



MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 1999





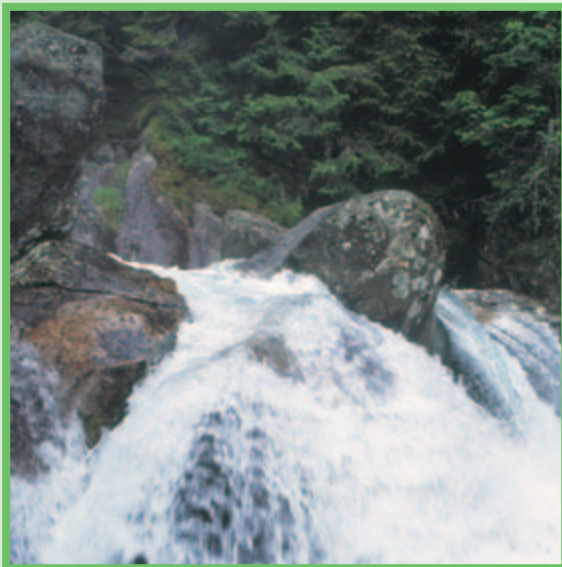
*Ministerstvo životného prostredia  
Slovenskej republiky*



**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 1999**



*Slovenská agentúra  
životného prostredia*



*Povrchové a podzemné vody sú jedným zo základných surovínových zdrojov, tvoria dôležitú zložku prírodného prostredia a slúžia na zabezpečovanie hospodárskych a ostatných celospoločenských potrieb. Pre svoju nenahraditeľnosť a celospoločenský význam je nevyhnutné vody všestranne chrániť, plánovite riadiť ich odbery a nakladať s nimi tak, aby sa zabezpečila rovnováha medzi spotrebou vody a kapacitou vodných zdrojov, starať sa o ich čistotu a najhospodárnejšie využitie a zabezpečovať ochranu pred povodňami.*

*§ 1 zákona č. 138/1973 Zb.  
o vodách (vodný zákon)*

## • VODA

### Povrchové vody

#### Hlavné ciele :

- zníženie znečistenia vodných tokov v IV. – V. triede kvality v zmysle **STN 75 7221**, vytvorenie podmienok a zavedenie systému na ich revitalizáciu, celkové zníženie znečistenia vodných tokov aj v II. – III. triede kvality
- zmenšenie množstva a druhov karcinogénnych, teratogénnych, mutagénnych a ďalších škodlivých látok vo vode (polychlóvané bifenyly, dusitany, ťažké kovy, polyaromatické uhľovodíky) na vopred stanovenú prípustnú mieru
- podpora zadržiavania vody, spomalenie odtoku najmä z povodí deficitných oblastí a oblastí so zníženou retenčnou schopnosťou (zalesňovaním, pozemkovými úpravami a pod.)
- ochrana vodných zdrojov so zohľadnením funkčnosti ekosystémov a zabezpečením trvalej dostupnosti týchto zdrojov
- v zmysle **Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier** (Helsinki 1992, prístupenie SR 1999), dodržanie prijatých opatrení:
  - na zabránenie, kontrolu a redukciu znečistenia vôd, ktoré majú alebo by mohli mať vplyv presahujúci hranice,
  - na zabezpečenie využívania hraničných vôd s orientáciou na ekológiu, racionálne vodné hospodárstvo a ochranu vodných zdrojov.

#### Zrážkové a odtokové pomery

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 1999 hodnotu 822 mm, čo predstavuje 108% normálu.

Tabuľka č. 19: Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 1999

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	24	77	36	79	55	140	145	68	26	52	58	62	822
% normálu	52	183	77	144	72	163	161	84	41	85	94	117	108
Nadbytok (+)/ Deficit (-)	-22	35	-11	24	-21	54	55	-13	-37	-9	-4	9	60
Charakter zrážkového obdobia	S	VV	S	V	S	VV	VV	N	VS	N	N	N	N

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

Zdroj: SHMÚ

Začiatok roka 1999 bol z hydrologického hľadiska zrážkovo suchý a zrážkový deficit v januári dosiahol hodnotu 22 mm. Február bol už zrážkovo veľmi vodný, nakoľko zrážkový úhrn zaznamenaný vo februári prekročil normál až o 83 %. Najväčší zrážkový deficit v roku 1999 bol zaznamenaný v septembri, a to až 37 mm. Okrem januára zrážkovo suchými mesiacmi boli mesiace marec a máj. Naopak zrážkovo veľmi vodnými mesiacmi boli mesiace jún a júl, kedy spadlo 140, resp. 145 mm zrážok, čo reprezentuje viac ako 160 % zrážkového normálu. Vo všetkých povodiach **ročný zrážkový úhrn** prekročil hodnoty normálov.

Rozdelenie zrážok v roku a na jednotlivé povodia sa prejavilo aj v **odtokovom režime**. Ročné odtečené množstvá z jednotlivých hlavných povodi okrem povodia Hrona a Bodvy prekročili 100 % dlhodobých hodnôt.

**Rozdelenie odtoku** v roku v jednotlivých povodiach bolo vo väčšine povodí typické, s výrazným jarným odtokom. Maximálne priemerné mesačné prietoky sa vo väčšine povodí vyskytovali v mesiacoch marec, resp. apríl, kedy dosahovali hodnoty 120 až 330%. Najvyššie relatívne hodnoty priemerných mesačných prietokov v jarnom období boli zaznamenané v povodí Nitry (v Nitrianskej Strede priemerný mesačný prietok v marci dosiahol hodnotu 331%  $Q_{ma}$ ). Druhé, odtokovo výrazné, obdobie v niektorých povodiach bolo zaznamenané v letných mesiacoch. Vysoké hodnoty relatívnych hodnôt **priemerných mesačných prietokov** v júni a hlavne v júli boli zaznamenané v povodí Moravy, Dunaja, na hornom Váhu, v povodí Hrona a Hornádu. V tomto období zaznamenané priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v rozpätí 150 až 600 %  $Q_{ma}$ . V povodí Ipľa na Krupinici bol zaznamenaný priemerný mesačný prietok v júni, ktorého hodnota prekročila 1 000%  $Q_{ma}$ .

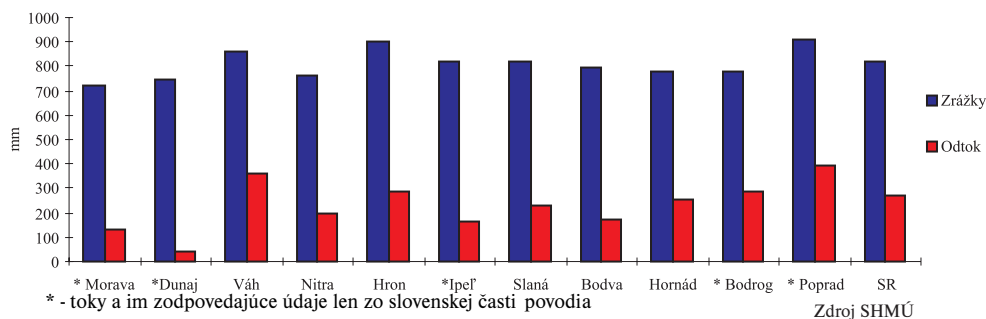
Tabuľka č. 20: Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1999

Povodie	Dunaj		Váh		Hron			Bodrog a Hornád			SR	
Čiastkové povodie	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog	*Poprad a Dunajec	
Plocha povodia [km <sup>2</sup> ]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	719	742	860	759	901	820	823	792	778	779	912	822
% normálu	105	118	102	109	114	120	104	108	115	110	108	108
Charakter zrážk. obdobia	N	V	N	N	V	V	V	N	V	N	N	
Ročný odtok [mm]	129	42	360	196	288	168	228	171	252	286	391	273
% normálu	109	117	101	124	90	108	108	81	111	122	106	104

\* - toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 15: Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1999



\* - toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Zdroj SHMÚ

**Najmenšie priemerné mesačné prietoky** vo väčšine povodí boli zaznamenané v letno-jesennom období, v septembri až novembri, a pohybovali sa v rozpätí 10 % až 110 %  $Q_{ma}$ . Najnižšie hodnoty boli zaznamenané v povodí Bodvy, a to 10 %  $Q_{ma}$ .

V období pomerne výrazného jarného odtoku zaznamenané **kulminačné prietoky** dosahovali významnosť 1 až 5-ročných prietokov. Výrazné atmosférické zrážky, zaznamenané v júni a júli takmer na celom území Slovenskej republiky, zapríčinili v tomto období **výskyt povodňových kulminačných prietokov**. V povodí Moravy v tomto období zaznamenané kulminačné prietoky dosiahli významnosť 5 až 10-ročných prietokov. Na Chvojnici v Lopašove bol zaznamenaný kulminačný prietok 22,2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, ktorý dosiahol takmer významnosť 50-ročného prietoku. Na Teplici v Sobotišti zaznamenaný kulminačný prietok takmer dosiahol významnosť 100-ročného prietoku. V povodí Hrona boli zaznamenané v júli maximálne kulminačné prietoky s významnosťou 10-ročného (Hron - Brezno) až 20-ročného prietoku (Zolná - Zvolen). V povodí Ipľa na Krupinici v Plášťovciach bol zaznamenaný kulminačný prietok 140 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, ktorý dosiahol významnosť 100-ročného prietoku.

**Minimálne priemerné denné prietoky** sa vyskytovali prevažne v letno-jesennom období a dosahovali hodnoty  $Q_{270}$  až  $Q_{355}$ . Nižšie hodnoty boli zaznamenané v povodí Moravy (Chvojnica), Váhu (Biely Váh, Orava), Nitry (Tužina, Chvojnica), Hrona (niektoré prítoky Hrona), Bodvy a na Poprade.

Tabuľka č. 21: Vodná bilancia vodných zdrojov SR

	Objem [mil.m <sup>3</sup> ]		
	1997	1998	1999
<b>Hydrologická bilancia:</b>			
Zrážky	37 058	40 196	40 294
Ročný prítok do SR	66 492	62 286	77 188
Ročný odtok	78 230	76 489	91 386
Ročný odtok z územia SR	12 106	10 979	13 381
<b>Vodohospodárska bilancia</b>			
Celkové odbery SR	1 309,97	1 257,6	1 148,3
Výpar z vodných nádrží	46,42	46,1	53,7
Vypúšťanie do povrchových vôd	1 114,62	1 078,4	1 044,97
Vplyv vodných nádrží (VN)	179,6	140,58	14,16
	<b>akumulácia</b>	<b>nadlepšovanie</b>	<b>akumulácia</b>
Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka	949,6	852,0	798,0
% zásobného objemu v akumuláčnych VN SR	82	73	68

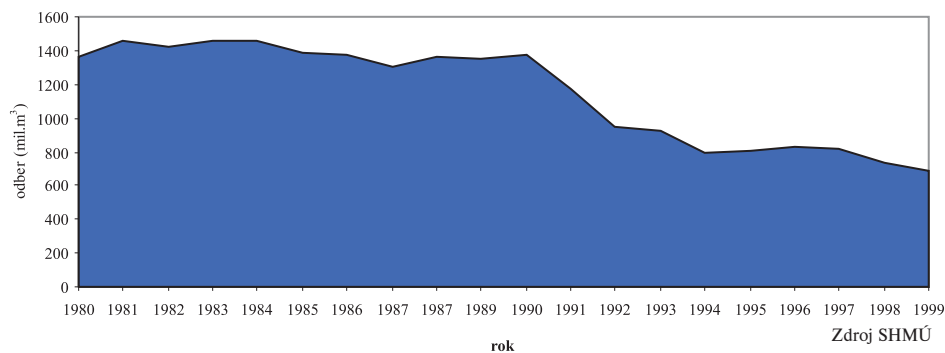
Zdroj: SHMÚ

V roku 1999 prítieklo na územie SR o 14 902 mil.m<sup>3</sup> vody viac ako v roku 1998, keď prítok do SR bol o 4 206 mil.m<sup>3</sup> nižší než v roku 1997. V **akumulačných vodných nádržiach** koncom roka 1999 zadržali 798,0 mil.m<sup>3</sup> vody, čím sa oproti roku 1998 znížil objem vody v nich o 97,6 mil.m<sup>3</sup>.

## Užívanie povrchovej vody

V roku 1999 zaznamenali odbery povrchovej vody v množstve 683,7 mil.m<sup>3</sup> (pokles o 6,6 % oproti roku 1998). Najvýraznejší podiel na poklese odberov mali odbery pre závlahy, ktoré poklesli až o 78,1%. Najväčšiu časť odberov predstavujú odbery pre priemysel (607,636 mil.m<sup>3</sup>), ktoré klesli oproti roku 1998 o 2,3 %.

Graf č. 16: Vývoj užívania povrchových vôd v rokoch 1980 - 1999 (mil. m<sup>3</sup>)



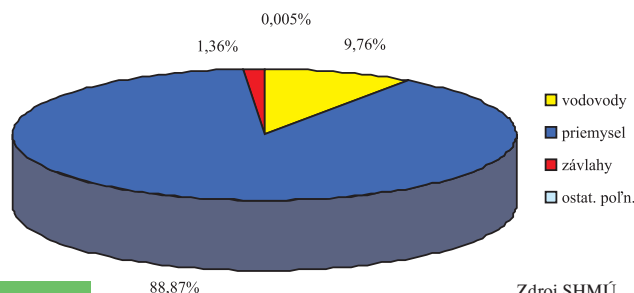
Tabuľka č. 22: Užívanie povrchovej vody v SR v rokoch 1997-1999 (mil. m<sup>3</sup>)

Rok	Odbery z povrchových vôd				Odbery spolu	Vypúšťanie
	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo		
1997	73,826	690,733	46,894	0,036	811,484	1 114,608
1998	68,370	621,858	42,447	0,040	732,707	1 078,500
1999	66,730	607,636	9,303	0,032	683,700	1 044,567

Zdroj: SHMÚ



Graf č. 17: Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1999





## Kvalita povrchových vôd

V roku 1999 kvalita povrchových vôd sa sledovala v 176 základných a 3 zvláštnych miestach odberov. Kvalita povrchových vôd od roku 1999 sa hodnotí podľa novej normy STN 75 7221, ktorá zaraďuje hodnotenie ukazovateľov do nových skupín: ukazovatele kyslíkového režimu (A-skupina), základné fyzikálno-chemické ukazovatele (B-skupina), nutrienty (C-skupina), biologické ukazovatele (D-skupina), mikrobiologické ukazovatele (E-skupina), mikropolutanty (F-skupina) a ukazovatele rádioaktivity (H-skupina). Povrchové vody sú podľa kvality vody zaraďované do I. triedy (veľmi čistá voda) až do V. triedy kvality (veľmi silne znečistená voda).

Tabuľka č. 23: Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 1999

Povodie	Miesto odberu vzoriek		Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)
	Základné	Zvláštne		
Povodie Dunaja	36	-	746,8	596,95
Povodie Váhu	40	3	1 298,20	926,20
Povodie Hrona	37	-	1 176,60	740,30
Povodie Bodrogu a Hornádu	63	-	1 746,90	1 304,00
<b>Spolu</b>	<b>176</b>	<b>3</b>	<b>4 968,50</b>	<b>3 567,45</b>

Zdroj: SHMÚ

### Povodie Dunaja

Do povodia Dunaja sa zaraďujú povodia Dunaja, Moravy a Malého Dunaja. Sledovaná dĺžka 746,8 km predstavovala 18,6 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 24: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda kvality	Povodie		
	Dunaj	Morava	Malý Dunaj
A-skupina		11,45	31,90
B-skupina		1,80	
C-skupina		10,45	31,90
D-skupina		1,80	31,90
E-skupina			
F-skupina		34,35	
Sledovaná dĺžka	173,50	336,00	237,30
Hodnotená dĺžka	173,50	223,95	199,50

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele: Zdroj SHMÚ  
 A-skupina: rozpustený O<sub>2</sub>, BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Cr</sub> B-skupina: RL, merná vodivosť, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
 C-skupina: N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub> D-skupina: Sapróbny index biosestónu F-skupina: NEL

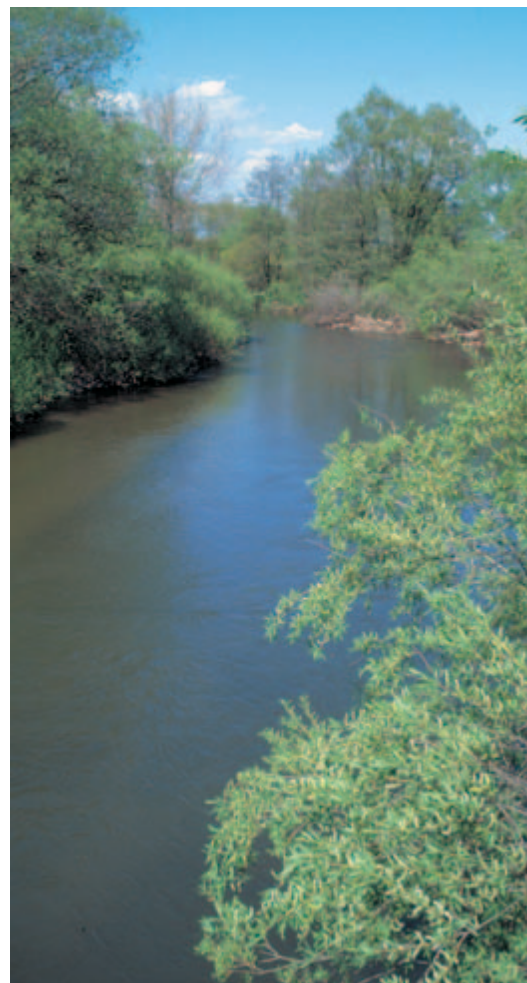
### Povodie Váhu

Do povodia Váhu sa zaraďujú povodia Váhu a Nítry. Sledovaná dĺžka 1 298,2 km predstavuje 16,3 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 25: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda kvality	Povodie	
	Váh	Nitra
A-skupina	25,80	27,5
B-skupina		14,90
C-skupina	87,00	186,00
D-skupina	33,70	47,30
E-skupina	138,00	133,80
F-skupina	67,50	113,90
Sledovaná dĺžka	896,80	401,40
Hodnotená dĺžka	637,70	288,50

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele: Zdroj SHMÚ  
 A-skupina: O<sub>2</sub>, BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>, ChSK<sub>Mn</sub> B-skupina: RL C-skupina: N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, N<sub>org.</sub>  
 D-skupina: Sapróbny index biosestónu E-skupina: Koliformné baktérie,  
 F-skupina: NEL, As, Cu, Hg termotolerantné baktérie



**Povodie Hrona**

Do povodia Hrona sa zaraďujú povodia Hrona, Ipľa a Slanej. **Sledovaná dĺžka 1 176,6 km** predstavuje 20,0 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

**Tabuľka č. 26: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)**

V. trieda kvality	Povodie		
	Hron	Ipľa	Slaná
A-skupina		5,40	14,00
B-skupina			11,80
C-skupina	48,30	17,80	
D-skupina			
E-skupina	211,8	82,70	154,00
F-skupina	50,4	19,90	72,00
Sledovaná dĺžka	489,20	432,50	254,90
Hodnotená dĺžka	333,80	234,20	172,30

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele:

A-skupina: ChSK<sub>C<sub>5</sub></sub>,

B-skupina: Fe

Zdroj: SHMU

E-skupina: Koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie

C-skupina: N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, N<sub>org</sub>

F-skupina: NEL<sub>UV</sub>, Zn

**Povodie Bodrogu a Hornádu**

Do povodia Bodrogu a Hornádu sa zaraďujú povodia Bodrogu, Tisy, Hornádu, Bodvy, Popradu a Dunajca. **Sledovaná dĺžka 1 746,9 km** predstavuje 19,5 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

**Tabuľka č. 27: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)**

V. trieda kvality	Povodie					
	Bodrog	Tisa	Hornád	Bodva	Poprad	Dunajec
A – skupina	48,70					
B – skupina	28,80	5,20	85,70			
C – skupina	22,30		8,50			
D – skupina			10,00			
E - skupina	519,80	5,20	370,10	36,40	18,40	
F-skupina	34,80		94,10			
Sledovaná dĺžka	761,60	5,20	673,30	127,40	162,50	16,90
Hodnotená dĺžka	604,00	5,20	440,90	110,40	129,00	14,50

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele:

A-skupina: O<sub>2</sub>, BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>C<sub>5</sub></sub>

B-skupina: pH, Fe, Mn

Zdroj: SHMU

D-skupina: Sapróbny index bioestónu

E-skupina: Koliformné bakt., termotolerantné koliformné bakt., fekálne streptokoky

C-skupina: N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>

F-skupina: Hg, Cu, Zn, Al, As, NEL<sub>UV</sub>, antrazín

Nakoľko novelizáciou normy STN 75 7221 Klasifikácia kvality povrchových vôd z roku 1999 došlo k prekategORIZOVANIU ukazovateľov kvality vôd i k úprave medzných hodnôt tried kvality vody, nebolo možné vyjadriť trendy v pomernom zastúpení tried kvality vody na slovenských tokoch, ani ich porovnanie s predchádzajúcimi rokmi. Nasledujúca tabuľka preto vyjadruje zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov len za rok 1999.

**Tabuľka č. 28: Pomerné zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov**

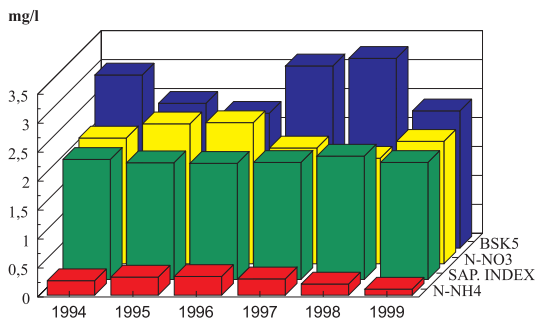
Trieda kvality podľa STN 75 7221	Rok	A-ukazovatele kyslíkového režimu		B-základné fyzikálno-chemické ukazovatele		C-nutrienty		D-biologické ukazovatele		E - mikrobiologické ukazovatele		F - mikropolutanty	
		Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%
I.	1999	11	6,3	8	4,6	1	0,5	1	0,5	0	0	6	4,1
II.	1999	67	38,0	64	36,4	61	34,7	32	18,2	2	1,1	16	10,8
III.	1999	70	39,8	72	40,9	66	37,5	118	67,0	24	13,6	40	27,0
IV.	1999	17	9,6	23	13,0	28	15,9	17	9,7	65	37,0	60	40,5
V.	1999	11	6,3	9	5,1	20	11,4	8	4,6	85	48,3	26	17,6
Spolu	1999	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100

Zdroj: SHMU

Graf č. 18: Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie rokov 1994-1999

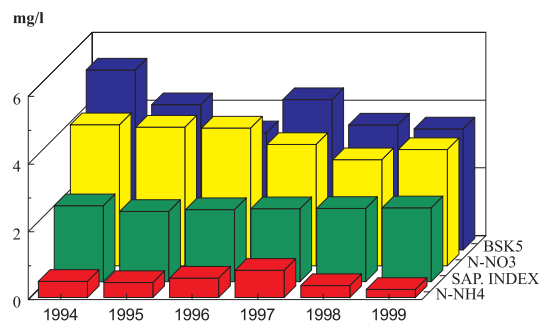
Dunaj Štúrovo

1 718,8 km



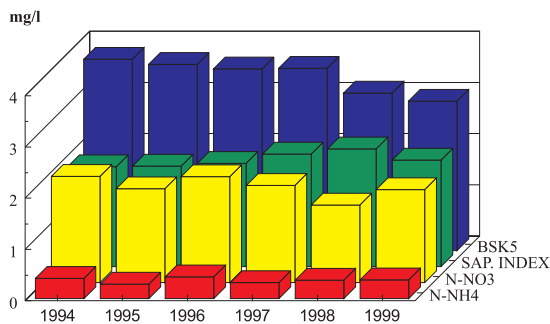
Morava - Devínska Nová Ves

1,5 km



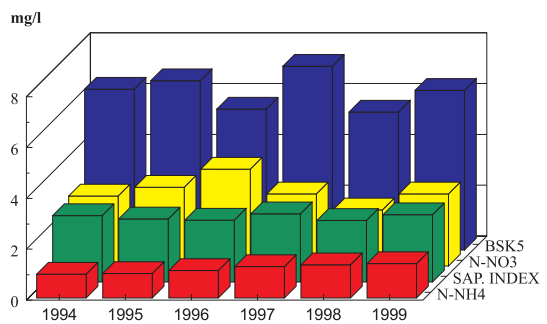
Váh - Selice

47,7 km



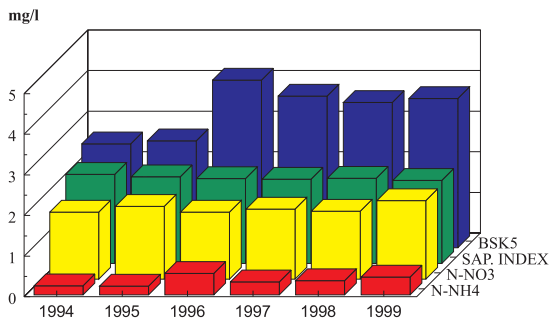
Nitra - Komoča

6,5 km



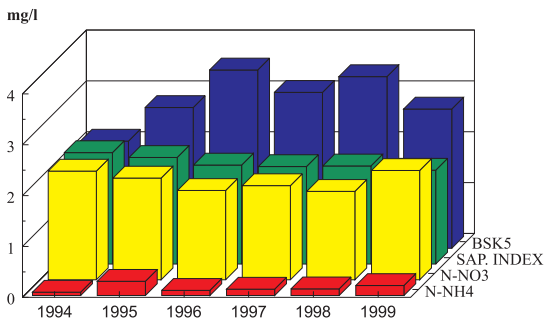
Hron - Kalná nad Hronom

63,7 km



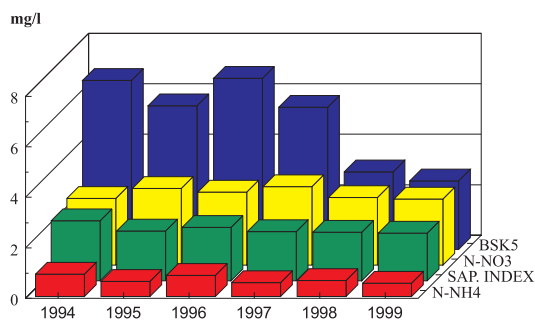
Slaná - Čalovo

28,3 km



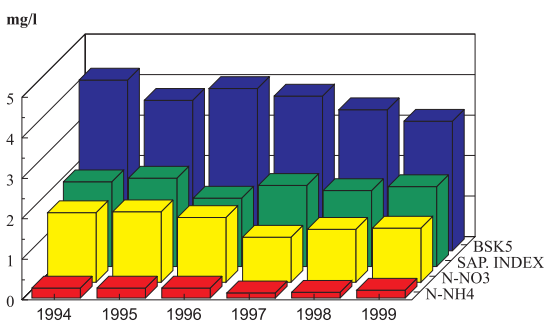
Hornád - Ždaňa

17,2 km



Bodrog - Streda nad Bodrogom

6,0 km



Poznámka: Hodnoty sapróbného indexu sú v grafoch na osi „y“ vynášané ako bezrozmerné

Zdroj SHMÚ

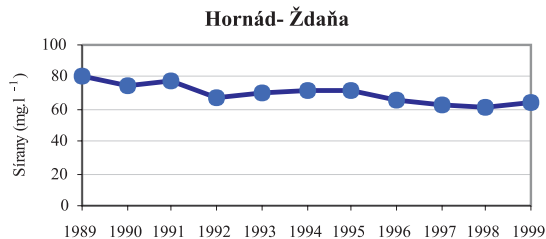
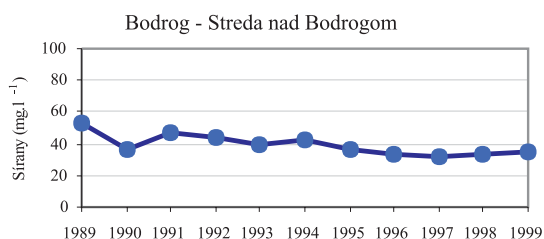
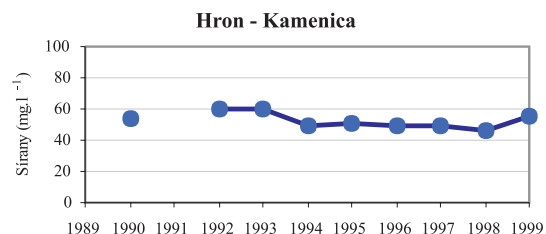
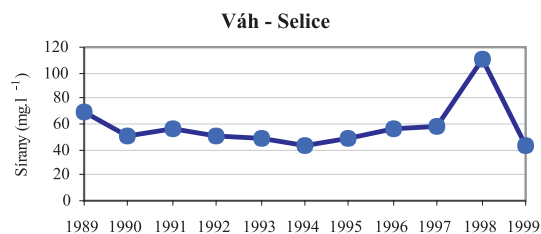
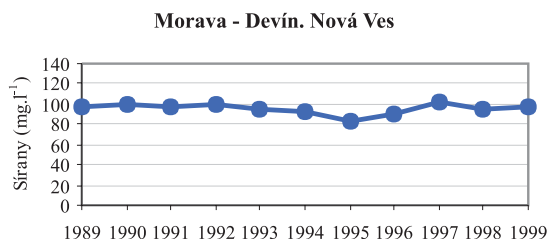
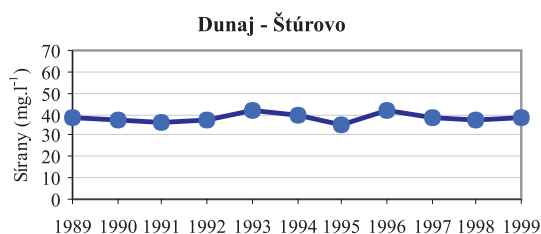


Tabuľka č. 29: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1994-1999

Rok	Síraný (mg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Devínska Nová Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Bodrog - Streda nad Bodrogom	Hornád - Ždaňa
1994	39,05	93,29	43,43	49,06	42,48	71,6
1995	34,87	83,29	49,56	50,82	36,04	71,61
1996	41,90	90,18	56,92	49,98	33,85	66,4
1997	38,22	102,85	58,71	48,96	32,14	62,04
1998	36,98	94,83	110,81	46,42	34,03	60,48
1999	38,50	98,16	43,47	55,83	34,42	64,53

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 19: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1989-1999



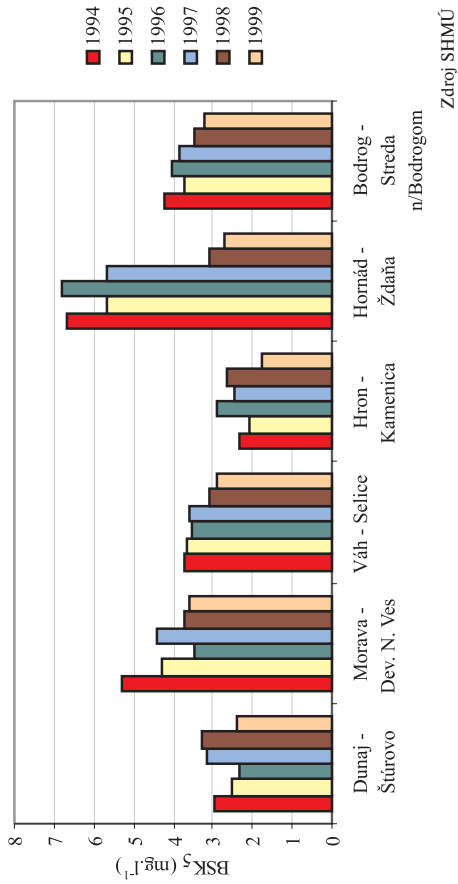
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 30: Trend v ukazovateľoch BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Mn</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>

Rok	BSK <sub>5</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989	5,1	8,5	5,1	3,51	5,3	3,6
1990	4,2	8,6	5,6	2,68	6,6	4,4
1991	3,9	6,2	4,3		4,9	4
1992	3,73	6,44	3,33	3,04	6,69	3,84
1993	3,96	6,75	4,06	2,85	7,12	3,73
1994	2,99	5,32	3,74	2,31	6,7	4,22
1995	2,5	4,29	3,64	2,05	5,7	3,72
1996	2,33	3,46	3,55	2,91	6,79	4,01
1997	3,15	4,44	3,56	2,46	5,64	3,82
1998	3,28	3,69	3,08	2,67	3,08	3,49
1999	2,37	3,58	2,92	1,76	2,72	3,20

Zdroj: SHMÚ

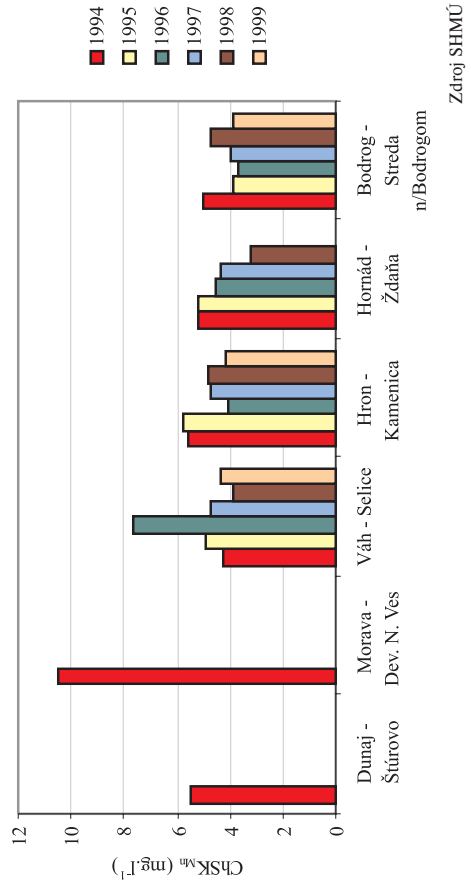
Graf č. 20: Trend v ukazovateľoch BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Mn</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>



Zdroj: SHMÚ

Rok	ChSK <sub>Mn</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989	6,6	8,4	14	6,42	4,6	4,9
1990	5,6	9,5	11,7	5,04	3,9	5,3
1991	6,2	8,2	8,7		5,4	5
1992	5,73	8,49	6,12	5,54	5,62	4,58
1993	4,85	8,48	4,82	5,5	5,94	4,27
1994	5,46	10,53	4,22	5,59	5,19	4,99
1995			4,87	5,8	5,15	3,92
1996			7,69	4,02	4,54	3,69
1997			4,73	4,74	4,39	3,93
1998			3,86	4,81	3,21	4,74
1999			4,38	4,18		3,87

Zdroj: SHMÚ



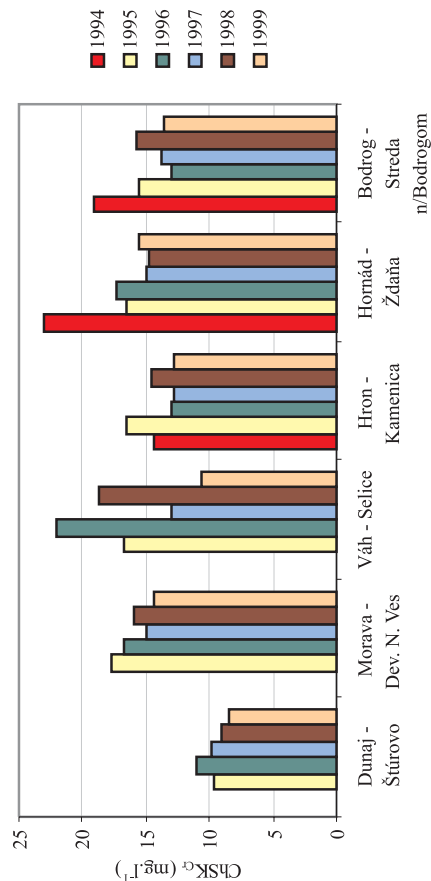
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 30 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Mn</sub>, ChSK<sub>Cr</sub> v vybraných tokoch

Rok	ChSK <sub>Cr</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )										
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa
1989				19,39	22,1						
1990				15,05	20,8						
1991					24,8	20,2					
1992				16,19	30,67	17,88					
1993				14,4	34,33	17,32					
1994				14,35	23	19,15					
1995	9,55	17,81	16,67	16,44	16,58	15,5					
1996	11,12	16,77	22	12,95	17,42	13,08					
1997	9,86	14,87	13,08	12,83	14,92	13,75					
1998	9,08	15,98	18,67	14,62	14,83	15,83					
1999	8,38	14,43	10,61	12,84	15,50	13,67					

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 20 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Mn</sub>, ChSK<sub>Cr</sub> v vybraných tokoch



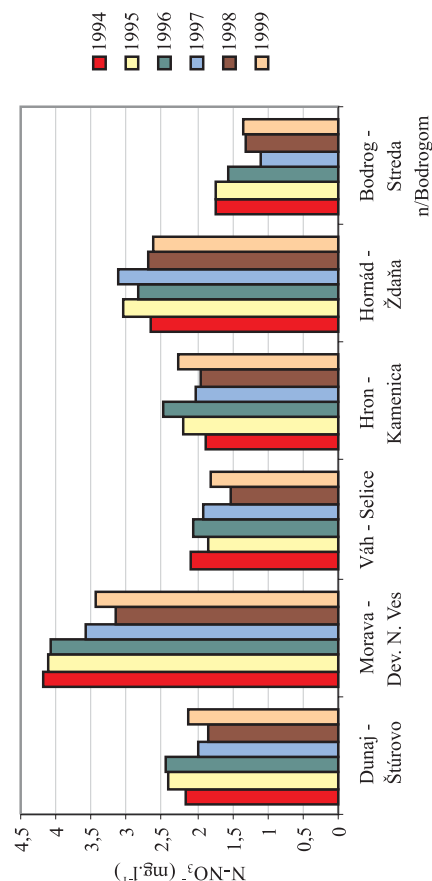
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 31: Trend v ukazovateľoch N-NO<sub>3</sub> a celkový P vo vybraných tokoch

Rok	N-NO <sub>3</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )										
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa
1989	2,4	3,3	2	1,7	2,6	2,2					
1990	2,1	3,4	2,4	2,09	2,4	2,1					
1991	2,2	2,9	2,3		2,6	1,7					
1992	2,092	3,142	1,983	1,97	3,064	1,69					
1993	2,442	3,517	1,883	1,68	2,4	1,445					
1994	2,175	4,171	2,075	1,87	2,648	1,724					
1995	2,417	4,1	1,833	2,206	3,043	1,742					
1996	2,438	4,074	2,069	2,48	2,85	1,575					
1997	2	3,583	1,9	2,028	3,115	1,114					
1998	1,826	3,140	1,517	1,957	2,689	1,311					
1999	2,117	3,433	1,820	2,276	2,622	1,340					

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 21: Trend v ukazovateľoch N-NO<sub>3</sub> a celkový P vo vybraných tokoch



Zdroj: SHMÚ

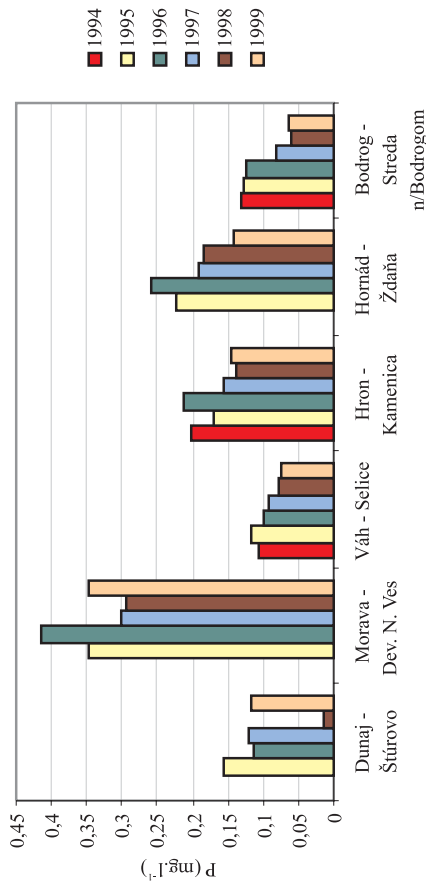


Tabuľka č. 31- pokračovanie: Trend v ukazovateľoch N-NO<sub>3</sub> a celkový P vo vybraných tokoch

Rok	P (mg.l <sup>-1</sup> )						
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	
1989				0,2539			
1990				0,2513			
1991			0,162			0,149	
1992			0,1142	0,2832		0,1717	
1993			0,1258	0,2604		0,3186	
1994			0,1067	0,2016		0,1313	
1995	0,1564	0,3482	0,1167	0,1716	0,2241	0,1293	
1996	0,1117	0,4158	0,0975	0,2133	0,26	0,1233	
1997	0,1208	0,301	0,0927	0,1551	0,1917	0,0816	
1998	0,0133	0,2958	0,0767	0,1382	0,1842	0,0586	
1999	0,1183	0,3458	0,075	0,1436	0,1418	0,0653	

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 21 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch N-NO<sub>3</sub> a celkový P vo vybraných tokoch



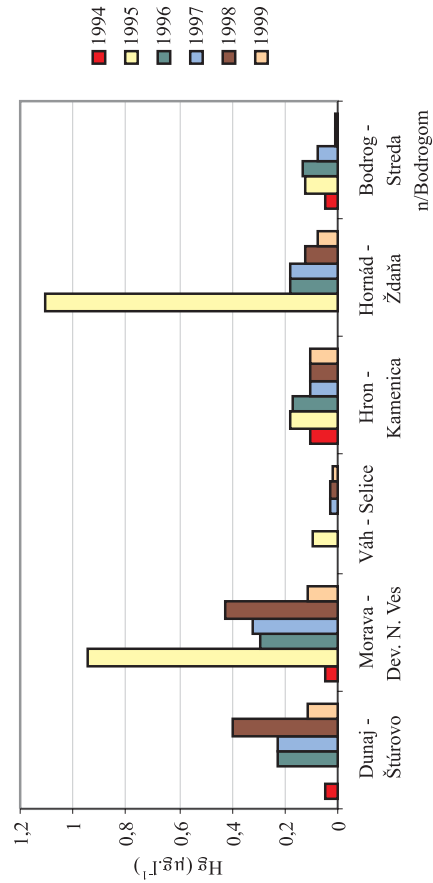
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 32: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Hg (ug.l <sup>-1</sup> )						
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	
1989				0,1			
1990							
1991							
1992				0,1917		0,0667	
1993				0,45		0,1667	
1994	0,05	0,05		0,1		0,05	
1995		0,948	0,095	0,175	1,1083	0,1182	
1996	0,225	0,2967	0,0017	0,1667	0,1833	0,1367	
1997	0,2267	0,322	0,0275	0,1	0,1783	0,075	
1998	0,395	0,4217	0,0275	0,1	0,1217	0,01	
1999	0,114	0,1143	0,0219	0,1	0,0750	0,01	

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 22: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch



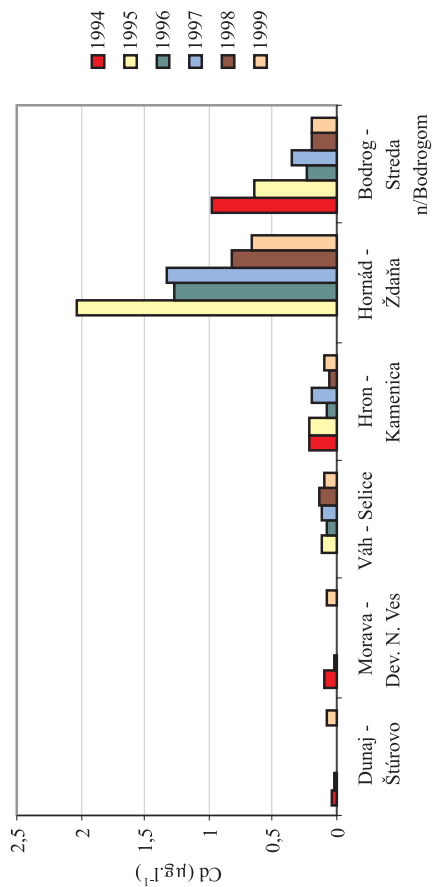
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 32 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Cd (µg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev. N. Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				0,542		
1990				0,065		
1991						
1992	0,027	0,071		0,108		2,87
1993	0,075	0,102		0,135		0,553
1994	0,04	0,09		0,217		0,981
1995	0,013	0,026	0,125	0,222	2,033	0,645
1996			0,077	0,08	1,267	0,243
1997			0,123	0,197	1,333	0,353
1998			0,128	0,068	0,815	0,192
1999	0,069	0,079	0,107	0,092	0,673	0,192

Zdroj: SHMU

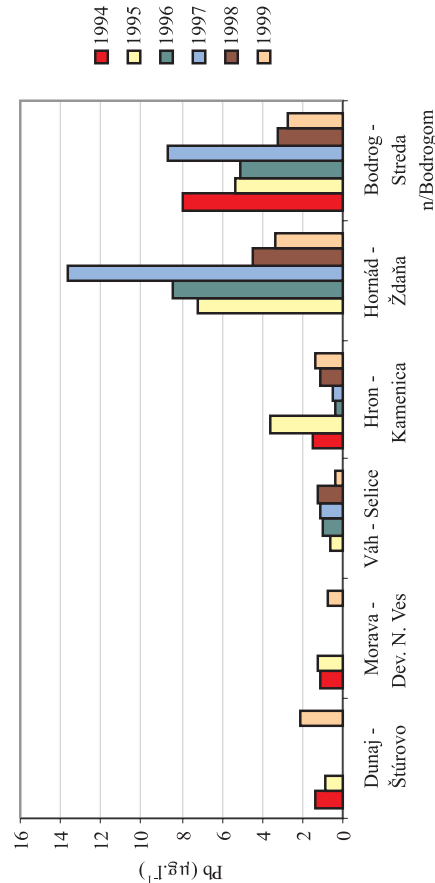
Graf č. 22 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch



Zdroj: SHMU

Rok	Pb (µg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev. N. Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				2,056		
1990				0,867		
1991						
1992	1,113	1,677		2,117		10,638
1993	0,888	1,728		0,617		5,421
1994	1,21	1,06		1,543		7,904
1995	0,915	1,272	0,675	3,633	7,183	5,37
1996			1,05	0,317	8,417	5,05
1997			1,1	0,45	13,617	8,65
1998			1,225	1,075	4,45	3,183
1999	2,077	0,797	0,433	1,345	3,4	2,686

Zdroj: SHMU



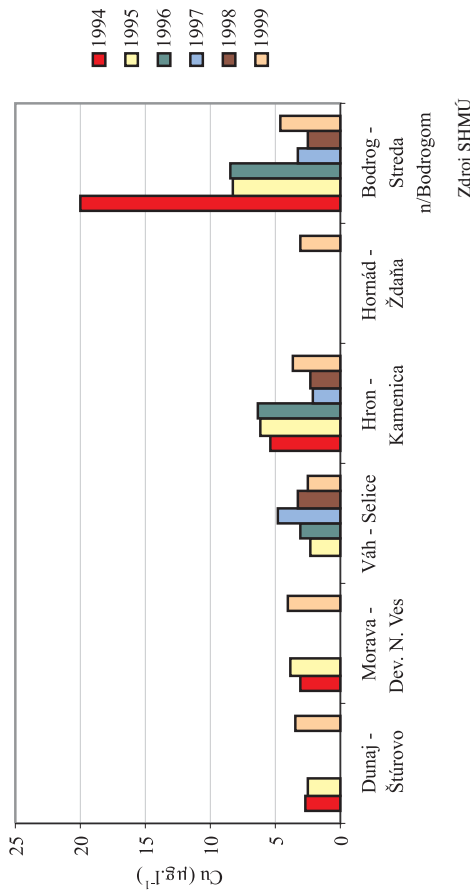
Zdroj: SHMU

Tabuľka č. 32 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Cu (µg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				8,228		
1990				8,667		
1991						
1992	3,88	3,949		4,1		12,625
1993	2,892	4,525		3,883		2,175
1994	2,68	3,145		5,46		19,967
1995	2,465	3,838	2,3	6,167		8,23
1996			3,1	6,267		8,55
1997			4,75	2,033		3,267
1998			3,225	2,3		2,45
1999	3,416	4,130	2,437	3,600	3,017	4,629

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 22 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch



Zdroj: SHMÚ

Rok	Cr (µg.l <sup>-1</sup> )					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				6,23		
1990						
1991						
1992	1,52	1,44		2,33		5,17
1993	1,35	2,6		3,05		5,18
1994	0,76	1,55		1,5		4,48
1995	0,96	1,27	1,28	2,18	4,23	1,32
1996	0,54		2,08	1,4	0,14	1,03
1997	0,17	0,18	0,93	0,78	1,79	1,71
1998	0,19	0,23	0,44	0,3	2,24	0,45
1999	0,33	0,27	0,69	1,81	2,19	0,25

Zdroj: SHMÚ



Prejavom znečistenia a zhoršenia kvality stojatých povrchových vôd je proces zvyšovania obsahu živín (najmä dusíka a fosforu) vo vodnom prostredí, **eutrofizácia**. Zvýšený obsah nutrientov a vhodné klimatické podmienky podporujú vo vodách nadmerný rozvoj siníc, rias a fytoplanktónu. Zvýšená intenzita biologických procesov, s následným rozkladom odumretej fytohmoty, je spojená so spotrebou kyslíka a s produkciou látok toxických pre vodné organizmy.

Najvýraznejšie sa eutrofizačné procesy prejavujú vo vodných nádržiach. Indikátorom trofického stavu vôd vyjadrujúcim množstvo biomasy fytoplanktónu je množstvo chlorofylu „a“. Podľa „Metodiky stanovenia a hodnotenia koncentrácií chlorofylu „a“ v povrchových vodách je voda s koncentráciou chlorofylu „a“ nad 25 mg.m<sup>-3</sup> hodnotená ako silno eutrofná, nevhodná na rekreačné účely. Podľa nového znenia normy STN 75 7221 je povrchová voda s koncentráciou chlorofylu „a“ nad 25 mg.m<sup>-3</sup> zaradená do tretej triedy kvality. V roku 1999 maximálna hodnota chlorofylu „a“ presiahla túto koncentráciu vo vodných nádržiach: VN Veľké Kozmálovce, banské jazero Počúvadlo, VN Kurinec – Zelená voda, VN Bátovce – Lipovina, VN Tomky, VN Teplý Vrch, VN Ružiná, VN Kráľová n/Váhom a VN Liptovská Mara.

Tabuľka č. 33: Vybrané ukazovatele kvality rekreačných vôd v roku 1999

Názov	Plocha (km <sup>2</sup> )	Minimálna priehľadnosť (m)	Nanorg. (N-NO <sub>3</sub> + N-NO <sub>2</sub> + N-NH <sub>4</sub> ) (mg.l <sup>-1</sup> )	P-PO <sub>4</sub> (μg.l <sup>-1</sup> )	Chlorofyl „a“-maximálna hodnota (mg.m <sup>-3</sup> )	Sapróbny index biosestónu
ŠJ Kisa – Ňarád	4,88	1,0	0,14	ND	4,39	1,91
ŠJ KRA Dunajská Streda	2,27	0,8	0,72	ND	12,85	1,81
VN Šahy	0,23	-	9,41	247,0	7,64	-
BJ Klínger	0,17	0,4	0,41	13,0	11,23	-
VN Veľké Kozmálovce	0,3	-	11,87	ND	56,20	-
ŠJ Veľký Meder - Okoč	15,75	1,0	0,07	ND	2,96	1,98
BJ Dolné Hodrušské	0,49	0,0	0,29	13,0	7,09	1,80
VN Jelenec	0,73	0,2	1,30	69,0	-	1,84
ŠJ Ivánka pri Dunaji	0,75	-	0,66	138,0	2,49	1,71
ŠJ Veľký Cetín	0,82	1,0	0,20	16,0	-	1,85
BJ Veľké Richňavské	0,76	0,5	0,235	13,0	11,23	1,80
BJ Veľké Kolpašské	0,92	0,6	0,28	13,0	11,82	1,73
BJ Počúvadlo	1,17	0,0	0,26	18,0	33,12	1,62
ŠJ Šaštín Stráže	0,12	0,3	0,95	13,0	-	1,87
ŠJ Plavecký Štvrtok	1,2	-	0,62	100	7,73	1,62
VN Koliňany	1,3	-	-	-	-	-
VN Duchonka	1,39	-	2,50	12,6	-	1,77
ŠJ Most pri Dunaji	-	-	-	-	-	-
VN Nemečky	-	-	-	-	-	-
ŠJ Šurany – Tona	1,8	-	ND	6,0	-	1,71
ŠJ Jakubov	2,0	-	1,03	125,0	20,35	1,75
VN Kurinec – Zelená voda	0,25	0,4	1,05	63,0	57,54	2,13
VN Bátovce – Lipovina	2,65	-	9,58	218,0	37,6	-
VN Tomky	-	0,3	2,81	7,3	79,33	1,84
ŠJ Komjatice	3,3	-	ND	4,0	-	1,71
VN Zemplínska Šírava	3 290,0	0,35	0,84	ND	24,74	1,98
VN Slepčany	4,6	-	-	-	-	-
VN Vráble	4,8	0,4	1,27	52,0	-	1,85
ŠJ Rovinky	5,6	-	3,44	114,0	2,0	1,73
VN Kunov	6,33	0,7	3,48	8,0	-	1,99
VN Teplý Vrch	7,0	0,6	0,52	59,0	65,32	1,80
VN Palcmanská Maša	8,6	0,3	5,50	ND	10,50	1,73
ŠJ Zelená voda	10,0	1,85	1,65	ND	2,1	1,79
ŠJ Slnčné jazera Senec	11,6	-	4,80	107,0	8,07	1,70
VN Ružiná	17,0	1,0	0,75	12,6	40,82	1,74
VN Veľká Domaša	151,0	0,7	1,72	13,0	13,68	1,87
VN Kráľová n/Váhom	10,89	0,3	0,84	11,4	78,8	2,02
VN Liptovská Mara	216,8	1,5	0,76	13,5	34,5	1,71
VN Oravská priehrada	35,0	1,20	0,96	16,0	12,47	1,68

Zdroj: SZÚ SR

## Podzemné vody

### Hlavné ciele:

- minimalizovanie používania podzemných vôd na hospodárske účely tam, kde odbery podzemných vôd môžu byť nahradené odbermi povrchovej vody okrem výroby potravín a liekov, napájania a využitia geotermálnej energie
- zmenšenie množstva a druhov škodlivých látok vo vodách na vopred stanovenú prípustnú mieru podľa STN 75 7111
- minimalizácia rizík znečistenia haváriami prostredníctvom preventívnych a kontrolných opatrení
- v zmysle **Dohovoru o spolupráci pri ochrane a trvalom využívaní Dunaja**, (v Sofii za účasti SR, 1994), chránenie vodných zdrojov, najmä tých, ktoré sú zdrojmi pre zásobovanie pitnou vodou v dlhodobom výhľade, a sú ohrozené dusičnanmi, prostriedkami na ochranu rastlín, pesticídmi a inými nebezpečnými látkami; minimalizovanie rizík znečistenia haváriami prostredníctvom preventívnych a kontrolných opatrení

### Bilancia podzemných vôd

V roku 1999 boli na území Slovenska stavy hladín podzemných vôd a výdatnosti prameňov ovplyvnené nadpriemernými zrážkami v jarných a letných mesiacoch. Tieto nadpriemerné zrážky, v marci (rýchle topenie snehu), v letných mesiacoch jún - júl (vysoké zrážkové úhrny), spôsobili rýchle vzostupy stavov hladín podzemných vôd a výdatností prameňov.

### Hladiny podzemných vôd

**Maximálne ročné stavy hladín** a výdatností prameňov boli dosahované najčastejšie v mesiacoch marec, jún a júl, zriedkavejšie aj v apríli alebo máji. **Minimálne ročné hodnoty** dosahovali stavy hladín a výdatnosti prameňov v septembri až novembri, menej v decembri, u prameňov pretrvávali nízke výdatnosti miestami až do februára (horná časť povodia Váhu).

Marcové vzostupy hladín podzemnej vody sa najviac prejavili na západnom (povodie Moravy) a východnom Slovensku ale aj v niektorých oblastiach severného Slovenska. V tomto období stúpili stavy hladín prevažne do 150 cm a miestami (povodie Popradu a na Medzibodroží) do 250 cm. Napriek týmto vzostupom boli maximálne stavy hladín podzemných vôd v roku 1999 v prevažnej väčšine nižšie voči dlhodobým maximálnym hodnotám, najčastejšie v rozpätí od -10 do -80 cm, v menšej miere až do -150 cm.

**Minimálne stavy hladín** boli oproti minulému roku 1998 bez väčších zmien s miernymi vzostupmi, prevažne od 10 do 50 cm. Voči dlhodobým minimálnym stavom hladín dosahovali hodnoty minimálnych stavov v roku 1999 vyššie hodnoty od 40 do 160 cm a v menšej miere do 200 cm.

**Priemerné ročné stavy** na väčšine územia boli voči roku 1998 v prevažnej miere vyššie do 50 cm a **dlhodobé priemerné ročné stavy** prevyšovali o 70 až 80 cm.

Celkove mal rok 1999 vyššie kulminácie stavov hladín a výdatnosti prameňov oproti roku 1998 a z dlhodobého hľadiska ho môžeme hodnotiť ako mierne nadpriemerný.

### Záujmové územie VD Gabčíkovo

Odlišná situácia bola v okolí Dunaja, kde na hladiny podzemnej vody mali vplyv vysoké stavy v toku v letných mesiacoch. Maximálne ročné stavy hladiny podzemnej vody boli síce vyššie ako v roku 1998 ale nižšie ako v roku 1997. V okolí zdrže patrili hladiny podzemnej vody medzi najnižšie od roku 1993 (od začiatku prevádzky vodného diela Gabčíkovo).

### Výdatnosti prameňov

Najvyššie výdatnosti prameňov boli v letných mesiacoch. Voči dlhodobým maximálnym hodnotám dosahovali **maximálne výdatnosti** na západe a juhu územia prevažne od 60 až 100%, ojedinelé prekročenia dlhodobých maximálnych výdatností (okolo 120%) boli v povodí Moravy a dolného Váhu. V severných oblastiach (Orava, Turiec, Poprad) dosiahli maximálne výdatnosti zväčša do 60% a len miestami viac. Na strednom Slovensku dosahovali maximálne výdatnosti 35 až 85%. Na východe zotrvali maximálne výdatnosti na pomerne nízkej úrovni, prevažne do 50% a len v menšej miere okolo 80%. Vyššie výdatnosti, miestami prevyšujúce dlhodobé maximálne výdatnosti, boli zaznamenané len v povodí Hornádu.

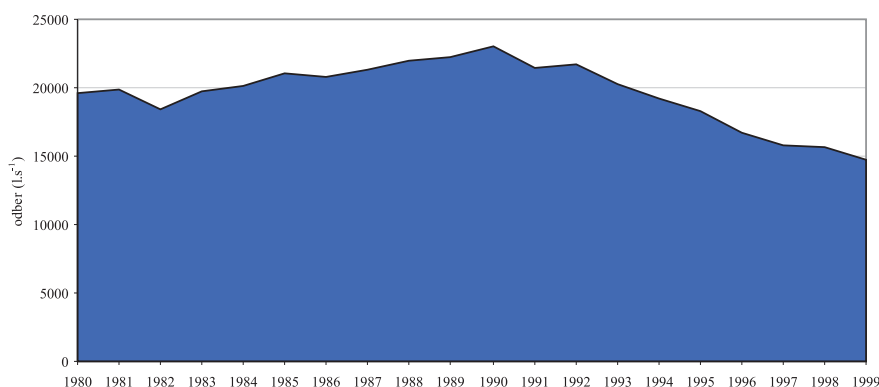
**Minimálne ročné výdatnosti prameňov** prevyšovali na celom území dlhodobé minimálne hodnoty prevažne do 250% a v menšej miere do 300 až 400 %.

**Priemerné ročné výdatnosti** v prevažnej miere kolisali okolo dlhodobých priemerných ročných výdatností.

### Využívanie podzemnej vody

Odbery podzemnej vody v roku 1999 zaznamenali pokles na 14 733,24 l.s<sup>-1</sup>, čo je o 5,8 % menej ako v roku 1998. Celkové odbery v roku 1999 predstavujú 19,8 % z celkovej sumy využiteľných množstiev podzemných vôd Slovenska.

Graf č. 23: Vývoj využívania podzemných vôd na Slovensku v rokoch 1980 - 1999



Zdroj SHMÚ

Pokles odberu sa prejavil aj pri hodnotení bilančných stavov uvedených rokov. Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám v roku 1998 predstavoval hodnotu 4,74, v roku 1999 stúpol na 5,1.

Pri hodnotení využívania podzemných vôd na Slovensku podľa účelu využitia bolo možné konštatovať pokles spotreby vody vo všetkých sledovaných skupinách okrem odberov pre účely potravinárskeho priemyslu, kde odbery podzemnej vody v roku 1999 nevýrazne stúpili. Najvýraznejší pokles bol zaznamenaný u verejných vodovodov (- 704,4 l.s<sup>-1</sup> oproti roku 1998).



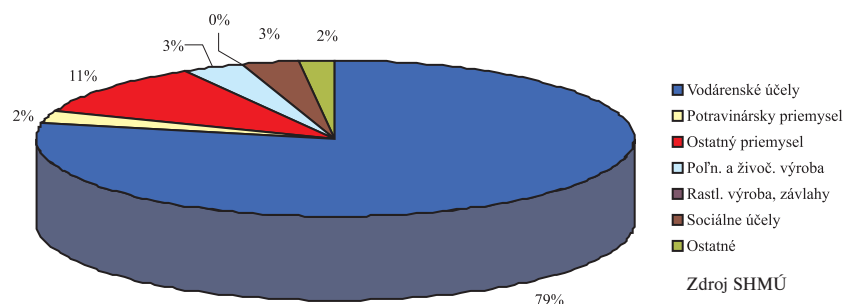
Tabuľka č. 34: Využívanie podzemnej vody v SR (l.s<sup>-1</sup>)

Rok	Vodárenské účely	Potravinársky priemysel	Ostatný priemysel	Poľn. a živoč. výroba	Rastl. výroba, závlahy	Sociálne účely	Ostatné
1997	12 400	373	978	576	16	346	1 084
1998	12 217,5	321,3	1 683,6	535,8	16,2	494,6	376,5
1999	11 513,13	363,34	1 647,18	481,46	8,28	441,36	278,49

Zdroj: SHMÚ



Graf č. 24: Využívanie podzemnej vody v SR v roku 1999



Tabuľka č. 35: Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd

Por. č.	Názov odberateľa	Odbery (l.s <sup>-1</sup> )					
		1994	1995	1996	1997	1998	1999
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	2136,10	2177,10	2045,00	1970,00	1870,20	1890,50
2.	Slovnaft Bratislava vrátane HŽO	1232,20	1190,00	1002,00	969,90	1010,70	
3.	SV Košice-Črmeľ-Drienovec-Turňa n/Bodvou	923,80	814,70	793,80	555,10	566,99	477,25
4.	Pohronský SV	750,00	645,50	584,40	622,40	608,90	567,50
5.	Diaľkovod Gabčíkovo	516,1	528,10	541,60	541,80	544,90	510,00
6.	Diaľkovod Jelka	500,90	486,20	503,70	515,60	447,90	456,60
7.	SV Liptovská Teplička	501,20	477,40	363,20	341,70	375,80	343,90
8.	SV Žilina	451,10	440,40	400,30	389,40	384,50	317,10
9.	SV Martin	474,00	375,90	347,20	343,20	359,40	323,60
10.	Ponitriansky SV	367,40	368,60	321,00	322,70	329,00	333,20
11.	SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky	457,40	323,80	309,20	296,90	206,55	215,58
12.	SV Trenčín	286,60	301,70	285,70	241,60	251,70	242,10
13.	SV Pružiná-Púchov-Dubnica	211,00	258,00	235,20	239,10	204,60	183,60
14.	Vodovod Levice	243,30	250,90	160,90	91,30	74,50	63,10
15.	SV Dobrá Voda-Trnava	275,10	250,10	242,20	250,30	235,00	218,20
16.	SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá	223,00	229,20	218,30	232,70	226,50	209,80
17.	Diaľkovod Šamorín	240,70	219,70	227,70	231,70	245,70	217,58
18.	Diaľkovod Kalinkovo	172,30	200,40	202,60	206,70	209,50	171,20
19.	SV Ružomberok	184,70	194,90	173,70	133,80	205,90	206,50
20.	Vodovod Banská Bystrica	175,90	193,00	92,20	74,80	89,00	87,40
21.	SV Zvolen	183,00	143,50	183,10	180,70	164,00	131,40
22.	SV Prievidza	169,90	171,10	138,00	126,40	121,40	127,70
23.	SV Považská Bystrica	246,50	174,50	155,10	95,20	172,50	154,50
24.	Oravský SV	103,70	95,40	177,00	153,50	171,00	160,10
25.	SV Liptovský Mikuláš	160,50	171,50	162,70	157,00	152,40	125,40
26.	Vodovod Komárno	170,80	168,10	152,90	140,10	135,80	119,00

Zdroj: SHMÚ

### Kvalita podzemných vôd

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982. Kvalita podzemných vôd na Slovensku bola v roku 1999 monitorovaná v **26 vodohospodársky významných oblastiach** (aluviálne náplavy, mezozoické, neovulkanické komplexy), ktoré tvorili objekty základnej siete SHMÚ, doplnené vrtmi a prameňmi využívaných a nevyužívaných zdrojov. Celkovo **pozorovací sieť** tvorilo 304 pozorovacích objektov s frekvenciou sledovania 1-krát ročne.

Oblasť **Žitného ostrova** patrí medzi najväčšiu zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Z toho dôvodu sa kvalite podzemných vôd Žitného ostrova venuje zvýšená pozornosť a tvorí samostatnú časť pozorovacej siete podzemných vôd na Slovensku. V roku 1999 bola sledovaná kvalita podzemných vôd celkovo v 34 pozorovacích objektoch (1 až 6-úrovňové vrty základnej siete SHMÚ) s frekvenciou sledovania 2 až 4-krát ročne.

Analýzy vzoriek podzemných vôd sa robili pre základný súbor ukazovateľov, všeobecné organické látky a špeciálne organické látky podľa zraniteľnosti jednotlivých oblastí okrem bakteriologicko-biologického rozboru. Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa **STN 75 7111 Pitná voda**.

### **Celkové hodnotenie kvality podzemných vôd v monitorovaných oblastiach**

Podľa **STN 75 7111 Pitná voda** sa kvalita pitnej vody považuje za nevyhovujúcu, ak v celom rozsahu definovaných ukazovateľov kvality vody prekračuje najvyššiu medznú hodnotu, resp. medznú hodnotu referenčného rizika aspoň jeden ukazovateľ.

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 v roku 1999 boli najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: **Mn** (131-krát), celkové **Fe** (128-krát) a **NEL<sub>UV</sub>** (65-krát) z celkového počtu 304 meraní.

V rámci podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupovala do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazovali časté zvýšené koncentrácie Fe, Mn a  $\text{NH}_4^+$ .

Takisto ako v predchádzajúcich rokoch, naďalej pretrvávalo znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie nepolárnymi extrahovateľnými látkami (**NEL<sub>UV</sub>**), **ChSK<sub>Mn</sub>** a fenolmi prchajúcimi s vodnou parou (ďalej fenoly).

Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premietal do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka a síranov vo vodách.

Zo stopových prvkov boli najčastejšie zaznamenané zvýšené koncentrácie Al a Ni. Spoločne so znečistením ostatnými ukazovateľmi mali však len lokálny charakter.

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

Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50%) bol zaznamenaný v oblastiach mezozoika Nízkych Tatier, riečnych náplavov Belej, horných tokov Váhu a v oblasti Turčianskej kotliny.

V oblasti stredoslovenských neovukanitov, Strážovských vrchov a horného toku Ondavy všetky analyzované vzorky podzemných vôd v stanovovanom rozsahu spĺňali kritéria pre pitné vody.

Z hľadiska kvality podzemných vôd boli najviac znečistené oblasti, ktoré patria do povodí dolného Váhu, Slanej, dolného toku Ondavy a Roňavy. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky normy STN 75 7111 Pitná voda 65,79%. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadrovala kvalitu podzemných vôd v rámci celého územia Slovenska. Ako vyplývalo z účelu národného monitoringu kvality podzemných vôd, pozorovacie objekty boli situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, čo 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 boli 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 oblastiach nevhodných pre poľnohospodárstvo a zakladanie významnejších sídelných aglomerácií.

### Hodnotenie kvality podzemných vôd v jednotlivých monitorovaných oblastiach

V oblasti **riečnych náplavov Váhu** prekračovali limitné hodnoty definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 hlavne ukazovatele  $Fe_{\text{celk}}$  a Mn. V menšej miere boli zaznamenané nadlimitné koncentrácie síranov, dusitanov, dusičnanov, amónnych iónov,  $ChSK_{Mn}$  a stopových prvkov. Zvýšený obsah  $Fe_{\text{celk}}$  a Mn mal prírodný pôvod súvisiaci s oxidačno-redukčnými podmienkami charakterizujúcimi daný zvodnený horizont. Zo stopových prvkov bola nameraná nadlimitná koncentrácia Al (Horenická Hôrka, Tvrdošovce), As (Žilina, Mostová) a Ni (Púchov, Mostová, Diakovce, Palárikovo). V objekte Jaslovské Bohunice bola nameraná zvýšená koncentrácia fenolov a  $NEL_{UV}$  (nepolárne extrahovateľné látky). Podzemné vody z prameňov v tejto oblasti majú dobrú kvalitu, najmä v hornej časti pozorovaného územia.

Oblasť **riečnych náplavov Belej** patrí k oblastiam Slovenska s relatívne dobrou kvalitou podzemných vôd. Okrem zvýšených koncentrácií Fe, neboli prekročené limitné hodnoty podľa STN 75 7111 pre žiadne ukazovatele. Zvýšené hodnoty  $NEL_{UV}$  je možné pripísať antropogénnej činnosti v tejto oblasti (splaškové vody a priemysel v Liptovskom Hrádku).

Koncentrácie jednotlivých ukazovateľov vo vzorkách podzemných vôd v oblasti **riečnych náplavov Oravy** prekročili limitné hodnoty definované pre zlúčeniny dusíka (Liesek, Podbieľ), Fe a Al (Veličná, Párnica), čo je možné pripísať poľnohospodárskej činnosti a sidelným aglomeráciám, ktoré sú sústredené práve do týchto častí nivy Oravy.

V podzemných vodách oblasti **Kysuckej kotliny** pretrvávali nepriaznivé redoxné podmienky, na ktoré poukazovali pomerne časté prekročenia prípustnej koncentrácie pre Fe a Mn. Pretrvávalo znečistenie dôsledkom antropogénnej činnosti (poľnohospodárstvo, priemysel). Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Al (Dunajov) a As (Raková). V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 1999 neboli namerané nadlimitné koncentrácie  $NEL_{UV}$ .

V oblasti **Turčianskej kotliny** boli najčastejšie namerané nadlimitné koncentrácie Fe a Mn, ojedinele  $NH_4^+$  a  $ChSK_{Mn}$ . V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, v roku 1999 neboli namerané prekročené ukazovatele pre dusitany a  $NEL_{UV}$ . Podzemné vody mezozoika majú nízku koncentráciu síranov, chloridov a dusičnanov s dobrými kyslíkovými pomermi a sú v stanovovanom rozsahu vhodné na pitné účely podľa požiadaviek STN 75 7111.

Podzemné vody v oblasti **Strážovských vrchov** sa vyznačujú dobrou kvalitou. Za pozornosť však stál zvýšený obsah  $NEL_{UV}$ , čo mohlo signalizovať antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd.

Kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Nitry** sa menila od hornej časti, kde mala dobrú kvalitu s výnimkou objektu Opatovce a Nováky, až po strednú časť, kde jej kvalita bola výrazne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Práve v týchto lokalitách je vysoká poľnohospodárska a priemyselná činnosť, čo sa prejavilo aj zvýšeným obsahom  $NEL_{UV}$ , fenolov,  $ChSK_{Mn}$ , síranov, chloridov a amónnych iónov. Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Ni, Al a As.

Podzemné vody kvartérnych náplavov **Sološnicko-perneckej oblasti** boli charakterizované zvýšenými koncentraciami zlúčenín dusíka (poľnohospodárstvo) a Fe, Mn (nepriaznivé oxidačno-redukčné podmienky), ojedinele chloridov, síranov,  $ChSK_{Mn}$  a Ni. Zo znečistenia organickými látkami zaznamenali nadlimitné obsahy fenolov a  $NEL_{UV}$ . Medzi najviac znečistenú lokalitu patrila Záhorská Ves. Podzemné vody viazané na karbonatický komplex mezozoika majú vyhovujúce fyzikálno-chemické vlastnosti podľa STN 75 7111.

Podzemné vody **pririečnej zóny Dunaja od Komárna po Štúrovo** mali lokálne zvýšenú mineralizáciu spôsobenú zasolením pôd. Prípustnú koncentráciu tu najčastejšie prekračovali Fe, Mn, sírany a fenoly, ktoré boli namerané vo zvýšenej koncentrácii takmer vo všetkých pozorovacích objektoch tejto oblasti. Ojedinele boli zaznamenané aj zvýšené obsahy  $NEL_{UV}$ , Ni,  $NO_3^-$  a  $ChSK_{Mn}$ .

V podzemných vodách **aluvialnych náplavov Hrona** v oblasti od Žiaru nad Hronom po Želiezovce stále pretrvávali vysoké obsahy  $NEL_{UV}$ , ktoré však boli namerané vo vysokých koncentraciách aj v povrchových vodách tejto časti Hrona. Toto znečistenie ovplyvňovala vysoká koncentrácia najmä ťažkého priemyslu v tejto oblasti. Podobne negatívne vplývala tiež poľnohospodárska činnosť v údolnej nive Hrona. Najviac



prekročení limitných hodnôt bolo zaznamenaných vo vzorke podzemných vôd v objekte Lehôtko pod Brehmi, kde okrem Fe, Mn,  $\text{ChSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , Cl a  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  boli namerané aj vysoké hodnoty fenolov a humínových látok. Zo stopových prvkov namerali nadlimitné koncentrácie As, Ni, Al, Cr a Pb.

Podzemné vody **mezozoika Nízkyh Tatier** mali pomerne dobrú kvalitu s výnimkou zvýšených hodnôt  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ , Ni a As.

Podzemné vody v oblasti **neovulkanitov** patria medzi najkvalitnejšie, ktoré sa monitorujú na území Slovenska v rámci monitoringu kvality podzemných vôd.

Kyslíkové pomery podzemných vôd v oblasti **údolia Krupnice a Litavy** boli nepriaznivé, s čím súvisel aj zvýšený obsah Mn, Fe,  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{H}_2\text{S}$ . Podobne ako v predchádzajúcom období bol nameraný zvýšený obsah  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . V lokalite Hontianske Tesáre bola nameraná aj zvýšená koncentrácia Ni.

Kvalita podzemnej vody v **riečnych náplavoch Ipl'a** je ovplyvňovaná oxidačno-redukčnými podmienkami prostredia a antropogénnou činnosťou v tejto oblasti, čomu nasvedčujú často prekračované hodnoty Mn, Fe,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{ChSK}_{\text{Mn}}$  a  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . Ojedinele boli namerané nadlimitné hodnoty fenolov. Zo stopových prvkov boli lokálne namerané zvýšené koncentrácie Al, Hg a Ni.

V podzemných vodách **riečnych náplavov Slanej** bol nameraný vysoký obsah síranov, chloridov a dusičnanov ako dôsledok najmä poľnohospodárskej činnosti a Mn, Fe,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{ChSK}_{\text{Mn}}$  ako dôsledok redukčného prostredia. Nadalej tu pretrváva znečistenie  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . Miestami sa zistili zvýšené obsahy Al a Ni.

V porovnaní s predchádzajúcim obdobím sa kvalita podzemných **vôd riečnych náplavov Popradu** zlepšila v rámci stopových prvkov. Lokálne boli namerané nadlimitné koncentrácie Al (Plavnica, Bušovce). Pri porovnaní limitných a nameraných hodnôt vo vzorkách podzemných vôd, boli zaznamenané zvýšené hodnoty pre Fe,  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  a ojedinele pre Mn,  $\text{ChSK}_{\text{Mn}}$ , Cl a  $\text{NH}_4^+$ .

V oblasti **riečnych náplavov Hornádu** pretrvávalo znečistenie najmä dusíkatými látkami a síranmi, ktoré sú dôsledkom antropogénnej činnosti. K problematickejšim patrili aj zvýšený obsah Fe a Mn. V objektoch Veľká Lodina, Nižná Myšľa, Seňa a Gýňov boli namerané nadlimitné koncentrácie  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . Zo stopových prvkov boli zistené nadlimitné koncentrácie Al, As a Pb. Zo špecifických organických látok bola nameraná v objekte Hutníky-Sokolany nadlimitná koncentrácia 1,1-dichlóreténu.

Pre podzemné vody **riečnych náplavov Bodvy** boli charakteristické zvýšené hodnoty Fe, Mn,  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ , dusíkatých látok ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) a ojedinele stopových prvkov (Al, As).

Podzemné vody **mezozoika Slovenského krasu** mali lepšiu kvalitu ako vody kvartérnych sedimentov, vzhľadom na vysoký obsah kyslíka. V roku 1999 tu však boli namerané zvýšené hodnoty  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ .

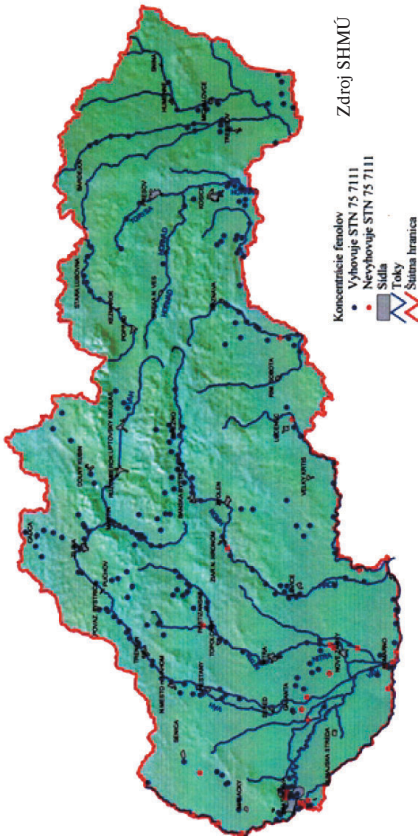
V oblasti **riečnych náplavov Ondavy** boli podzemné vody často nevhodné pre pitné účely vplyvom nadlimitných obsahov Fe, Mn,  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 1999 neboli namerané nadlimitné hodnoty fenolov.

V oblasti riečnych náplavov Torusy nastalo v porovnaní s predchádzajúcim rokom zhoršenie kvality podzemných vôd. Nadlimitné hodnoty ukazovateľov boli namerané aj v lokalite Brezovica (Fe, Pb,  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ ) a Veľký Šariš (humínové látky,  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ ). Medzi najviac znečistenú lokalitu v tejto oblasti patrila Pečovská Nová Ves, kde boli namerané nadlimitné koncentrácie  $\text{NO}_3^-$  a zo špecifických organických látok 1,1,2,2-tetrachlóretén.

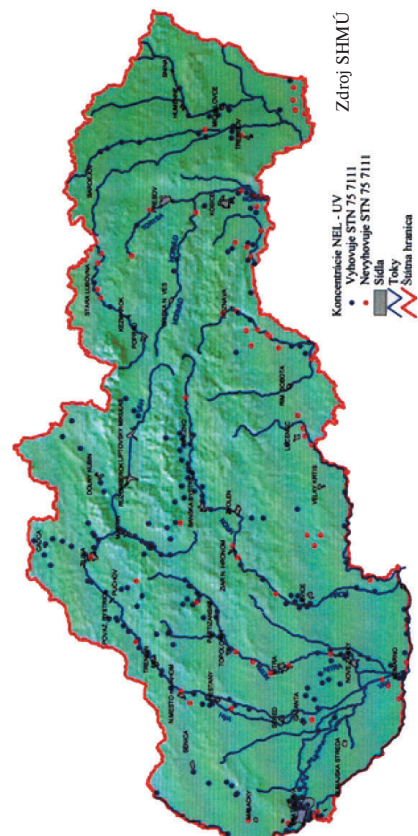
Kvalita podzemných vôd oblasti **riečnych náplavov Cirochy a Laborca** je podmienená redukčným prostredím alúvia a negatívnym vplyvom antropogénneho znečistenia v tejto oblasti. Vzhľadom na to, že ide o vodohospodársky významnú oblasť, boli nadlimitné koncentrácie Mn, Fe a  $\text{NH}_4^+$  dôvodom na zvýšenú pozornosť vodohospodárskych orgánov.

V oblasti **Medzibodrožia a riečnych náplavov Roňavy** pretrvávali redukčné podmienky v podzemných vodách, dôsledkom čoho bol zaznamenaný zvýšený obsah ukazovateľov kvality vody, ako sú  $\text{NH}_4^+$ , Mn, Fe a  $\text{ChSK}_{\text{Mn}}$ . Antropogénna činnosť sa tu prejavila pomerne častým nadlimitným výskytom  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ .

Mapa č. 6: Koncentrácia fenolov v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1999



Mapa č. 7: Koncentrácie NEL<sub>UV</sub> v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1999



Tabuľka č. 36: Ukazovatele kvality podzemných vôd: Fe-celk, Mn, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ni, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> v roku 1999

Ukazovateľ	Fe-celk.	Mn	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ni	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
Limit (STN 75 7111)	0,3 mg.l <sup>-1</sup>	0,1 mg.l <sup>-1</sup>	0,5 mg.l <sup>-1</sup>	20 µg.l <sup>-1</sup>	250 mg.l <sup>-1</sup>	50 mg.l <sup>-1</sup>	100 mg.l <sup>-1</sup>
Počet meraní	386	386	386	386	386	386	386
Nadlimitné hodnoty (%)	41,19	41,19	12,69	7,77	8,81	8,29	5,70

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 37: Ukazovatele kvality podzemných vôd: NEL<sub>UV</sub>, Fenoly v roku 1999

Ukazovateľ	NEL <sub>UV</sub>	Fenoly
Limit (STN 75 7111)	0,05 mg.l <sup>-1</sup>	0,05 mg.l <sup>-1</sup>
Počet meraní	386	386
Nadlimitné hodnoty v %	18,65	7,25

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 38: Ukazovatele kvality podzemných vôd: DDT, Heptachlór, HCB, Metoxychlór, Lindan, Antrazín, Simazín v roku 1999

Ukazovateľ	DDT	Heptachlór	HCB	Lindan	Metoxychlór	Antrazín	Simazín
Limit (STN 75 7111)	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>	0,1 µg.l <sup>-1</sup>
Počet meraní	41	41	41	41	41	40	40
Nadlimitné hodnoty v %	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: SHMÚ

V oblasti **Bratislavy** naďalej pretrvával problém znečistenia podzemných vôd síranmi, dusičnanmi, stopovými prvkami,  $NEL_{UV}$  a aj nadlimitnými obsahmi fenolov. Tento stav súvisel s koncentráciou chemického a petrochemického priemyslu v tomto regióne, a taktiež s hustým osídlením a s tým spojenými antropickými aktivitami. Špecifické organické látky v roku 1999 neboli sledované.

Na území **Žitného ostrova**, z meraných ukazovateľov kvality podzemnej vody, takmer vo všetkých objektoch nevyhovel limitným koncentráciám rozpustený kyslík. Zo skupiny základného fyzikálno-chemického rozboru boli zistené nadlimitné koncentrácie definované hlavne pre Fe, Mn, amónne ióny, dusičnany a  $ChSK_{Mn}$ , ojedinele pre dusitany, chloridy a sírany. Zvýšené koncentrácie boli zistené aj pre fenoly prchajúce s vodnou parou a  $NEL_{UV}$ . Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Ni, Pb, Al, As a Cd. Zo skupiny špecifických organických látok boli analyzované zvýšené koncentrácie pre benzo(a)pyrén a 1,4-dichlórbenzén. Z chlórovaných uhľovodíkov boli namerané nadlimitné koncentrácie metoxychlóru, tetrachlórmetánu, heptachlóru a 1,1,2,2-tetrachlóréténu.

## Odpadové vody

### Hlavné ciele:

- zníženie množstva znečisťujúcich látok vo vypúšťaných odpadových vodách až na prípustnú, limitovanými hodnotami určenú mieru budovaním ČOV, vrátane umelých ČOV, kanalizácií; zvýšenie vysokoefektívnych metód čistenia (biologické, chemické) pri preferovaní rozostavaných ČOV resp. tam, kde nie je možné odstrániť enormné znečistenie vôd pri ich vzniku
- zníženie rozdielu medzi množstvom odoberanej a vypúšťanej čistenej vody na minimum
- podporovanie budovania čistiarní odpadových vôd, kanalizácie a zariadení na zadržiavanie vody obcami i ostatnými právnymi subjektami
- perspektívne splnenie požiadaviek smernice EÚ 91/271/EEC pri čistení komunálnych odpadových vôd.

### Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov

V roku 1999 bolo do povrchových tokov SR vypustených 1 104 621 tis.m<sup>3</sup> **odpadových vôd**. Oproti roku 1998 to predstavuje pokles o 33 266 tis.m<sup>3</sup>. Rovnako poklesli aj celkové objemy hodnotených množstiev NL,  $BSK_5$ ,  $ChSK_{Cr}$  a NEL. Klesajúci trend v množstvách vyššie spomínaných ukazovateľov možno pozorovať (s výnimkou hodnoty NL z roku 1995 a NEL v roku 1997) už od roku 1994. V porovnaní s rokom 1998, v odpadových vodách vypúšťaných do tokov, najvýraznejšie poklesol objem NEL, a to o 29,8%.

Podiel čistených odpadových vôd k celkovému množstvu vypúšťaných odpadových vôd do vodných tokov predstavoval v roku 1999 94,8 %.

Tabuľka č. 39: Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov za obdobie 1994-1999

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m <sup>3</sup> .r <sup>-1</sup> )	NL (t.r <sup>-1</sup> )	$BSK_5$ (t.r <sup>-1</sup> )	$ChSK_{Cr}$ (t.r <sup>-1</sup> )	NEL (t.r <sup>-1</sup> )
1994	1 223 549	41 446	34 275	106 960	772
1995	1 167 924	45 044	32 227	87 894	879
1996	1 139 980	41 107	27 370	75 843	627
1997	1 108 538	37 006	22 601	68 871	565
1998	1 137 887	29 443	21 993	66 351	512
1999	1 104 621	26 048	20 877	63 783	360

Zdroj: SHMÚ

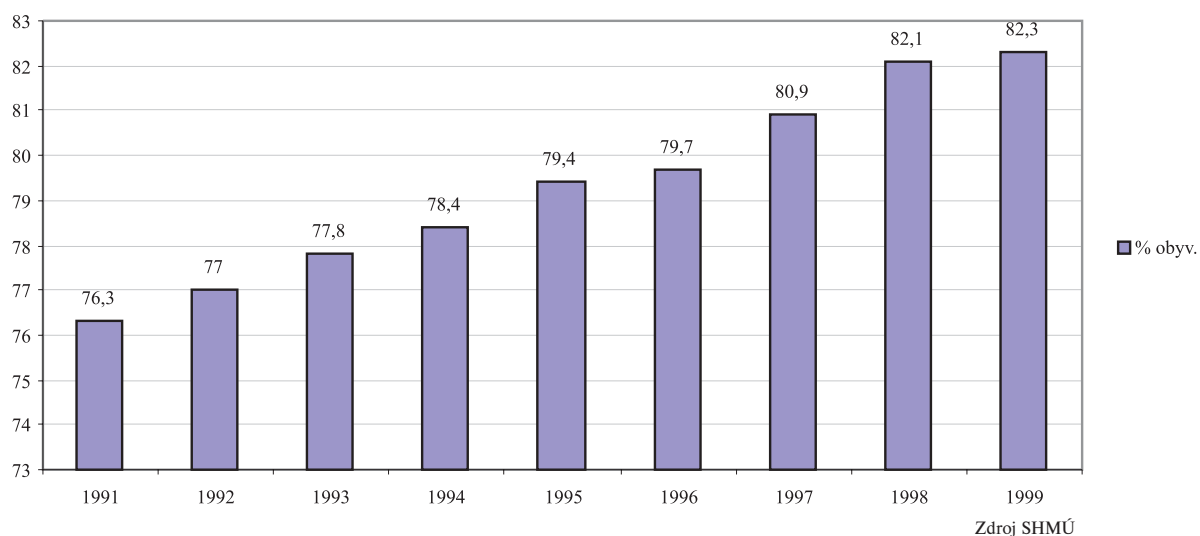
## Vodovody a kanalizácie

Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov v roku 1999 dosiahol počet 4 443 tis., čo predstavuje 82,3 %. V roku 1998 to bolo 4 427 tis. obyvateľov a 82,1 %.

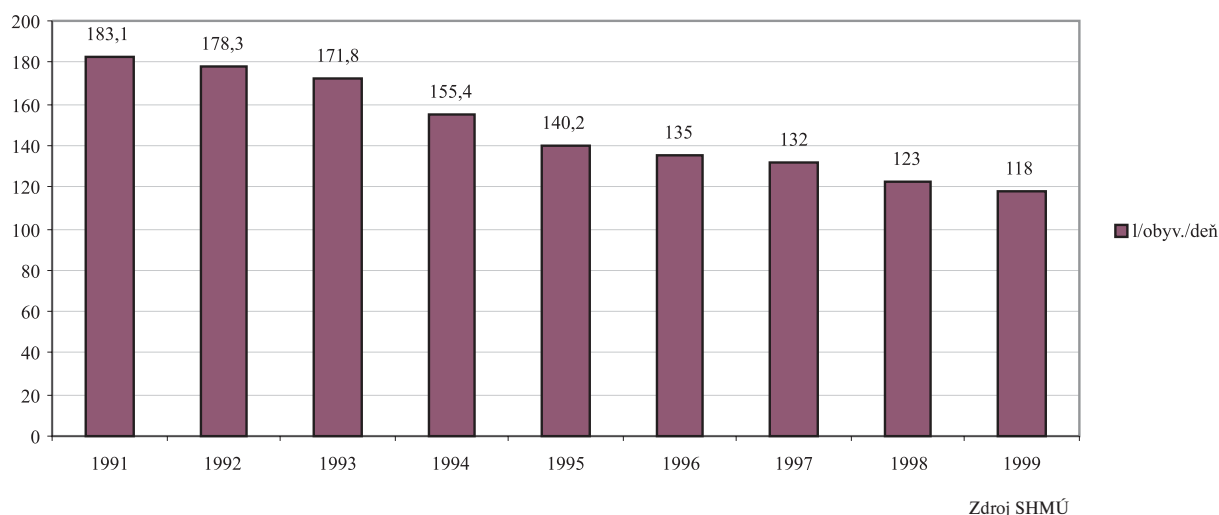
**Dĺžka vodovodných sietí** (bez prípojok) dosiahla 22 863 km, čo je o 667 km viac ako v roku 1998. **Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa** sa oproti roku 1998 zvýšila o 0,14 m na 5,15 m vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa. Dĺžka vodovodných prípojok sa zvýšila o 220 km a dosiahla 5 137 km. Počet osadených vodomerov vzrástol oproti roku 1998 o 38 086 ks na hodnotu 648 283 ks. Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov v roku 1999 dosiahla 48 393 l.s<sup>-1</sup>, čo je o 587 l.s<sup>-1</sup> menej ako v roku 1998.

Množstvo vyrobenej pitnej vody, ktoré zahŕňa pitnú vodu vyrobenú vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach v práve podnikov vodární a kanalizácii a v správe obcí, ako aj množstvo prevzatej pitnej vody od iných vodohospodárskych organizácií príp. iných dodávateľov vody, dosiahlo v roku 1999 hodnotu 435 mil. m<sup>3</sup> pitnej vody, čo je oproti roku 1998 pokles o 7 mil. m<sup>3</sup>.

Graf č. 25: Vývoj v zásobovaní obyvateľstva vodou z verejných vodovodov (v %)



Graf č. 26: Priemerná spotreba vody v domácnostiach (v l/obyv./deň)



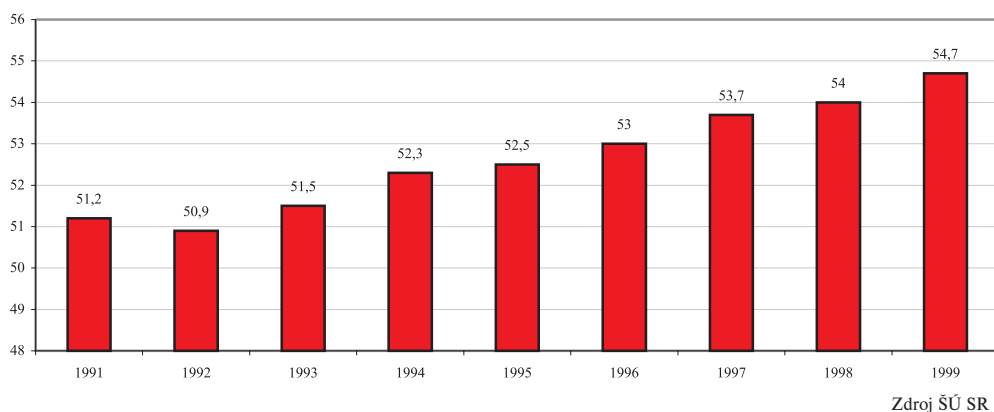


Počet obyvateľov bývajúcich v domoch napojených na verejnú kanalizáciu sa v porovnaní s rokom 1998 zvýšil o 15 tis. a dosiahol počet 2 953 tis. obyvateľov, čo predstavuje 54,7% z celkového počtu obyvateľov.

Dĺžka kanalizačnej siete dosiahla 6 041 km, čo je nárast oproti roku 1998 o 77 km, v prepočte na 1 obyvateľa je to 2,05 m (v roku 1998 - 2,03m). Počet kanalizačných prípojkov stúpol na 194 873 ks (rok 1998 - 189 896 ks). Celková dĺžka prípojkov dosiahla 1 623 km (v roku 1998 - 1 513 km).

Počet čistiarní odpadových vôd stúpol oproti roku 1998 o 6 a dosiahol počet 341. V roku 1999 bolo verejnou kanalizáciou vypustených do tokov 499 mil. m<sup>3</sup> odpadových vôd, v roku 1998 to bolo 512 mil. m<sup>3</sup>, čo znamená pokles o 13 mil. m<sup>3</sup>. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie dosiahlo v roku 1999 hodnotu 473 mil. m<sup>3</sup>, pričom podiel čistených odpadových vôd činil 94,8 % oproti 94,5 % v roku 1998.

Graf č. 27: Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu (%)



Tabuľka č. 40: Vybavenie sídiel ČOV a vodovodom v roku 1999

Kraj	Počet samostatných obcí	Obce bez ČOV	%	Obce bez vodovodu	%
Bratislavský kraj	88	54	61,4	8	9,1
Trnavský kraj	249	228	91,6	100	40,2
Trenčiansky kraj	276	250	90,6	69	25
Nitriansky kraj	349	304	87,1	99	28,4
Žilinský kraj	315	257	81,6	27	8,6
Banskobystrický kraj	515	473	91,8	190	36,9
Prešovský kraj	665	597	89,9	306	46
Košický kraj	441	395	89,6	154	34,9
<b>Spolu</b>	<b>2 898</b>	<b>2 558</b>	<b>88,27</b>	<b>953</b>	<b>32,88</b>

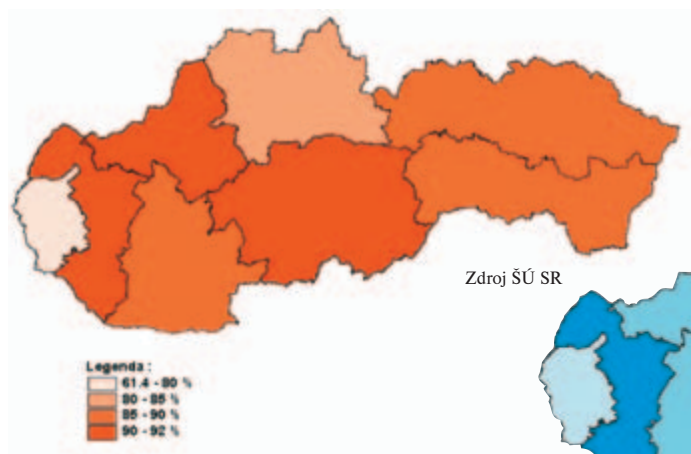
Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka č. 41: Vývoj v množstve odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

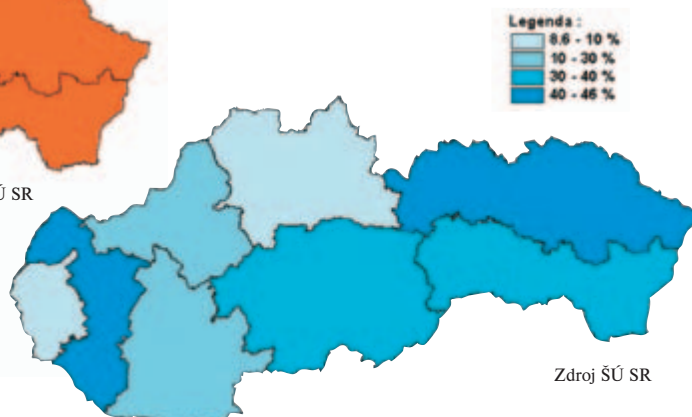
Rok	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Množstvo OV (mil. m <sup>3</sup> )	558,4	542,0	550,4	557,6	551,1	543,7	521,0	512	499
Množstvo čistených OV (mil. m <sup>3</sup> )	508,2	492,4	460,3	494,4	503,9	508,3	483,5	484	473
Podiel čistených OV (%)	90,8	91,0	83,6	88,7	91,4	93,5	95,4	94,5	94,8

Zdroj: ŠÚ SR

Mapa č. 8: Podiel obcí bez ČOV v roku 1999



Mapa č. 9: Podiel obcí bez vodovodu v roku 1999



## Pitná voda

### Hlavné ciele:

- splnenie požiadaviek na kvalitu pitnej vody určenej na hromadné a individuálne zásobovanie ľudí stanovených normou **STN 75 7111 Pitná voda**.
- znižovanie spotreby pitnej vody minimalizovaním strát vo vodovodnej sieti a racionálnejším hospodárením u spotrebiteľov
- sprísnenie kontroly potenciálnych príčin havárií a prijatie preventívnych opatrení zameranými na výrazné zníženie havárií

### Kvalita pitnej vody

Výsledky sledovania kvality pitnej vody vyrábanej a dodávanej spotrebiteľom podnikmi VaK v roku 1999 ukazujú v porovnaní s rokom 1998 takmer nezmenený stav. Podiel vzoriek pitnej vody nevyhovujúcich **STN 75 7111 Pitná voda** v roku 1999 dosiahol 4,43 (v roku 1998 to bolo 4,6%).

### Ukazovatele epidemiologickej bezpečnosti

Mikrobiologické a biologické ukazovatele kvality pitnej vody predstavujú najpočetnejšie stanovenia, ktorými sa sleduje **epidemiologická bezpečnosť pitnej vody**. V tejto skupine ukazovateľov podliehajú monitorovaniu fekálne (termotolerantné) baktérie, koliformné baktérie, enterokoky (fekálne streptokoky), psychrofilné a mezofilné baktérie a živé organizmy.

Tabuľka č. 42: Výsledky sledovaní ukazovateľov epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Fekálne koliformné baktérie	11 750	11 534	13 193	97,73	98,27	98,36
Koliformné baktérie	12 790	12 804	14 307	94,31	95,27	96,06
Enterokoky	12 588	12 527	13 918	98,13	98,42	98,42
Mezofilné baktérie	12 793	12 794	14 544	98,42	98,95	98,82
Psychrofilné baktérie	12 779	12 766	14 307	99,72	99,78	99,81
Živé organizmy	4 440	4 301	9 003	98,27	99,26	99,36

Zdroj: VÚVH

### Ukazovatele chemickej bezpečnosti

Z analýz vykonaných v roku 1998 na **anorganických ukazovateľoch** STN vyhovovali najvyšším percentuálnym podielom ChSK<sub>Mn</sub> (99,89%), a dusitany (99,84%), amónne ióny (99,82%). Najväčší počet analýz nevyhovujúcich uvedenej norme pripadalo pre ukazovateľ železo.

Tabuľka č. 43: Výsledky sledovaní anorganických ukazovateľov kvality pitnej vody v SR

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Dusičnany	8 816	10 304	13 515	99,07	99,3	99,43
Mangán	6 770	7 306	12 453	99,08	99,25	99,19
Železo	9 188	9 021	13 296	97,94	97,62	98,13
Amónne ióny	8 599	9 764	13 015	99,74	99,93	99,82
Dusitany	10 300	10 081	13 610	99,74	99,8	99,84
Reakcia vody	9 026	9 062	13 361	97,08	97,25	99,23
ChSK <sub>Mn</sub>	10 568	10 576	13 955	99,82	99,89	99,89

Zdroj: VÚVH

Početnosť stanovovania **organických ukazovateľov kvality pitnej vody** je oproti anorganickým látkam podstatne nižšia.

### Ukazovatele rádiologickej bezpečnosti

V skupine ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti sa hodnotila celková objemová aktivita alfa a objemová aktivita <sup>222</sup>Rn. Oproti roku 1998 sa v roku 1999 počet analýz celkovej objemovej aktivity alfa a objemovej aktivity <sup>222</sup>Rn zvýšil. Oproti roku 1998 percento analýz objemovej aktivity <sup>222</sup>Rn, ktoré vyhovujú STN pokleslo z 96,54 % v roku 1998 na 94,61 % v roku 1999. Percento analýz celkovej objemovej aktivity alfa vyhovujúcich STN zostalo na tej istej úrovni ako v roku 1998, t. j. 93,47%.

Tabuľka č. 44: Výsledky sledovaní ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti vody

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Celková objemová aktivita alfa	186	291	337	95,16	93,47	93,47
Objemová aktivita Radónu 222	167	231	241	89,82	96,54	94,61

Zdroj: VÚVH

### Dezinfekcia

Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom **chloráciou**. Obsah aktívneho chlóru po úprave vody je stanovený na 0,3 mg.l<sup>-1</sup>. Minimálna hodnota aktívneho chlóru v distribučnej sieti je stanovená na 0,05 mg.l<sup>-1</sup>. V roku 1999 požiadavkám STN vyhovovalo 77,84% vykonaných analýz, čo predstavuje oproti predchádzajúcemu roku mierny pokles.

Tabuľka č. 45: Výsledky sledovaní ukazovateľa aktívny chlór v rozvodných sieťach pitnej vody

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Aktívny chlór	12 995	13 172	14 972	73,49	78,36	77,84

Zdroj: VÚVH