D		D	D	D	D

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (μS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Lúčky	KúpeľnýII	vrť BLK-2	PLZ, R, P			2D									D	D	D	D
Lúčky	Barbora	studňa	P		2D					2D			2D		D	D	D	D
Lúčky	Helena	vrť V-1	P		2D					2D			2D		D	D	D	D
Lúčky	Mária	vrť V-3	P		2D					2D			2D		D	D	D	D
Lúčky	Marta	studňa	P		2D					2D			2D		D	D	D	D
Lúčky		HGL-3	P						2D									
Martin	FatraII	vrť BJ-2	ZPMV, V	čerpaním		D	D	D		D	D		D		D		D	D
Martin		vrť BJ-4	PLZ, V	čerpaním		D	D	D		D	D		D		D		D	D
Martin		vrť BJ-5	P			D												
Maštinec		HM-1	ZPMV, V			D	D	D		D	D	2T	D		D		D	D
Maštinec		B-7	P		D					D			D		D		D	D
Maštinec	Studňa na lúke		P		D	D				D			D		D		D	D
Maštinec	Studňa pri obchode		P			D									D		D	D
Maštinec		vrť ST-1	ZPMV, V	čerpaním		D	D			D	D	D	D					
Nimnica		vrť B-7	PLZ, V			K		K		K	K	D	D		D	D	D	D
Nimnica		vrť B-8	PLZ, V			K		K		K	K	D	D		D	D	D	D
Nimnica		vrť B-9	PLZ, V			K		K		K	K	D	D		D	D	D	D
Nová Lubovňa	Veronika	vrť LZ-6	ZPMV, V	prelivom	D			D	D	D	D	D	D		D	D	D	D
Nová Lubovňa	Andrej	vrť	P		D					D	D		D		D	D	D	D
Piešťany	Cmunt	vrť V-1	PLZ, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Hynie	vrť V-4A	PLZ, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Torkoš	vrť V-8	PLZ, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Trajan	studňa	PLZ, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Beethoven	vrť V-7	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Scherer	vrť V-9	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Crato	vrť V-10	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Slovan	vrť PS-1	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Sláv	vrť PS-2	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Slovien	vrť PS-3	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (µS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Piešťany	Slovák	vert PS-4	R, P			K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Piešťany	Magnólia	vert	P			D												
Piešťany	VLÚ	vert VLÚ-1	PLZ, V	čerpaním		K	K	K		K	K	D		D	D	D	D	
Piešťany	VLÚ	vert VLÚ-2	P			K												
Raj. Teplice	Ženský bazénI	vert B-1	PLZ, V	prelivom	2D					2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Raj. Teplice	Ženský bazénII	vert B-2	PLZ, V	prelivom	2D					2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Raj. Teplice	Mužský bazénII	vert B-3	PLZ, V	prelivom	2D					2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Raj. Teplice	Kúpeľný	vert BJ-22	PLZ, V	čerpaním		2D	2D	2D		2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Ra. Teplice		vert BJ-19	PLZ, V	čerpaním		2D	2D	2D		2D	2D	2D	2D		D	D	D	D
Raj. Teplice		vert BJ-21A	V, P	čerpaním		2D	2D	2D		2D					D	D	D	D
Raj. Teplice		vert BJ-14	P			2D									D	D	D	D
Raj. Teplice		vert P-2	P			2D									D	D	D	D
Santovka		vert B-6	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Santovka		vert B-15	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Santovka		vert B-3A	P						D	D	D		D					
Slatina	SlatinaII	vert BB-1	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Slatina	SlatinaIII	vert BB-2	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Sklené Teplice	Zipser	vert ST-1	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Born	vert ST-2	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Jozef	vert	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Banský	bazén, piscina	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Ľudový	prírodný výver	P	prelivom	2D					2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Vojtech	studňa	P	prelivom	2D					2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Ľudovít	studňa	P	prelivom	2D					2D					D	D	D	D
Sklené Teplice	Vilma	studňa	P	prelivom	2D					2D					D	D	D	D
Sliač	Kúpeľný	vert I.A	PLZ, V	prelivom	D			D		D			D		D		D	D
Sliač	Bystrica	vert	PLZ, P	prelivom	2D					2D			2D		D		D	D
Sliač	Adam	vert	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D		D		D	D
Sliač	Lenkey	vert	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D		D		D	D
Sliač	Štefánik	vert	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D		D		D	D

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (μS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Sliač		vert BO-3	P	prelivom	T					T			T		D		D	D
Smrdáky	Jozef I	vert ST-2	PLZ, V	čerpaním		D		D		D				T	D		D	D
Smrdáky	Jozef II	vert Z-1	PLZ, R, P	čerpaním		D		D		D				T	D		D	D
St.Smokovec		SK-1	P	prelivom	D					D	D		D		D			D
St.Smokovec		SK-2	P	prelivom	T					T	T		T					
Sulín	Johanus	vert MS-1	PLZ, V	čerpaním		D	D	D		D	D		D		D	D	D	D
Tornaľa		vert HVŠ-1	ZPMV, V	prelivom	D			D	D	D	D	D	D	D	D		D	D
Tornaľa		vert ŠB-12	P						D						D		D	D
Tornaľa		vert RH-1	P						D						D		D	D
Trenčianske Mitice		vert MP-1	ZPMV, V	čerpaním		K	K	K		K	K		D		D	D	D	
Trenčianske Mitice		vert TE-51	P			D				D			D		D	D	D	
Trenčian. Teplice	Sina I	vert V-2	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice	Sina II	vert V-3	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice	Wernher	vert SB-5	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice	Príma	vert P-1	PLZ, V	prelivom	2D					2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice	Tomáš	vert TT-2	PLZ, V	čerpaním	2D					2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice	Minerálny prameň	vert	P			2D				2D			2D	2D		D	2D	2D
Trenčian. Teplice		vert SB-4A	P			2D				2D			2D	2D		D	2D	2D
Turčianske Teplice	Materský	vert TJ-20A	PLZ, V	čerpaním		2D		D		2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice	Kollár	vert B-2	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice	Živena	vert TJ-3	PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice	Modrý bazén		PLZ, V	prelivom	2D			D		2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice	Ľudový bazén		PLZ, V	čerpaním		2D		D		2D					D	2D	D	D

Lokalita	Zdroj	Technické označenie	Charakter zdroja	druh exploatacie	Q (l/s)	Hladina (cm)	odber (l/s)	spotreba (m ³)	tlak na zhlaví	teplota vody	Ec (µS/cm)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	zrážky (mm)	vodočet (cm)	teplota vzduchu	tlak vzduchu
Turčianske Teplice		vrt TTM-1	PLZ, R, P	čerpaním		2D				2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice		vrt TTM-2	PLZ, R, P	čerpaním		2D				2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice		vrt TTK-1	V, P	čerpaním	2D				D	2D					D	2D	D	D
Turčianske Teplice	Biely bazén		P			2D	D			2D								
Turčianske Teplice	Červený bazén		PLZ, R, P				D			2D	2D							
Vyšné Ružbachy	Izabela		PLZ, V	prelivom	D			D	D	D	D		D		D	D	D	D
Vyšné Ružbachy	Pri pošte	vrt VR-2	PLZ, V	prelivom	D					D	D		D		D	D	D	D
Vyšné Ružbachy	Kráter		P	prelivom	D					D	D		D		D	D	D	D
Vyšné Ružbachy	Sčensný		P	prelivom	D					D	D		D		D	D	D	D
Vyšné Ružbachy	Svätený II		P	prelivom	D					D	D		D		D	D	D	D
Vyšné Ružbachy	Stavbár		P	prelivom	D					D	D		D		D	D	D	D

Vysvetlivky: PLZ - PRÍRODNÝ LIEČIVÝ ZDROJ
ZPMV - ZDROJ PRÍRODNEJ MINERÁLNEJ VODY
V - využívaný zdroj
P - pozorovaný zdroj
R - rezervný zdroj
D - meranie 1x denne
2D - meranie každý druhý (pracovný) deň
T - meranie 1x týždenne
K - meranie kontinuálne

Tab. 5.3 Rozsah ukazovateľov kvality vôd prírodných liečivých zdrojov a zdrojov prírodných minerálnych vôd podľa vyhlášky č. 212/2000 Z.z.

Stanovenia základnej analýzy	Stanovenia rozšírenej analýzy
<ul style="list-style-type: none"> - zmyslové vlastnosti: zápach, chuť, farba a zákal - fyzikálne ukazovatele: teplota vody, teplota vzduchu, pH, Eh, merná elektrická vodivosť - chemické ukazovatele: obsah kationov lítia, sodíka, draslíka, amónia, horčíka, vápnika, stroncia, železa, mangánu, bária a hliníka obsah aniónov fluoridov, chloridov, bromidov, jodidov, dusitanov, dusičnanov, síranov, hydrogénuhličitanov a hydrogén-fosfátov obsah málodisociovaných látok kyseliny kremičitej a bóru obsah tuhých látok 105°C, 550°C obsah plynov oxidu uhličitého a sulfánu chemickú spotrebu kyslíka manganistanom v mg/l, - mikrobiologické a biologické ukazovatele: termotolerantné koliformné baktérie, koliformné baktérie, enterokoky, mezofilné baktérie, psychrofilné baktérie, pseudomonas aeruginosa, anaeróbne sporujúce baktérie redukujúce sulfity, pokrytosť zorného poľa mikroskopu železitými baktériami a mangánovými baktériami, počet jedincov živých organizmov a jedincov mŕtvych organizmov, abiosestón v percentách 	<p>Súbor parametrov stanovení základnej analýzy rozšírenej o stanovenie parametrov:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obsah anorganických prvkov olova, chrómu, arzénu, bária, fluoridu, bóru, mangánu, ortuti, kadmia, zinku, medi, selénu, antimónu, niklu, striebra a kyanidov, - obsah organických látok: súčet polycyklických aromatických uhlíkovodíkov, fenolov prchajúcich s vodnou parou, prchavých organických uhlíkovodíkov, pesticídov a chlórovaných uhlíkovodíkov, nepolárnych extrahovateľných látok stanovených v infračervenom spektre, anionaktívnych tenzidov, - rádiologické ukazovatele: celkovú objemovú aktivitu alfa, celkovú objemovú aktivitu beta, objemovú aktivitu radónu.

Tab. 5.4 Početnosť analýz podľa vyhlášky č. 212/2000 Z.z.

	využitie	základná analýza	rozšírená analýza
prírodné liečivé zdroje	vonkajšia balneoterapia	1 x za rok	1 x za 5 rokov
	vnútorná balneoterapia	2 x za rok	1 x za 2 roky
zdroje prírodných minerálnych vôd	spotrebiteľské balenie	2 x za rok	1 x za 2 roky

5.4 Výsledky monitoringu v roku 2004

Počas skúšobnej prevádzky Informačného systému Inšpektorátu kúpeľov a žriediel v roku 2004 prebiehalo zasielanie údajov z LIS na lokalitách do CIS na Ministerstve zdravotníctva SR bez väčších komplikácií. Menšie nedostatky a problémy, viazané najmä na pravidelnosť a úplnosť zasielaných dát z LIS, boli postupne odstraňované.

Koncentrácie sledovaných fyzikálnych, chemických, biologických a mikrobiologických ukazovateľov v prírodných liečivých vodách v roku 2004 nepresiahli povolené koncentrácie podľa vyhlášky č. 212/2000 Z.z a ukazovatele prírodných minerálnych vôd stolových nepresiahli limitné hodnoty podľa Potravinového kódexu č. 2313/4/2000-100 z 10 augusta 2000, resp. kódexu č. 608/9/204-100 ktorý v stúpil do platnosti 15. marca 2004.

Podrobné údaje o vykonaní analýz na jednotlivých lokalitách v roku 2004 sú uvedené v Tab. 5.5.

Tab. 5.5 Počet vykonaných analýz v roku 2004

2004		Analýzy		2004		Analýzy	
Lokalita	spolu	*	Lokalita	spolu	*		
Baldovce	4	0	Nimnica	6	2		
Bardejov	10	10	Nová Lubovňa	2	0		
Bojnice	4	4	Piešťany I	11	7		
Brusno	8	0	Piešťany II	1	0		
Budiš	4	1	Piešťany III	0	0		
Cígeľka	2	1	Rajecké Teplice	3	0		
Čačín	2	0	Santovka	4	2		
Čilistov	0	0	Sklené Teplice	0	0		
Číž	2	0	Slatina	4	2		
Dudince	1	0	Sliač	5	0		
Kláštor pod Znievom	1	1	Smrdáky	2	0		
Korytnica I	22	0	Starý Smokovec	0	0		
Korytnica II	1	0	Sulín	2	1		
Kováčová	1	0	Tornaľa	6	2		
Lipovce	4	0	Trenčianske Mítice	2	1		
Lúčky	4	0	Trenčianske Teplice	5	0		
Martin - Záturčie	4	1	Turčianske Teplice	34	2		
Maštinec	0	0	Vyšné Ružbachy	8	0		

* analýza spĺňa požiadavky rozšírenej analýzy

5.5 Záver

V roku 2004 bola ukončená realizácia monitorovacieho systému zdrojov (Informačný systém IKŽ) v etape skúšobnej prevádzky. Zodpovední pracovníci využívatel'ov zdrojov za prácu s LIS boli zaškolení, ich prípadné pripomienky a podnety boli zapracované do softvérového produktu LIS a boli odstránené všetky nedostatky v softvérovom zabezpečení programu. Od roku 2005 je na Ministerstve zdravotníctva SR monitorovací systém zdrojov v trvalej prevádzke.

Prioritou v oblasti monitorovacieho systému pre ďalšie roky je:

- docieľiť u využívatel'ov zdrojov sledovanie parametrov minerálnej vody pomocou automatickej meracej techniky a kontinuálny prenos údajov do databázy LIS na lokalite,
- prijímať ochranné opatrenia na základe vyhodnocovania zasielaných údajov do CIS IKŽ.

6. Subsystem - Závlahové vody

6.1. Ciele monitoringu

Na území Slovenska sú vybudované závlahy na 308 214 ha poľnohospodárskej pôdy. Závlahová voda u nás je odoberaná hlavne z povrchových zdrojov, v ktorých kvalita vody nevyhovuje vždy, podľa Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 491 zo 17. júla 2002, ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd, I. triede kvality, čo je voda vhodná na závlahy (metodický pokyn MŽP SR k Nariadeniu vlády č. 491/2002 Z.z, K § 2 ods. 2).

Vplyv závlahovej vody na vlastnosti pôdy a na kvalitu pestovaných plodín je veľmi zložitý a závisí od mnohých faktorov.

Závlahové vody II. a III. triedy môžu nepriaznivo ovplyvňovať zdravotný stav rastlín, podzemné vody, pôdu, atmosféru, životnosť a prevádzkovú schopnosť stavebných konštrukcií a strojného zariadenia závlah, zvlášť kvapkových zavlažovacích systémov.

Na objektívne posúdenie negatívnych účinkov závlahových vôd zníženej kvality na pestované plodiny, vlastnosti pôdy a prírodné prostredie je potrebné poznať vzájomné interakcie jednotlivých zložiek biosféry (pôda-voda-atmosféra-rastlina).

Vlastnosti závlahovej vody je preto potrebné posudzovať v širšom súbore hodnotení z hľadiska poľnohospodárskej činnosti, kde je potrebné závlahovú vodu hodnotiť z aspektu priameho pôsobenia na zavlažované plodiny, potenciálneho ovplyvňovania prírodného prostredia (pôdy, podzemných vôd) a z hľadiska životnosti, prevádzky schopnosti stavebných konštrukcií a strojného zariadenia závlah.

V zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a zmene a doplnení niektorých zákonov, voda určená na závlahy nesmie negatívne ovplyvniť zdravie ľudí a zvierat, pôdu, úrodu a stav povrchových vôd a podzemných vôd.

Cieľom úlohy je monitorovať kvalitu závlahových vôd v zdrojoch využívaných vo vegetačnom období. Kvalita závlahovej vody sa hodnotí v zmysle Nariadenia vlády č. 491/2002 Z.z., prílohy č.2, podľa ktorej sú vody určené na závlahu definované len medznými hodnotami korešpondujúcimi s STN 7571 43 a zodpovedajú I. triede kvality - voda vhodná na závlahu. V prípade zistenia horšej kvality ako zodpovedá „MH“, sa pri hodnotení závlahovej vody postupuje podľa STN 7571 43 Kvalita vody. Závlahová voda.

Pri zistení kvality vody II. a III. triedy urobiť návrh opatrení v závlahovom hospodárstve (stanovenie osobitných opatrení ako ochranné lehoty, ochranné pásma, ochrana podzemných vôd, eliminácia zdroja znečistenia, resp. náhrada nevyhovujúceho zdroja ZV za vyhovujúci) v zmysle § 9 zákona č. 364/2004 Z. z.

Doplňať informačnú databanku o zdrojoch a kvalite závlahových vôd na Slovensku, charakterizovať jednotlivé zdroje závlahovej vody podľa druhu znečistenia a špecifikovať možný negatívny vplyv závlahovej vody na kvalitu pôdy a rastlinnú produkciu.

6.2. Monitorovacia sieť

Monitorovacia sieť (Tab. 6.1) je určená v rámci vodných zdrojov závlahových oblastí Slovenska. Monitoruje sa v profiloch aktuálne využívaných na závlahy.

Tab. 6.1 Zoznam sledovaných miest odberov závlahových vôd

Názov odberného miesta závlahovej sústavy	Povodie
Čierna Voda – Čierna voda	povodie Dunaja
Lúčny Dvor – Čierna voda	povodie Dunaja
Gbely-Petrova Ves – VN	povodie Dunaja
Ďulov Dvor – Patinský kanál	povodie Dunaja
Patince – Patinský kanál	povodie Dunaja
Opatovský Sokolec – hl. komárňanský kanál	povodie Dunaja
Vrakúň-Gabčíkovo – kanál Jurová-V.Meder	povodie Dunaja
Dedina mládeže – hl. kolárovskej odpad	povodie Dunaja
Jasová - VN	povodie Dunaja
Modra – VN Zadný Šúr	povodie Dunaja
Blatné – VN	povodie Dunaja
Lozorno – VN	povodie Dunaja
Šenkvice – VN	povodie Dunaja
Kvetoslavov – štrkovisko	povodie Dunaja
Bernolákovo – štrkovisko Chorvátsky Grob	povodie Dunaja
Šamorín - štrkovisko	povodie Dunaja
Šámot – štrkovisko	povodie Dunaja
Most pri Bratislave – studňa	povodie Dunaja
Michal na Ostrove – štrkovisko	povodie Dunaja
Mliečno – štrkovisko	povodie Dunaja
Senec – štrkovisko Veľký Biel	povodie Dunaja
Tomášov – HŽO II., Malý Dunaj	povodie Dunaja
Lehnice – HŽO II., Malý Dunaj	povodie Dunaja
Čakany – HŽO I., Malý Dunaj	povodie Dunaja
Bellova Ves – HŽO I., Malý Dunaj	povodie Dunaja
Moča-Búč – Dunaj	povodie Dunaja
Trstice – Malý Dunaj	povodie Dunaja
Rohožník – VN Vývrat	povodie Dunaja
Orechová Potôň – štrkovisko Vieska	povodie Dunaja
Dvory nad Žitavou – štrkovisko Žombek	povodie Váhu
Čachtice – VN	povodie Váhu
Čachtice – studňa	povodie Váhu
Chtelnica – VN	povodie Váhu
Veľké Ripňany – Radošinka	povodie Váhu
Horný Ohaj – Širočina	povodie Váhu

Názov odberného miesta závlahovej sústavy	Povodie
Kanianka – VN	povodie Váhu
Žlkovce – Dudváh	povodie Váhu
Tešedíkovo – kanál	povodie Váhu
Lazany – VN	povodie Váhu
Nedašovce – VN	povodie Váhu
Budmerice – VN	povodie Váhu
Brezany – VN	povodie Váhu
Tesáre – VN	povodie Váhu
Chynorany – VN	povodie Váhu
Partizánske – VN	povodie Váhu
Nevidzany – VN	povodie Váhu
Komjatice – štrkovisko	povodie Váhu
Trnovec nad Váhom – štrkovisko Vizaláš	povodie Váhu
Horné Semerovce – Štiavnica	povodie Hrona
Starý Tekov – Hron	povodie Hrona
Kamenný Most (ČS Mikula) – Hron	povodie Hrona
Veľké Dravce – VN	povodie Hrona
Kozi Vrbovok – VN	povodie Hrona
Tekovské Nemce – VN	povodie Hrona
Teplý Vrch – VN	povodie Hrona
Lovčica-Trubín – VN	povodie Hrona
Pozdišovce – VN	povodie BaH
Lastomír – Laborec	povodie BaH
Drahňov – Laborec	povodie BaH
Sečovská Polianka – Topľa	povodie BaH

6.3. Sledované ukazovatele

Vzorky boli odoberané od apríla do októbra. Vo vzorkách boli stanovené základné ukazovatele 1x mesačne a v čase intenzívneho využívania závlah sa vykonali 2x rozšírené rozbory.

Tab. 6.2 Ukazovatele kvality závlahovej vody

Ukazovateľ	Jednotka	Frekvencia sledovania*	Legislatívny predpis
Fyzikálne ukazovatele			
Teplota	°C	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Farba	mg(Pt)/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Základné chemické ukazovatele			
PH		7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
RL	mg/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Sírany	mg/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Chloridy	mg/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
NEL	mg/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Na:(Ca+Mg)		7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Biologické ukazovatele			
Koliformné baktérie	KTJ/ml	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Termotolerantné koliformné baktérie	KTJ/ml	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Fekálne streptokoky	KTJ/ml	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Kolifágy	PFU/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Patogénne mikroorganizmy, salmonely		7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Infekčné vývinové štádiá parazitov ľudí a zvierat		7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Skúšky klíčivosti na semenách rastlín	h/k	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Ukazovatele rádioaktivity			
Celková objemová aktivita alfa	mBq/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Celková objemová aktivita beta okrem trícia	mBq/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Rádium 226	mBq/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Urán prírodný	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Doplňkové chemické ukazovatele			
Kyanidy	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Dusičnany	mg/l	7x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Hliník	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Arzén	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Bór	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Vápnik	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Kadmium	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Kobalt	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Chrómový celkový	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Meď	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Fluoridy	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Železo	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Ortuť	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Draslík	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Horčík	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Mangán	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Molybdén	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143

Ukazovateľ	Jednotka	Frekvencia sledovania*	legislatívny predpis
Sodík	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Nikel	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Olovo	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Selén	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Vanád	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Zinok	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Aniónaktívne tenzidy	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Fenoly prchajúce s vodnou parou	mg/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143
Polychlórované bifenyly	ng/l	2x	NV č.491/2002, STN 75 7143

* od 1.4. do 31.10.

V jednotlivých profiloch závlahových vôd sa sleduje kvalita 1x mesačne v mesiacoch apríl - október pre ukazovatele kvality vody, ktoré sú uvedené v Tab 6.2.

V čase intenzívneho využívania závlah sa vykonáva 7x ročne rozbor závlahových vôd (v zmysle VN č. 491/2002).

Okrem uvedených ukazovateľov vo vegetačnom období v čase intenzívneho zavlažovania sa vykonávalo stanovenie atrazínu.

V lokalitách zavlažovaných vodou II. a III. triedy v základných chemických, prípadne doplnkových chemických ukazovateľov, odoberie 2x ročne vzorky pôdy na určenie vplyvu závlahovej vody na kvalitu pôdy vo vybraných lokalitách.

6.4. Spôsob spracovania a prezentácia údajov

Spracované výsledky boli prezentované vo forme záverečnej správy. Výsledky budú prezentované aj na WWW stránkach.

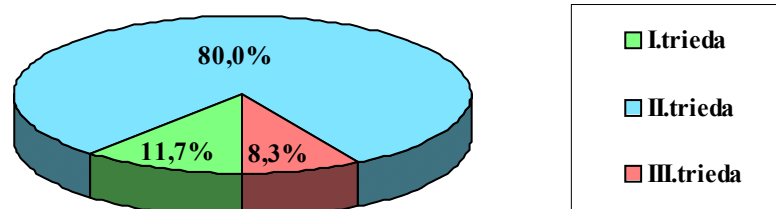
6.5 Výsledky monitoringu

V závlahovom období roku 2004 bola kvalita závlahovej vody sledovaná v 60 odberových miestach, z ktorých sa odobralo 238 vzoriek.

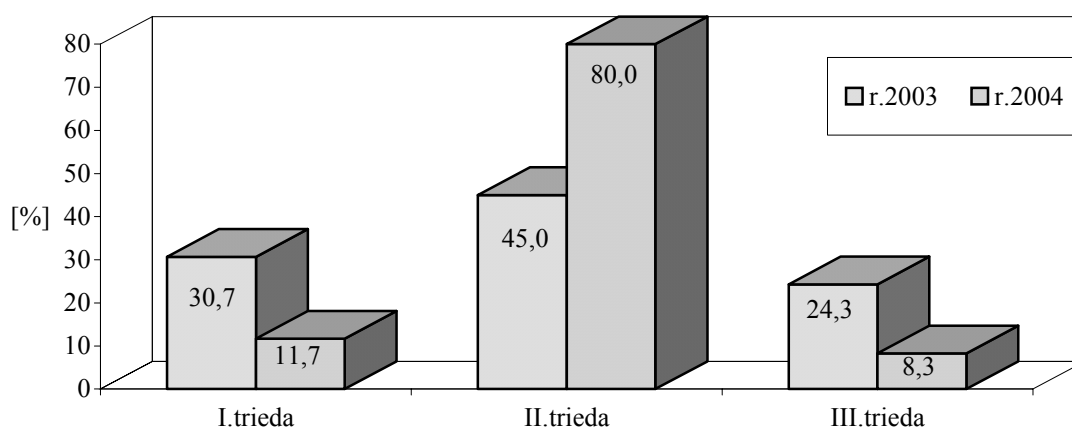
Z nameraných výsledkov vyplýva, že závlahové vody podľa STN 75 7143 vyhovujú jednotlivým triedam kvality takto (Obr. 6.1):

I. trieda	7 odberových miest (11,7 %)
II. trieda	48 odberových miest (80,0 %)
III. trieda	5 odberových miest (8,3 %)

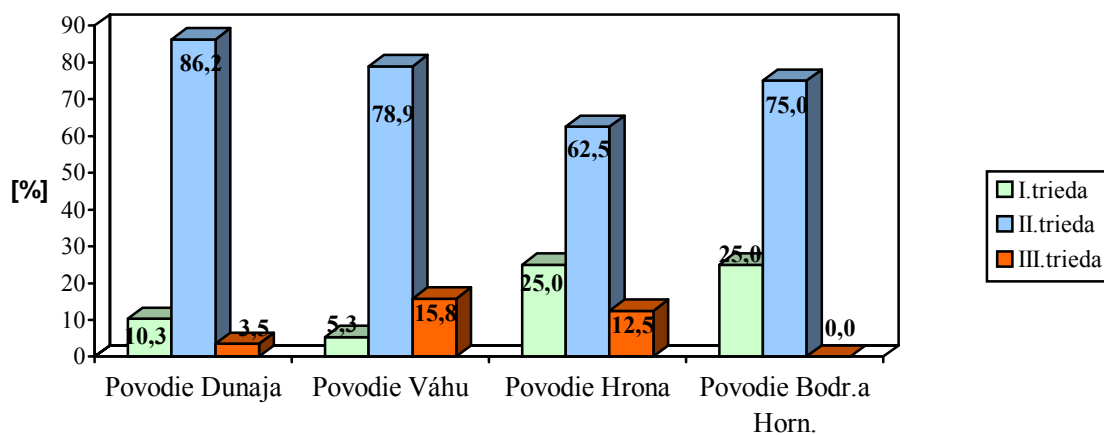
Celkovo možno skonštatovať, že sa v sledovaných profiloch v roku 2004 zvýšil podiel lokalít v II. triede kvality.



Obr. 6.1 Podiel jednotlivých tried kvality závlahových vôd v závlahovom období r. 2004



Obr. 6.2 Porovnanie kvality závlahových vôd v rokoch 2003 a 2004



Obr. 6.3 Prehľad kvality závlahových vôd v jednotlivých povodiach v roku 2004

Z Obr. 6.3 vyplýva, že výrazne sa zlepšila kvalita závlahovej vody v sledovaných profiloch povodia Bodrogu a Hornádu. Najviac znečistené boli závlahové vody v sledovaných profiloch povodia Váhu. V povodí Dunaja sa v sledovaných profiloch zvýšil podiel závlahových vôd v II. triede kvality.

Do I. triedy kvality bolo zaradených 7 lokalít, pričom najviac z nich bolo zaznamenaných opäť v povodí Dunaja. Na 48 odberových miestach bola zaznamenaná závlahová voda v II. triede kvality. Zníženie kvality závlahových vôd bolo spôsobené zvýšenými hodnotami pH, vyššími obsahmi rozpustených látok, síranov, vápnika a mikrobiologickým znečistením, pričom najčastejšou príčinou zníženia kvality závlahových vôd bola opäť mikrobiologická kontaminácia, najmä fekálnymi koliformnými baktériami, koliformnými baktériami, enterokokami a z chemického znečistenia najmä vyššie obsahy vápnika a vysoké pH.

Zvýšené pH bolo zaznamenané najmä vo vodných nádržiach, v ktorých v letnom období prebiehajú intenzívne eutrofizačné procesy. Na rozvoj eutrofizácie má silný vplyv obsah živín vo vode, najmä dusíka a fosforu a za vhodných teplotných pomerov najmä v letnom období nastáva intenzívny rozvoj najmä fytoplanktónu, ktorý svojou fotosyntetickou aktivitou narúša uhličitanovú rovnováhu vo vodách. Živiny sa vo zvýšenej miere dostávajú do prostredia najmä vďaka hospodárskej činnosti človeka. Neuváženým používaním priemyselných hnojív sa do vôd dostávajú živiny najmä eróziou pôdy. Mnohé nádrže nemajú upravené okolie, a tak pôda i so živinami sa môže zrážkami dostať bez problémov do vodných nádrží. Používanie detergentov, ktoré obsahujú zlúčeniny fosforu, v priemysle i v domácnostiach tiež významne vplýva na zvýšenie živín vo vodách.

Najvyššie hodnoty pH boli zaznamenané vo vodných nádržiach Brezany (9,58), Kozi Vrbovok (9,2), Vizaláš (9,15), Blatné a Kanianka.

pH sa na znížení kvality závlahových vôd podieľalo najviac v povodí Váhu, a to až v 26,3 % odberových miest. V rámci celého Slovenska bolo zvýšené pH zaznamenané v 6 lokalitách.

Rozpustené látky spôsobili zaradenie závlahovej vody do zníženej kvality v 3 lokalitách Slovenska. Najvyššia hodnota bola zaznamenaná vo vodnej nádrži Vizaláš (max. 1327 mg/l).

Zvýšené koncentrácie síranov spôsobili zníženie kvality závlahovej vody v 2 lokalitách. Najvyššia koncentrácia bola zaznamenaná vo VN Vizaláš (429 mg/l). Zvýšený obsah síranov koreloval s obsahom rozpustených látok. V lokalitách VN Vizaláš a Dvory nad Žitavou - štrkovisko Žombek je obsah síranov a rozpustených látok stabilne vysoký a zaraďuje vodu týchto lokalít do II. až III. triedy kvality. Možné zdroje znečistenia vody sú podobné ako u rozpustených látok. V uvedených lokalitách ide o trvalý stav.

Nadlimitné hodnoty vápnika boli namerané v 13 lokalitách. Najviac lokalít s nadlimitnými hodnotami vápnika bolo v povodiach Dunaja a Váhu (podobne ako v roku 2003) - 13,8 % resp. 10,6 % lokalít. Najvyšší obsah bol zaznamenaný v studni v Čachticiach (278 mg/l).

Znečistenie závlahových vôd NEL, chloridmi a PCB v roku 2004 nebolo zaznamenané.

Mikrobiologické znečistenie trvalého charakteru bolo zaznamenané podobne ako v roku 2003 v tokoch Malý Dunaj, Čierna voda, Nitra, Dudvák, Hron a Laborec. Všeobecne ale možno konštatovať, že mikrobiologická kvalita závlahovej vody sa celkovo oproti roku 2003 mierne zlepšila.

V roku 2004 najvyšší podiel mikrobiologického znečistenia bol zaznamenaný v povodí Bodrogu a Hornádu.

Fekálne koliformné baktérie spôsobili zníženie kvality v 10 lokalitách, enterokoky v 4 lokalitách a koliformné baktérie v 45 lokalitách.

V roku 2004 nebolo zaznamenané znečistenie závlahových vôd spôsobujúce fyto toxicitu (skúška klíčivosti na semenách rastlín - Brassica hirta Moench).

Z meraní v roku 2004 vyplynulo, že v závlahových vodách na celom Slovensku neboli zaznamenané nadlimitné obsahy týchto ťažkých kovov Cd, Pb, Zn, Co, Ni Cr, Cu.

Zvýšený obsah hliníka bol nameraný v tokoch Čierna voda (max. 8,2 mg/l) a vo vodnej nádrži Brezany.

Zvýšený obsah sodíka bol nameraný vo vodnej nádrži Vizaláš (138 mg/l).

Najvyšší mólový pomer $Na^+:(Ca^{2+}+Mg^{2+})$ bol zistený v lokalite Bernolákovo - štrkovisko Chorvátsky Grob (1,10). Molárny pomer sa hodnotí vo vzťahu k druhu zavlažovanej pôdy.

Záverom možno konštatovať, že v závlahových vodách nebola prekročená koncentrácia atrazínu, kadmia, olova, ortuti a niklu ktoré sú uvedené v zozname prioritných látok v zmysle zákona o vodách č. 364/2004

Všetky údaje o kvalite závlahových vôd Slovenska sú ukladané v databanke údajov v Hydromelióracie, š.p., ktorá sa postupne dopĺňa i o kvalitu pôdy v oblastiach zavlažovaných vodou nižšej kvality.

6.6 Záver

- najvyššie hodnoty pH boli zaznamenané vo vodných nádržiach Brezany (9,58), Kozi Vrbovok, Vizaláš, Blatné a Kanianka;
- rozpustené látky spôsobili zníženie kvality závlahovej vody najviac v povodí Váhu. Najvyššie hodnoty boli zaznamenané vo vodnej nádrži Vizaláš (1327 mg/l);
- najvyššia koncentrácia síranov bola zaznamenaná vo vodnej nádrži Vizaláš (429 mg/l);
- znečistenie závlahových vôd NEL, chloridmi a PCB v roku 2004 nebolo zaznamenané;
- mikrobiologické znečistenie trvalého charakteru bolo zaznamenané podobne ako v roku 2003 v lokalitách tokov Malý Dunaj, Čierna voda, Nitra, Dudváh, Hron a Laborec;
- z meraní v roku 2004 vyplynulo, že v závlahových vodách na celom Slovensku neboli zaznamenané nadlimitné obsahy toxických ťažkých kovov;
- testy klíčivosti v roku 2004 neboli prekročené v žiadnej lokalite;

Charakteristické znečistenie na vybraných lokalitách Slovenska

- **pH**, lokality Kanianka, Lazany.
- **RL a sírany**, lokality Dvory nad Žitavou - štrkoviská Žombeg, Trnovec nad Váhom - VN Vizaláš.
- **Mikrobiologické znečistenie**, lokality na toku Čierna voda, Nitra, Dudváh, Hron a všetky profily na vodných tokoch východného Slovenska.

7. Subsystem - Rekreačné vody

Rekreačné vody definuje Zákon 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) ako vody vhodné na kúpanie. V zmysle tohto zákona vody vhodné na kúpanie sú tečúce alebo stojaté vody, v ktorých je kúpanie povolené alebo nie je kúpanie zakázané a v ktorých sa tradične kúpe väčší počet ľudí. Požiadavky na kvalitu vody, v ktorej je kúpanie povolené ustanovuje § 13d Zákona Národnej rady SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a Vyhláška MZ SR č. 30/2002 Z.z. o požiadavkách na kvalitu vody na kúpanie a na kúpaliská.

Identifikáciu vôd vhodných na kúpanie vykonáva podľa vodného zákona Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Úradom verejného zdravotníctva SR. Na základe tejto identifikácie vyhlasuje orgán štátnej vodnej správy všeobecne záväznými vyhláškami vody vhodné na kúpanie.

7.1 Ciele monitoringu

Kvalitu vôd na kúpanie sledujú orgány na ochranu zdravia s cieľom ochrany zdravia ľudí rekreujúcich sa pri prírodných alebo umelých vodných plochách, kde úroveň vybavenosti areálov, kvalita prevádzky a zdravotná neškodnosť vody významne ovplyvňujú kvalitu rekreácie, vplyv na zdravie a celkovú pohodu rekreatantov. Všetky opatrenia smerujú k celkovému zlepšovaniu úrovne rekreačných oblastí, aby ovplyvňovali zdravie ľudí čo najmenej alebo aby prevažovali len kladné stránky zdravotných dopadov. O úrovni týchto vzťahov informuje popri výskume aj dobre realizovaný monitoring. Monitorovanie okrem toho, že zásadným spôsobom ovplyvňuje kvalitu a získavanie primárnych informácií, prinieslo aj podklady pre prípravu legislatívy a riešenie konkrétnych situácií v praxi.

7.2 Monitorovacia sieť

V letnej turistickej sezóne (LTS) r. 2004 sledovali regionálne úrady verejného zdravotníctva v SR a Úrad verejného zdravotníctva SR najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality na Slovensku a umelé kúpaliská s termálnou a netermálnou vodou.

Sledované prírodné vodné lokality využívané obyvateľstvom na kúpanie sa od seba líšili nielen veľkosťou vodnej plochy a návštevnosťou, ale aj kvalitou vody a formou rekreácie. Zo 73 lokalít, ktoré boli v roku 2004 zaradené do zoznamu sledovaných, na 28 prírodných lokalitách prebiehala organizovaná rekreácia vrátane kúpania, na 3 sa s povolením prevádzkovali len autokempingy alebo vodné športy okrem kúpania, na 42 lokalitách prebiehala neorganizovaná rekreácia. Na vodných útvaroch (nádrže, štrkoviská, pieskoviská, rieky a iné), na ktorých kúpanie nebolo orgánmi na ochranu zdravia odsúhlasené a ktoré svojim charakterom nespĺňajú požiadavky platnej legislatívy na vodu na kúpanie a prírodné kúpaliská, ale napriek tomu ich počas sezóny ľudia často využívali na kúpanie, sa vykonávali aspoň orientačné kontroly kvality vody na začiatku sezóny a pokiaľ to situácia vyžadovala, aj v priebehu sezóny. V prípade nevyhovujúcej kvality vody boli takto identifikované lokality označené výstražnými tabuľami.

Výsledky monitoringu prírodných kúpalísk za rok 2004 sú uvedené v Tab. 7.4.

Počas letnej turistickej sezóny 2004 sa na Slovensku kontrolovali aj umelé kúpaliská, ktorých bolo evidovaných 178 so 452 bazénmi. Z celkového počtu bazénov je 160 s termálnou a 292 s netermálnou vodou. V prevádzke bolo 152 kúpalísk s 395 bazénmi.

Ostatné kúpaliská, resp. bazény neboli v prevádzke z technických alebo organizačných dôvodov.

Tab. 7.1 Prehľad o prevádzke bazénov umelých kúpalísk sledovaných na Slovensku v LTS 2004

Kraj	Počet kúpalísk	Počet bazénov					Počet vzoriek	Počet vyšetř. ukazov.	Počet ukazov. prekroč. MH	
		z toho								
		Ter-mál-ných	Neter-mál-ných	Spolu	Počet prevádzk. kúpalísk (bazénov)	Počet neprevádzk. kúpalísk (bazénov)				
1	Bratislava	13	0	30	30	9 (23)	4 (7)	67	964	30
2	B. Bystrica	29	27	47	74	24 (69)	5 (5)	269	3 484	241
3	Košice	28	0	68	68	25 (58)	3 (10)	172	2 708	201
4	Nitra	25	39	34	73	22 (61)	3 (12)	670	10 510	902
5	Prešov	18	15	32	47	15 (37)	3 (10)	169	2 683	251
6	Trenčín	23	13	30	43	17 (33)	6 (10)	122	1 832	105
7	Trnava	23	33	32	65	22 (64)	1 (1)	195	2 684	230
8	Žilina	19	33	19	52	18 (50)	1 (2)	239	3 583	196
	SLOVENSKO spolu	178	160	292	452	152 (395)	26 (58)	1 903	28 448	2 156

7.3 Sledované ukazovatele

V roku 2004 došlo na úseku rekreačných vôd prírodných a umelých kúpalísk k legislatívnym zmenám, čo vyplynulo z potreby zosúladenia legislatívy SR s legislatívou EÚ. Úrad verejného zdravotníctva SR vypracoval a koordinoval legislatívny proces až po schválenie Vyhlášky MZ SR č. 146/2004 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 30/2002 Z. z. o požiadavkách na vodu na kúpanie, kontrolu kvality vody na kúpanie a na kúpaliská. V zmysle citovanej vyhlášky sa voda kontrolovala počas celej sezóny, jednak v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru a tiež na základe výsledkov predložených prevádzkovateľmi, ktorí sú povinní v zmysle platnej legislatívy, v rozsahu stanovených ukazovateľov preukazovať kvalitu vody na kúpanie. Odbery vzoriek vôd sa počas letnej turistickej sezóny spravidla realizovali v dvojtýždňových intervaloch, na umelých kúpaliskách sa sledovalo 22 ukazovateľov, na prírodných lokalitách musela voda vyhovovať v 27 ukazovateľoch. V prípade zhoršenej kvality vody, alebo pri podozrení na zhoršenie je možné početnosť odberov zvýšiť. Na základe kladných výsledkov previerok sa vydávajú povolenia na prevádzku kúpalísk.

Tab. 7.2 Sledované ukazovatele kvality vody na kúpanie na prírodných kúpaliskách, ich medzné hodnoty a rozsah a početnosť kontroly kvality vody na kúpanie.

Číslo ukaz.	Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Medzná hodnota	Frekvencia vyšetrovania vzoriek vody
1.	Koliformné baktérie	KB	KTJ/100ml	5 000	pred začiatkom kúpacej sezóny a počas kúpacej sezóny jedenkrát za 14 dní
2.	Termotolerantné koliformné baktérie	TKB	KT J/100ml	1 000	
3.	Enterokoky (fekálne streptokoky)	EK	KTJ/100ml	100	
4.	Rod Salmonella a ostatné črevné patogénne baktérie	S	v100 ml	neprítomné	pri podozrení na prítomnosť
5.	Kolifágy	KF	PTJ/500ml	0	
6.	Sinice (cyanobaktérie)	CB	bunky/ml	100 000	pred začiatkom kúpacej sezóny a počas kúpacej sezóny jedenkrát za 14 dní
7.	Riasy	R	jedinice/ml	10 000	
8.	Chlorofyl <u>a</u>	Chl-a	µg/l	50 - 75	
9.	Farba	F	mg/l	20	
10.	Minerálne oleje			bez zisteného filmu na hladine a bez zápachu	
11.	Reakcia vody	pH		6,0 – 9,0	
12.	Zápach	ZP		bez chemického a odpudzujúceho zápachu	
13.	Povrchovo aktívne látky	PAL-A	mg/l	0,3 bez peny	
14.	Fenoly	FN1	mg/l	0,05 bez zápachu	
15.	Plávajúce znečistenia	PZ		nezistiteľné	
16.	Priehľadnosť	PR	m	1,0	
17.	Rozpustený kyslík	O ₂	% nasýtenia	>80	
18.	Saprôbny index	SI-bios		2,2	pred začiatkom kúpacej sezóny a dvakrát počas kúpacej sezóny
19.	Celkový dusík	N celk.	mg/l	5	
20.	Pesticídy	PL	µg/l	0,5	pri zriaďovaní kúpaliska a pri podozrení na prítomnosť látky
21.	Arzén	As	µg/l	50	
22.	Kadmium	Cd	µg/l	15	
23.	Chrómov ^{VI}	Cr	µg/l	50	pri zriaďovaní kúpaliska a pri podozrení na prítomnosť látky
24.	Olovo	Pb	µg/l	50	
25.	Ortuť	Hg	µg/l	2,0	
26.	Celkové kyanidy	CN ^{celk.}	mg/l	0,05	
27.	Ekotoxická akútna	Tox-a	% účinku	30	pri podozrení na prítomnosť látky

Počas sezóny bolo odobratých 600 vzoriek vôd z prírodných kúpalísk, z ktorých sa vykonalo 7 763 vyšetrení fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov kvality vody. Medzná hodnota stanovených ukazovateľov bola prekročená v 565 prípadoch.

Tab. 7.3 Sledované ukazovatele kvality vody v bazénoch umelých kúpalísk, ich medzné hodnoty a rozsah a početnosť kontroly kvality vody na kúpanie.

Číslo ukaz.	Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Medzná hodnota	Početnosť vyšetrení
1.	Koliformné baktérie	KB	KTJ/100ml	500	jedenkrát za 14 dní v bazénoch bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazénoch s recirkuláciou vody
2.	Termotolerantné koliformné baktérie	TKB	KTJ/100ml	100	
3.	Enterokoky (fekálne streptokoky)	FS	KTJ/100ml	100	
4.	Staphylococcus aureus	SA	KTJ/100ml	0	
5.	Pseudomonas aeruginosa	PA	KTJ/100ml	0	
6.	Kvasinky r. Candida	KV	KTJ/100ml	0	
7.	Priehľadnosť	PR	m	dno	jedenkrát za deň
8.	Farba	F	mg/l	30	jedenkrát za 14 dní v bazénoch bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazénoch s recirkuláciou vody
9.	Zápach	ZP		bez chemického a odpudzujúceho zápachu	
10.	Zákal	Z	ZF	10	
11.	Reakcia vody	pH		6,5 – 7,5	jedenkrát za deň
12.	Teplota vody	T	°C	podľa typu bazéna	trikrát za deň
13.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom	CHSK _M _n	mg/l	3	jedenkrát za 14 dní v bazénoch bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazénoch s recirkuláciou vody
14.	Amónne ióny	NH ₄ ⁺	mg/l	vzrast o 0,5	
15.	Termotolerantné améby	TA		neprítomné v 10 ml	jedenkrát za dva mesiace
16.	Rod Salmonella a ostatné črevné patogénne baktérie	S	v 100 ml	neprítomné	pri podozrení na prítomnosť
17.	Vajíčka helmintov	VH	-	neprítomné v sedimentoch	jedenkrát za dva mesiace
18.	Voľný chlór	Cl ₂	mg/l	0,3 – 0,5	trikrát denne v bazénoch
19.	Viazaný chlór	Cl ₂	mg/l	0,3	
20.	Meď	Cu	mg/l	1,0	pred začiatkom kúpaciej sezóny a dvakrát počas kúpaciej sezóny
21.	Striebro	Ag	mg/l	0,10	
22.	Ozón	O ₃	mg/l	0,05	

Z celkového počtu 1 903 odobratých vzoriek sa vyšetřilo 28 448 fyzikálno - chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov v rámci výkonu ŠZD a na náklady prevádzkovateľov. Laboratórnymi analýzami odobratých vzoriek vôd z bazénov bolo zistené prekročenie medzných hodnôt v 2 156 prípadoch.

7.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov

Na prírodných aj umelých kúpaliskách sa najneskôr dva týždne pred začiatkom letnej turistickej sezóny kontroluje kvalita vody a kontroluje sa stav vybavenosti areálov, príprava na zabezpečenie zdravotne nezávadnej prevádzky a tiež možné zdroje znečistenia v okolí nádrží a na prítokoch vody do nádrží. Na základe kladných výsledkov previerok sa vydávajú

povolenia na prevádzku kúpalísk. Zo získaných podkladov vypracováva ÚVZ SR na začiatku letnej turistickej sezóny správu o pripravenosti prírodných a umelých kúpalísk na LTS.

Počas sezóny sú vykonávané kontroly kvality vody spravidla v dvojtýždňových intervaloch, zároveň sa kontroluje hygienická úroveň celého zariadenia. Ak sa potvrdí nevyhovujúca kvalita, o situácii sú informované obce a mestá, v katastrálnom území ktorých sa lokality nachádzajú, a tie sú povinné zabezpečiť označenie lokality varovným upozornením „Voda nie je vhodná na kúpanie zo zdravotných dôvodov“. Aktuálne informácie o prevádzke kúpalísk a prípadných nedostatkoch sú pravidelne počas LTS (od 15.6.do 15.9. v každom roku) uverejňované na internetovej stránke Úradu verejného zdravotníctva SR. Po ukončení LTS vypracováva ÚVZ SR na základe podkladov poskytnutých RÚVZ v SR správu o výsledkoch sledovania kvality vody a prevádzky rekreačných lokalít v LTS.

Slovenská republika v roku 2004 prvý krát predkladala správu o kvalite vody na kúpanie a jej najvýznamnejších charakteristikách Komisii Európskych spoločenských.

Nakoľko v tom období ešte nebola ukončená identifikácia vôd vhodných na kúpanie, v správe pre EK za rok 2004, ktorú vypracoval Úrad verejného zdravotníctva SR, boli vyhodnotené všetky významné prírodné vodné lokality na Slovensku, ktoré využívali obyvatelia na kúpanie. Táto správa sa týkala prírodných kúpalísk. Do hodnotenia boli zaradené okrem lokalít s organizovanou rekreáciou, aj lokality s neorganizovanou rekreáciou, ktoré svojim charakterom nespĺňali požiadavky platnej legislatívy na vodu na kúpanie. Napriek tomu ich však počas sezóny využívalo väčšie množstvo ľudí na kúpanie. Kvalita vôd lokalít s organizovanou rekreáciou bola väčšinou vyhovujúca a pravidelne sledovaná podľa požiadaviek legislatívy. Na základe dlhodobého sledovania a zhodnotenia kvality vody v najviac využívaných prírodných lokalitách bolo v r. 2004 vytipovaných 39 lokalít, ktoré budú Krajskými úradmi životného prostredia vyhlásené všeobecne záväznými vyhláškami za vody vhodné na kúpanie a do ďalšieho hodnotenia pre EK budú zaradené už iba tieto vytipované oblasti.

7.5 Výsledky monitoringu

V roku 2004 bol výkon štátneho zdravotného dozoru nad vodami na kúpanie, prírodnými a umelými kúpaliskami vykonávaný v zmysle platnej legislatívy s cieľom eliminovať negatívne vplyvy na kvalitu vôd na kúpanie a tým aj na zdravie kúpajúcich.

Pri prekročení stanovených limitov kvality vody, kedy by mohlo dôjsť k ohrozeniu zdravia rekreantov sa prítupuje k umiestneniu výstražných tabúl. Ďalej už záleží na každom návštevníkovi kúpaliska, či vezme na vedomie údaje o nevhodnosti vody na kúpanie a bude zákaz rešpektovať. V roku 2004 bolo takto označených 17 lokalít.

7.5.1 Hodnotenie kvality vody na kúpanie vo vodných nádržiach a štrkoviskách

Kvalita vody je všeobecne ovplyvňovaná, tak prírodnými procesmi, ako aj ľudskou činnosťou. Výsledky monitoringu prírodných kúpacích oblastí poukazujú na zvýšený stupeň eutrofizácie vody v prírodných nádržiach, spôsobený poľnohospodárskou činnosťou a najmä komunálnym znečistením, ktoré sa do vodných nádrží dostáva splachmi z okolia, priesakmi do podpovrchových vôd a odvádzaním komunálnych odpadových vôd bez čistenia do tokov naplňajúcich hradené nádrže.

Príčinou nevyhovujúcej kvality vody boli najčastejšie zvýšené hodnoty v *chemických ukazovateľoch* farba, priehľadnosť, pH, v *mikrobiologických ukazovateľoch* enterokoky, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, *Escherichia coli*, plesne, v *biologických ukazovateľoch*: chlorofyl *a*, počty siníc, sapróbny index, riasy.

Tab. 7.4 Zhodnotenie kvality vody prírodných kúpalísk v roku 2004

NÁZOV LOKALITY		Počet odberov	Počet vyšetrených ukazovateľov	Počet ukazov. s prekroč. MH	Rekreácia org./neorg.	Kúpanie dočasne zakáz.(B)/ nezakáz.(-)	Prekročené biologické ukazovatele	Vhodnosť na kúp.
Banskobystrický kraj								
okres LUČENEC		11	182	28				
1.	Ružiná - pri obci Divín	HN - Budinský potok	8	124	20	org.	-	v
2.	Ružiná - pri obci Ružiná	HN - Budinský potok	3	58	8	neorg.	kúp. na vl. riziko	riasy
3.	Ľadovo - Lučenec		nesledované			neorg.	nevhod. na kúp.	sinice
okres RIMAVSKÁ SOBOTA		14	137	4				
4.	Zelená voda v Kurinci	HN - Ľukva	1			org.	v rekonštrukcii	n
5.	Teplý Vrch - 2 pláže	HN - Blh	13	137	4	org.		v
okres BANSKÁ ŠTIAVNICA, ŽARNOVICA, NOVÁ BAŇA		35	560	25				
6.	Dolno Hodrušské jazero	HN - banské jazero	7			neorg.	voda vyhovujúca	v
7.	Veľké Richňavské jazero	HN - banské jazero	7			neorg.	voda vyhovujúca	v
8.	Počúvadlo	HN - banské jazero	7			neorg.	voda vyhovujúca	v
9.	Veľké Kolpašské jazero	HN - banské jazero	7			neorg.	voda vyhovujúca	v
10.	Štiavnicke Bane-Vindšacht	HN - banské jazero	7	560	25	neorg.	voda vyhovujúca	v
11.	Štiavnické Bane-Evičkino	HN - banské jazero	nesledované			neorg.	bez prevádzkov.	-
12.	Nová Baňa-Tajch	HN - banské jazero	nesledované			neorg.	nevhod. na kúp.	-
13.	Hondruša Hámre- Kopanice	HN - banské jazero	nesledované			neorg.	nevhod. na kúp.	-
14.	Klinger	HN - banské jazero	nesledované			neorg.	bez prevádzkov.	-
Bratislavský kraj								
okres BRATISLAVA		37	522	53				
15.	Kuchajda v Bratislave	štrkovisko	14	210	53	org.		vodný kvet, nárast siníc
16.	Veľký Draždiak v Bratislave	štrkovisko	6	74		čiasť.org.	-	v
17.	Zlaté piesky v Bratislave	štrkovisko	17	238		org.	-	v
18.	Vajnorské jazero	štrkovisko				neorg.	-	v

	okres MALACKY		20	238					
19.	Malé Leváre	štrkovisko	10	98		neorg.	-	<i>sinice</i>	n
20.	Jakubov	štrkovisko	5	72		neorg.	od 15.6. varovné tabule-nevhodné	<i>sinice</i>	n
21.	Plavecký Štvrtok	pieskovisko	5	68		neorg.	od 15.6. varovné tabule-nevhodné	<i>sinice</i>	n
	okres SENEČ		21	334					
22.	Slnečné jazerá - Senec	štrkovisko	10	166		org.	-		n/v
23.	Rovinka v Bratislave	štrkovisko	5	82		neorg.			-
24.	Ivanka pri Dunaji	štrkovisko	6	86		neorg.			-
Košický kraj									
	okres KOŠICE a okolie		21	274	20				
25.	Čana	štrkovisko	nesledované			neorg.	nevhod. na kúp.		n
26.	Jazero v Košiciach	štrkovisko	11	137	16	org.	kúp. sa neodp.		v
27.	Bukovec - rekreač. nádrž	HN - Ida	7	96	1	neorg.	kval. vyhovuje		v
28.	Ružín - východ	HN - Belá, Opátka	3	41	3	neorg.	kval. vyhovuje		n/v
	okres GELNICA		32	568	32				
29.	Ružín - západ	HN-Hornád,Hnilec+4 odb.m.	32	568	32	neorg.	B od r.1968	<i>vodný kvet</i>	n
30.	Thurzov					neorg.			-
31.	Úhorná					neorg.			-
	okres MICHALOVCE		55	969	81				
32.	Vinné	HN - Viniansky potok	16	284	39	org.	-	<i>riasy,chlorofyla</i>	v
33.	Zempl. Širava - Biela hora	HN - Laborec	7	125	8	org.	-	<i>chlorofyl a</i>	v
34.	Zempl. Širava - Hôrka	HN - Laborec	8	140	9	org.	-	<i>chlorofyl a</i>	v
35.	Zempl. Širava-Medvedia Hora	HN - Laborec	8	140	8	org.	-	<i>riasy,chlorofyla</i>	v
36.	Zempl. Širava-Kamenec	HN - Laborec	8	140	9	org.	-	<i>sinice, chlorofyl a</i>	n/v
37.	Zempl. Širava - Paľkov	HN - Laborec	8	140	8	org.	-	<i>chlorofyl a</i>	v
Nitriansky kraj									
	okres NITRA		10	590	10				
38.	Veľký Cetín	štrkovisko				neorg.	nevhod. na kúp.		n
39.	Vráble	HN - Host'ovský potok	10	590	10	neorg.	nevhod. na kúp.		n

40.	Jeleneec	HN - Jelenecký potok				neorg.	nevhod. na kúp.		n
	okres LEVICE		28	154	15				
41.	Bátovce-Lipovina	HN - Jabloňovka	8			neorg.	len vodné športy		n
42.	Veľké Kozmálovce	štrkovisko	5			neorg.	nevhod. na kúp.		n
43.	Šahy - Areál zdravia	vrt	15	154	15	org.	-	riasy	v
	okres NOVÉ ZÁMKY		57	258	36				
44.	Komjatice		nesledované			neorg.	nevhod. na kúp.		-
45.	Tona v Šuranoch	štrkovisko	57	258	36	org. 30 %	-		n/v
	okres TOPOLEČANY		32	182	64				
46.	Duchonka – autocamp.	HN - Železnica	32	182	64	čiasť.org.	nevhod. na kúp.		n
	okres KOMÁRNO		54	216	14				
47.	APÁLI v Komárne	mŕtve rameno Váhu	18	72	5	neorg.	-		n
48.	KAVA v Komárne	štrkovisko	18	72	4	neorg.	-		n
49.	Hurbanovo-Bohatá	štrkovisko	18	72	5	neorg.	-		n
Prešovský kraj									
	okres PREŠOV		19	190	2				
50.	Prešov- Delňa		19	190	2	org.	-		v
	okres SVIDNÍK		9	171	6				
51.	Veľká Domaša - Tíšava	HN - Ondava	4	76	3	org.			v
52.	Veľká Domaša - Valkov	HN - Ondava	5	95	3	org.			v
	okres VRANOV n/TOPELOU		24	300	2				
53.	Veľká Domaša - Dobrá	HN - Ondava	6			org.	-		v
54.	Veľká Domaša -Holčikovce	HN - Ondava	6			org.	-		v
55.	Veľká Domaša - Poľany	HN - Ondava	6			org.	-		v
56.	Veľká Domaša - Nová Kelča	HN - Ondava				org.	-		v
57.	Veľká Domaša-N.K.-poloostrov	HN - Ondava	6	300	2	org.	-		v
Trenčiansky kraj									
	okres NOVÉ MESTO/Váhom		9	236	1				
58.	Zelená voda - Nové Mesto/V.	štrkovisko	8	216	1	org.	-		-
59.	Stará Myjava		1	20		neorg.			-
60.	Stará Turá - Dubník		nesledované			neorg.			

	okres PRIEVIDZA		10	89	4				
61.	Nitrianske Rudno-autocamp.	VN	5	51	2	org.	kúpanie na vlastné nebezpečie		n
62.	Prievidza – plážové kúpalisko		5	38	2	org.			v
Trnavský kraj									
	okres GALANTA		21	343	65				
63.	Kráľová n/V. 3 pláž. oblasti	HN - Váh	21	343	65	neorg.	-		n
	okres DUNAJSKÁ STREDA		4						
64.	Šulianske jazero	bagrovisko	2			neorg.	divoká rekreácia		-
65.	Vojkovské jazero	bagrovisko	2			neorg.	divoká rekreácia		-
	okres SENICA		3	34	2				
66.	Kunov	HN - Vrbovčianka	1	16	1	org.			-
67.	Šaštín Stráže - Gazarka	štrkov.(Veľké+Malé Jaz.)	2	28	1	org.			-
	okres TRNAVA								
68.	Hrudky - Buková	HN - Ježovka, Hrudky				neorg.	neznámy prev.		-
69.	Suchá n/Parnou	HN - Podhajský potok				neorg.	neznámy prev.		-
70.	Čerenec	HN - Holeška				neorg.	neznámy prev.		-
Žilinský kraj									
	okres DOLNÝ KUBÍN		14	618	2				
71.	Oravská priehrada - St. Hora	HN - Biela,Čier. Orava	7	312	0	neorg.			v/n
72.	Oravská priehrada - Slanica	HN - Biela,Čier. Orava	7	306	2	neorg.			v/n
	okres LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ		4	60	2				
73.	Liptovská Mara - Lipt.Trnovec	HN - Váh	4	60	2	org.		sinice, vodný kvet	v/n

Organizovaná rekreácia 28, neorganizovaná rekreácia 42, čiastočne organizovaná rekreácia 3

Vysvetlivky: HN - hradená nádrž
 org. - organizovaná rekreácia
 neorg. - neorganizovaná rekreácia
 v - voda vhodná na kúpanie
 n/v - voda so striedavou kvalitou
 n - voda s nevyhovujúcou kvalitou

7.5.2 Hodnotenie kvality vody na kúpanie v umelých kúpaliskách

Na Slovensku sa počas sezóny kontrolovalo 178 umelých kúpalísk so 452 bazénmi (160 termálnych, 292 netermálnych). V prevádzke bolo 152 kúpalísk s 395 bazénmi. Ostatné kúpaliská, resp. bazény neboli v prevádzke z technických alebo organizačných dôvodov.

Z počtu 1 903 odobratých vzoriek sa vyšetrilo 28 448 fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov. Laboratórnymi analýzami odobratých vzoriek vôd z bazénov bolo zistené prekročenie medzných hodnôt v 2 156 prípadoch. (Tab. 7. 1)

Pred uvedením jednotlivých kúpalísk do prevádzky bola dokladovaná kvalita vody v zdroji a bazénoch, vykonávali sa komplexné previerky areálov ako aj personálneho zabezpečenia kúpalísk odborne a zdravotne spôsobilými osobami. Počas sezóny vykonávali pracovníci regionálnych úradov verejného zdravotníctva štátny zdravotný dozor na kúpaliskách v pravidelných intervaloch, ale aj náhodne za účelom zistenia súladu prevádzkovania kúpalísk s platnou legislatívou. Najčastejšie riešené nedostatky na umelých kúpaliskách boli: nevyhovujúca kvalita vody na kúpanie, nedostatočné čistenie bazénov a okolitých plôch, prekračovanie kapacity kúpalísk. V bazénových vodách boli najčastejšie prekračované medzné hodnoty koliformných baktérií, termotolerantných koliformných baktérií, opakovane bola zisťovaná prítomnosť patogénnych mikroorganizmov *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* a prítomnosť kvasiniek a plesní. Z fyzikálno-chemických ukazovateľov boli najčastejšie prekračované medzné hodnoty pH a chloridov. Opakovaným problémom hygienického zabezpečenia kvality bazénových vôd bolo nedodržovanie stanoveného limitu aktívneho chlóru vo vode.

Hromadný výskyt ochorení v súvislosti s kúpaním, resp. s pobytom na kúpaliskách v roku 2004 nebol hlásený.

7.6 Záver

Výsledky z monitoringu z roku 2004 poukazujú na zhoršujúci sa stav kvality vody vo vodných tokoch ako aj v nádržiach a štrkoviskách Slovenska, využívaných vo významnej miere na kúpanie. Na zlepšenie daného stavu kvality povrchovej vody bude potrebné prijať účinné opatrenia na minimalizovanie rizika ohrozenia ľudského zdravia a zlepšenie celkovej pohody rekreantov. Územia s vodou vhodnou na kúpanie podliehajú aj zákonu č. 364/2004 Z.z. o vodách, podľa ktorého je za dosiahnutie dobrého stavu vôd v SR zodpovedné MŽP SR, v kompetenci ktorého je aj poskytovanie informácií o aktuálnych programoch zameraných na ochranu vôd v SR, prijatých v rezorte MŽP SR.