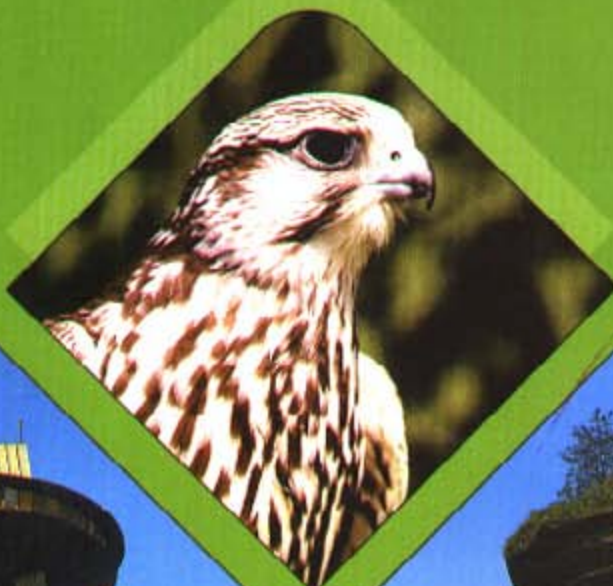


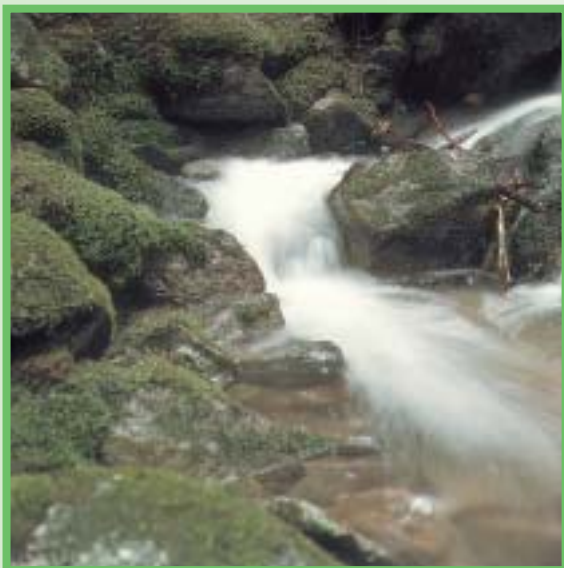


**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2001**





Každý, kto vykonáva činnosť, ktorá môže ovplyvniť stav povrchových vôd a podzemných vôd a vodných pomerov, je povinný vynaložiť potrebné úsilie na ich uchovanie a ochranu.

§ 26 ods. 1 zákona č. 184/2002 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)

● VODA

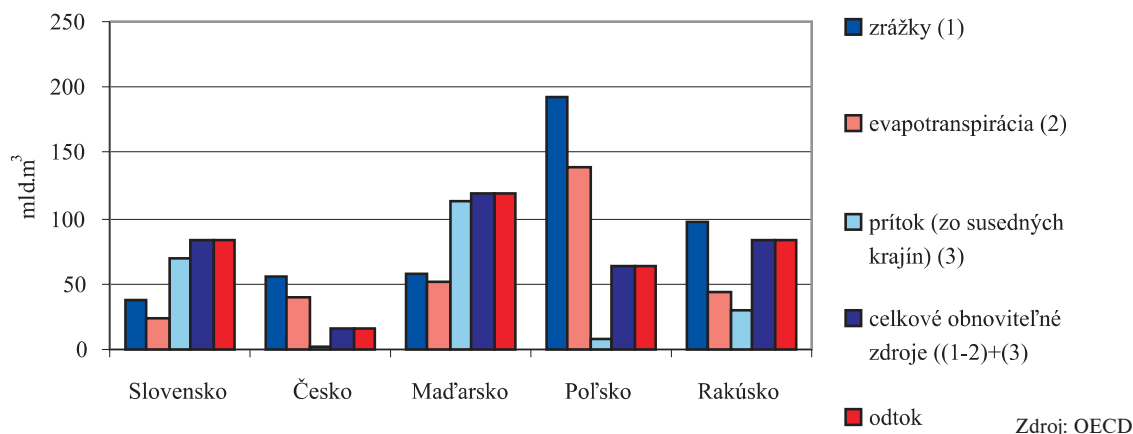
Povrchové vody

◆ Vodné zdroje

Slovenská republika (SR) leží na rozvodnici Čierneho a Baltického mora. V dlhodobom priemere preteká slovenskými tokmi 2 912 m³.s⁻¹ vody, ktorá tvorí teoretický potenciál povrchového vodného fondu. Z tohto prítoku len 398 m³.s⁻¹ (14%) pramení na území SR a zvyšných 86 % priteká zo susedných štátov tokmi Dunaj, Morava, Dunajec, Uh, Latorica a Tisa. Vzhľadom na polohu Slovenska, ktoré leží na fatickej hydrologickej streche Európy, až tretina vôd vznikajúcich na našom území odteká ročne za hranice SR.

Podľa údajov z databázy OECD (1999) možno konštatovať, že spomedzi krajín V4 a Rakúska v dlhodobom priemere najväčšími obnoviteľnými vodnými zdrojmi disponuje Maďarsko (120 mld. m³), potom Rakúsko (84 mld. m³), Slovensko (83 mld. m³), Poľsko (63 mld. m³) a nakoniec Česko (16 mld. m³). Geografické pomery a hydrologická sieť Európy spôsobuje, že v Maďarsku a na Slovensku sa viac ako o 50% objemom na týchto zdrojoch podieľa prítok zo susedných krajín. V Maďarsku to je až 95%, v SR 84%, v Rakúsku 34,5%, v Poľsku 12,7% a v Česku 6,3%.

Graf 14. Porovnanie obnoviteľných vodných zdrojov vo vybraných štátoch



◆ Zrážkové a odtokové pomery

Zrážky

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 2001 hodnotu 845 mm, čo predstavuje 111% normálu.

Začiatok roka (január a marec) bol zrážkovo vodný, mimoriadne vodnými mesiacmi boli júl a september. V júli spadlo 182 mm zrážok, čo reprezentuje až 202% zrážkového normálu. Naopak zrážkovo suchým bol mesiac august a mimoriadnym nedostatkom zrážok boli poznačené mesiace máj a október. **Najväčší zrážkový deficit** v roku bol zaznamenaný v októbri, až 44 mm. **Najvyšší ročný zrážkový úhrn** bol zaznamenaný v povodí Popradu (1 215 mm), čo reprezentuje 144% normálu, naopak zrážkovo suchým bolo povodie slovenskej časti hlavného toku Dunaja.

Tabuľka 13. Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 2001

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	60	37	78	64	36	87	182	51	124	17	63	46	845
% normálu	130	88	166	116	47	101	202	63	197	28	102	87	111
Nadbytok (+)/ Deficit (-)	14	-5	31	9	40	1	92	-30	61	-44	1	-7	83
Charakter zrážkového obdobia	V	N	VV	N	VS	N	MV	S	MV	VS	N	N	V

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

Zdroj: SHMÚ

Odtok

Rozdelenie zrážok v roku a na jednotlivé povodia sa prejavilo v **odtokovom režime**. Ročné odtečené množstvo z hlavných povodí prekročilo 100% normálu iba v povodí Poprad. Minimálna hodnota odtečeného množstva bola v povodí Bodvy, kde ročné odtečené množstvo reprezentovalo 57% dlhodobého odtoku.

Pri rozdelení odtoku v roku sa na prevažnej časti slovenských povodí prejavil **typický režim zvýšeného jarného odtoku**, nakoľko sa najväčšie priemerné mesačné prietoky vyskytli vo väčšine vodomerných staníc v marci a apríli. Výnimkou bolo povodie Váhu a Popradu, kde maximálne priemerné mesačné prietoky zaznamenali v júli. Na toku Torysa (prítok Hornádu) zaznamenali mesačné prietoky, ktorých relatívne hodnoty dosiahli až 416% príslušných dlhodobých hodnôt.

Prietoky

Najmenšie priemerné mesačné prietoky sa vyskytovali alebo v zimnom období - v decembri (Váh, Hron, Slaná, Bodva, Hornád, Bodrog, Poprad) alebo v letnom období - v auguste (Morava, Nitra, Ipel'). Ich relatívne hodnoty sa pohybovali v rozpätí 6 až 145% príslušných Q_{ma} . Najnižšie hodnoty boli dosiahnuté na Čiernej Vode (povodie Malého Dunaja) 6% $Q_{ma(12.1931-1980)}$ a na Turni (povodie Bodvy), a to 9% $Q_{ma(12.1931-1980)}$.

Zaznamenané **maximálne kulminačné prietoky** vo väčšine vodomerných staníc v roku 2001 nedosiahli významnejších hodnôt, prevažne nedosiahli ani hodnotu 1-ročného prietoku. Výnimočná zrážková situácia v mesiaci júl však spôsobila povodňovú situáciu v povodí Bodrogu na Laborci v Krásnom Brode a na jeho prítoku Vydraňke v Medzilaborciach, kde bola koncom júla prekročená hodnota 100 - ročného prietoku a tiež v povodí Popradu (na Lipniku v Červenom Kláštore), kde bola taktiež prekročená hodnota 100 - ročného prietoku. Maximálne kulminačné prietoky v povodí Váhu dosiahli v júli hodnoty 10 až 20-ročných prietokov (Čierny Váh), 20 až 50-ročných prietokov (hlavný tok Váhu v Šali) a v povodí Hrona na Osrblianke v Osrblí hodnotu 50 až 100-ročného prietoku.

Minimálne priemerné denné prietoky sa vyskytovali v letno - jesennom a zimnom období a dosahovali prevažne hodnoty Q_{270} až Q_{364} , ojedinele Q_{180} až Q_{270} (v povodí Váhu - Turiec, v povodí Moravy - Stupavský potok, v povodí Bodrogu - Ondava). Na niektorých tokoch zaznamenali minimálne denné prietoky menšie ako Q_{364} , napr. v povodí Moravy (Malina), v povodí Váhu (hlavný tok Váh), v povodí Nitry (Bebrava, Radošinka), v povodí Hrona (Kľak), v povodí Bodvy (hlavný tok Bodva).

Vodná bilancia

V roku 2001 prítieklo na územie SR 76 830 mil. m³ vody, čo je o 1 169 mil. m³ menej ako v predchádzajúcom roku. Odtok z územia SR bol oproti predchádzajúcej roku nižší o 1 030 mil. m³.

Celkové využiteľné množstvo vody k 1. 1. 2001 v akumulčných nádržiach SR bolo 757,0 mil. m³, čo reprezentuje 65% celkového využiteľného objemu vody v akumulčných vodných nádržiach SR. K 1. 1. 2002 celkový využiteľný objem hodnotených VN mierne stúpol na 785,1 mil. m³.

V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 2001 poklesli celkové odbery vody v SR. Zároveň však výraznejšie poklesol i odtok z územia SR, čo sa vo výslednom efekte prejavilo vyššou mierou užívania vody (vyjadrujúcou pomer medzi celkovými odbermi a odtokom z územia) ako v roku 2000.

Tabuľka 14. Celková vodná bilancia vodných zdrojov SR

Bilancia	Objem (mil. m ³)		
	1999	2000	2001
Hydrologická bilancia:			
Zrážky	40 294	37 500	41 421
Ročný prítok do SR	77 188	77 999	76 830
Ročný odtok	91 386	90 629	85 584
Ročný odtok z územia SR	13 381	12 842	11 812
Vodohospodárska bilancia			
Celkové odbery SR	1 148,3	1 172,6	1 138,4
Výpar z vodných nádrží	53,7	60,0	51,6
Vypúšťanie do povrchových vôd	1 044,97	989,8	976,4
Vplyv vodných nádrží (VN)	48,38	32,98	32,2
	nadlepšenie	nadlepšenie	akumulácia
Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka	798,0	757,0	785,1
% zásobného objemu v akumulčných VN SR	68	65	68
Miera užívania vody (%)	8,6	9,1	9,6

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 15. Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach v roku 2001

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 ²)	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)	641	510	965	671	865	715	768	723	805	869	1 215	845
% normálu	94	81	114	97	110	105	97	99	119	123	144	111
Charakter zrážk. obdobia	N	S	V	N	N	N	N	N	V	VV	MV	V
Ročný odtok (mm)	75	29	344	98	256	121	195	120	218	232	522	241
% normálu	64	81	97	62	80	78	92	57	96	99	141	92

* toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

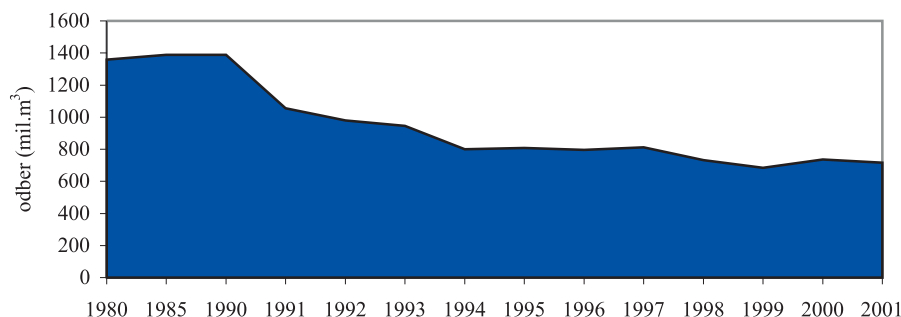
Zdroj: SHMÚ

Charakter zrážkového obdobia: N - normálny, S - suchý, VS - veľmi suchý, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

◆ Užívanie povrchovej vody

V roku 2001 **odbery povrchových vôd** dosiahli hodnotu 715,919 mil. m³ (pokles o 3,0% oproti roku 2000). Pokles celkových odberov povrchových vôd bol spôsobený najmä poklesom odberov povrchových vôd pre závlahy (38,6%). Odbery z povrchových vôd poklesli takmer vo všetkých povodiach: v povodí Moravy (20,0%), Dunaja (8,2%), Malého Dunaja (21,4%), Váhu (3,8%), Nitry (4,7%), Ipeľa (27,8%), Slanej (10,0%), Popradu (12,8%). Odbery pre priemysel, ktoré reprezentujú 83,3% odberov povrchových vôd vzrástli o 20,27 mil. m³.

Graf 15. Vývoj užívania povrchových vôd



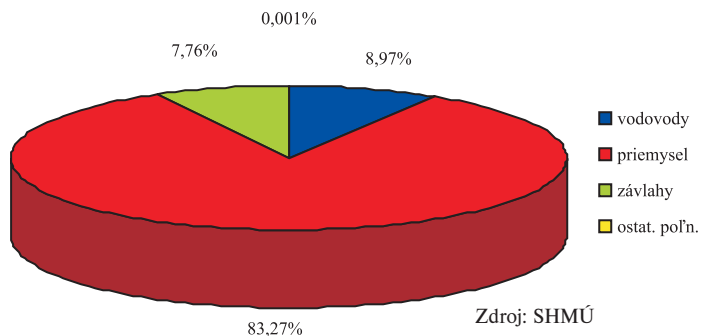
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 16. Užívanie povrchovej vody v SR (mil. m³)

Rok	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo	Spolu	Vypúšťanie
1999	66,730	607,636	9,303	0,032	683,700	1 044,567
2000	70,571	575,872	90,540	0,044	737,027	989,825
2001	64,197	596,138	55,579	0,0045	715,919	976,382

Zdroj: SHMÚ

Graf 16. Užívanie povrchovej vody v roku 2001



◆ **Kvalita povrchových vôd**

Základom hodnotenia kvality povrchových vôd je sumarizácia výsledkov klasifikácie v zmysle STN 75 7221 „Kvalita vody. Klasifikácia kvality povrchových vôd“, ktorá kvalitu vody hodnotí v 8 skupinách ukazovateľov (A-skupina - kyslíkový režim, B-skupina - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C-skupina - nutrienty, D-skupina - biologické ukazovatele, E-skupina - mikrobiologické ukazovatele, F-skupina - mikropolutanty, G-skupina - toxicita, H-skupina - rádioaktivita) a s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody podľa ich kvality do piatich tried (I. trieda - veľmi čistá voda až V. trieda - veľmi silno znečistená voda, pričom ako priaznivá kvalita vody je považovaná úroveň I., II. a III. triedy kvality).

V roku 2001 bola kvalita povrchových vôd na Slovensku sledovaná v 181 miestach odberov, z toho **178 základných a 3 zvláštnych miest odberov**. V roku 2001 pribudli tieto miesta odberov: Slatina-pod Hriňovou (km 46,0) a Tisa-Zemplenagard (km 0,0). Zo sledovaných 178 základných miest odberov je 31 miest sledovaných v rámci hraničných tokov.

Celková dĺžka tokov v správe vodohospodárskych organizácií predstavuje 24 777 km. **Sledovaná dĺžka tokov** v roku 2001 dosiahla 4 891,1 km, čo tvorí 19,74% z celkovej dĺžky tokov SR, ktorá však zahŕňa iba vodohospodársky najvýznamnejšie toky. **Kvalita povrchových vôd** bola hodnotená na dĺžke 3 393,95 km, t. j. 13,7% z celkovej dĺžky.

Počet sledovaných ukazovateľov sa v miestach odberov v rokoch 2000 - 2001 pohyboval v rozmedzí 23 - 97. Vo všetkých miestach odberov sledovali A, B, C, D a E skupiny ukazovateľov a vo vybraných miestach aj skupiny ukazovateľov F a H.

Tabuľka 17. Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 2001

Povodie	Miesto odberu vzoriek		Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)
	Základné	Zvláštné		
Povodie Dunaja	36	-	746,8	610,95
Povodie Váhu	40	3	1 298,2	893,6
Povodie Hrona	38	-	1 176,6	753,6
Povodie Bodrogu a Hornádu	64	-	1 669,5	1 135,8
Spolu	178	3	4 891,1	3 393,95

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 18. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Dunaja

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Morava	10,45	1,8	46,95	1,8	3,05	1,8		336,00	223,95	14
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O ₂ , BSK ₅	RL, mern.vod., SO ₄ ²⁻	N-NH ₄ , N-NO ₃ , P _{celk.} , P-PO ₄	SI-bios, SI-makrozoó	Koli, Tekoli, Fekoky	NEL _{UV} , Zn				
Dunaj					0,50	38,50		173,50	173,50	14
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					Koli	NEL _{UV}				
Malý Dunaj			31,90		11,20			237,5	213,5	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele			P-PO ₄		Fekoky					

Zdroj: SHMÚ

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

Tabuľka 19. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Váhu

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných a zvláštnych miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Váh	33,2		33,2	23,3	61,4			896,8	618,6	40 / 3
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O ₂ , BSK ₅ , ChSK _{Cr}		P-PO ₄	SI-bios	Koli, Tekoli					
Nitra	75,3		119,4	27,5	80,1	73,6		401,4	275,0	13 / -
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	BSK ₅		N-NH ₄ , P _{celk.} , P-PO ₄	SI-bios	Koli	NEL _{UV} , Hg				

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 20. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Hrona

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Hron		46,0			120,0	76,8		489,20	362,2	17
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		pH			Koli	NEL _{UV}				
Ipeľ	24,9	7,4	30,3		90,8	17,60		432,50	231,40	13
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O ₂ , ChSK _{Cr}	Fe	N-NH ₄ , P _{celk.} , P-PO ₄		Koli, Tekoli, Fekoky	NEL _{UV}				
Slaná					97,1	63,2		254,90	160,00	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					Koli	NEL _{UV}				

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 21. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Bodrogu a Hornádu

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Bodva		11,6			36,4			127,40	71,60	4
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		Mn, Fe			Koli					
Hornád		8,1			302,2	8,1		564,60	381,70	20
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		pH, Fe, Mn			Koli, Tekoli	Al, Cu				
Bodrog	25,4		5,0	2,4	445,3	35,3		812,80	533,80	32
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O ₂ , BSK ₅ , ChSK _{Cr}		N-NH ₄ , P _{celk.}	SI-makrozoo	Koli, Tekoli	NEL _{UV} , As				
Tisa		5,2			5,2			5,20	5,20	2
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		Teplota, Fe, Mn			Koli, Tekoli					
Poprad					3,05			142,60	129,00	5
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					Koli, Tekoli					
Dunajec								16,9	14,5	1
V. triedu kvality určujúce ukazovatele										

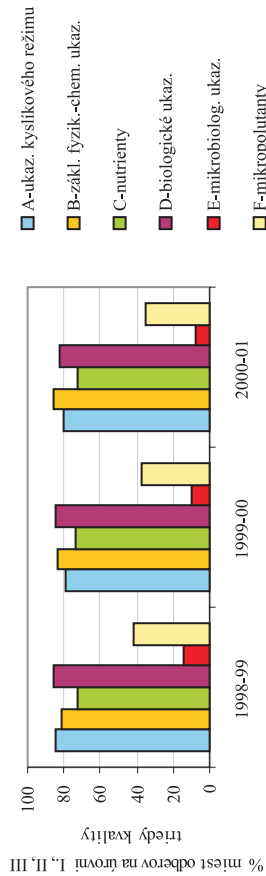
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 22. Pomerné zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov

Trieda kvality podľa STN 75 7221	Rok	A ukazovatele kyslíkového režimu		B základné fyzik.-chem. ukazovatele		C nutrienty		D biologické ukazovatele		E mikrobiologické ukazovatele		F mikropolutanty		G toxicita		H rádioaktívita	
		Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%
I.	1998-99	11	6,3	8	4,6	1	0,5	1	0,5	0	0	6	4,1	-	-	41	95,3
	1999-00	14	7,95	7	4,0	1	0,5	1	0,5	0	0	12	8,3	-	-	24	77,4
	2000-01	12	6,9	5	2,9	4	2,3	-	-	-	-	11	7,7	-	-	15	51,7
II.	1998-99	67	38,0	64	36,4	61	34,7	32	18,2	2	1,1	16	10,8	-	-	2	4,7
	1999-00	58	32,95	79	44,9	54	30,7	57	32,4	3	1,7	16	11,0	-	-	7	22,6
	2000-01	60	34,3	79	45,1	64	36,6	36	20,6	1	0,6	4	2,8	-	-	14	48,3
III.	1998-99	70	39,8	72	40,9	66	37,5	118	67,0	24	13,6	40	27,0	-	-	-	-
	1999-00	68	38,6	61	34,7	74	42,0	91	51,7	14	8,0	27	18,6	-	-	-	-
	2000-01	68	38,9	66	37,7	61	34,9	109	62,3	12	6,9	35	24,5	-	-	-	-
IV.	1998-99	17	9,6	23	13,0	28	15,9	17	9,7	65	37,0	60	40,5	-	-	-	-
	1999-00	20	11,4	21	11,9	27	15,4	23	13,1	81	46,0	55	37,9	-	-	-	-
	2000-01	21	12,0	18	10,3	29	16,6	25	14,3	88	50,3	77	53,9	-	-	-	-
V.	1998-99	11	6,3	9	5,1	20	11,4	8	4,6	85	48,3	26	17,6	-	-	-	-
	1999-00	16	9,1	8	4,5	20	11,4	4	2,3	78	44,3	35	24,2	-	-	-	-
	2000-01	14	8,0	7	4,0	17	9,7	5	2,9	74	42,3	16	11,2	-	-	-	-
Spolu	1998-99	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100	148	100	-	-	43	100
	1999-00	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100	145	100	-	-	31	100
	2000-01	175	100	175	100	175	100	175	100	175	100	143	100	-	-	29	100

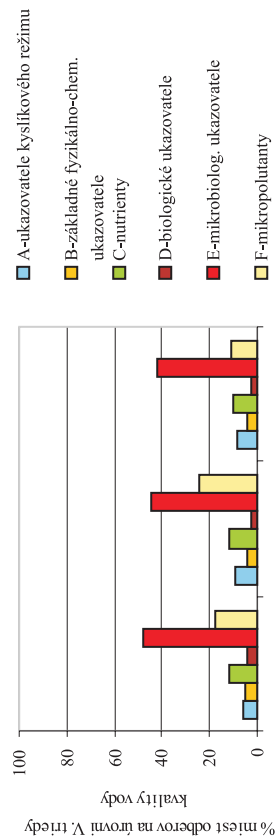
Zdroj: SHMÚ

Graf 17. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podliehajúcich sa na zaradení do I., II. a III. triedy kvality (podľa STN 75 7221)



Zdroj: SHMÚ

Graf 18. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podliehajúcich sa na zaradení do V. triedy kvality (podľa STN 75 7221)

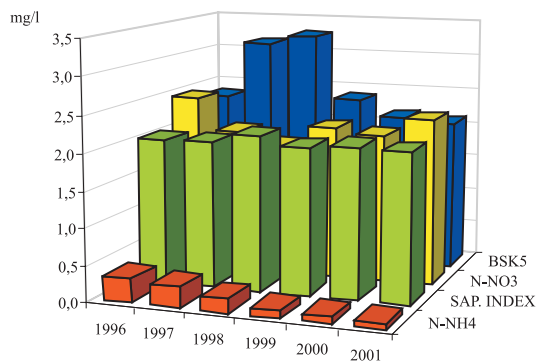


Zdroj: SHMÚ

Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie rokov 1990-2001

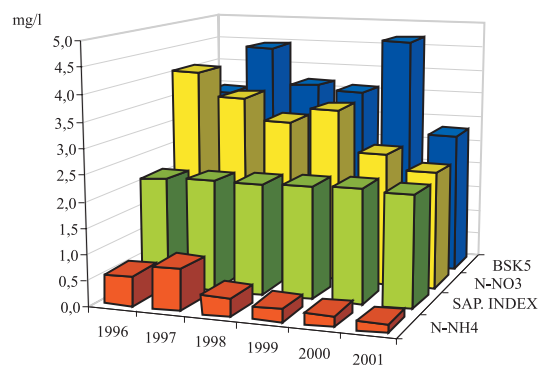
Graf 19. Dunaj - Štúrovo

1 718,8 km



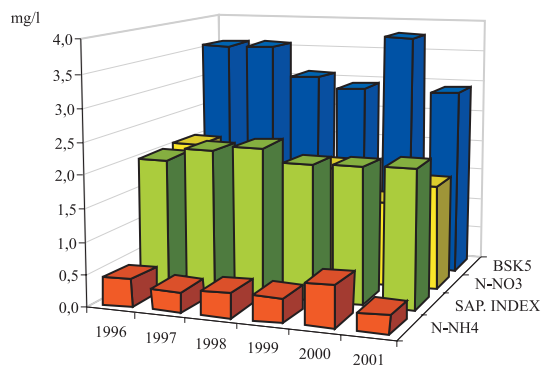
Graf 20. Morava - Devínska Nová Ves

1,5 km



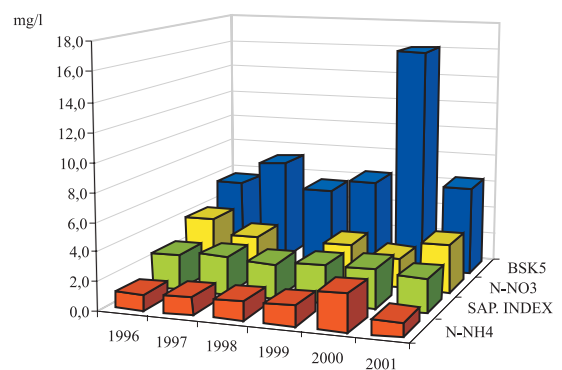
Graf 21. Váh - Selice

47,7 km



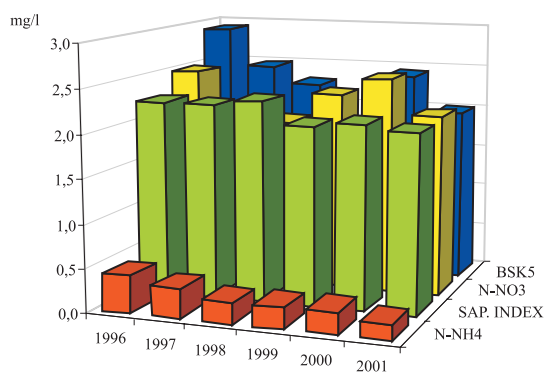
Graf 22. Nitra - Komoča

6,5 km



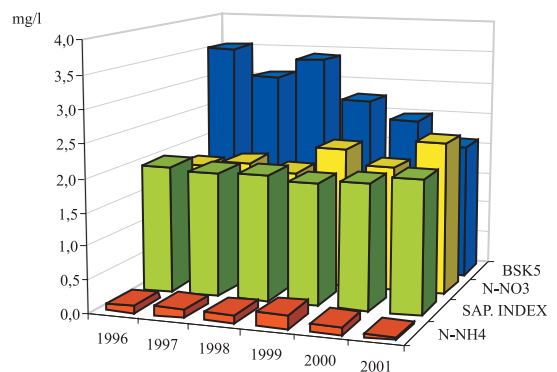
Graf 23. Hron - Kamenica

1,70 km



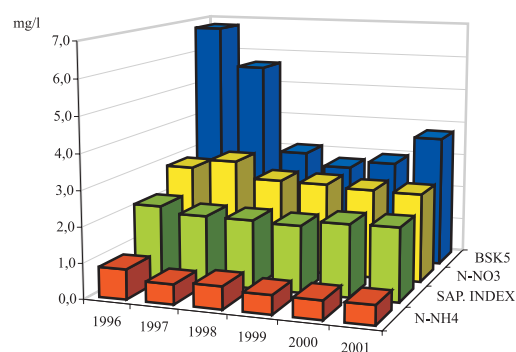
Graf 24. Slaná-Čoltovo

28,3 km



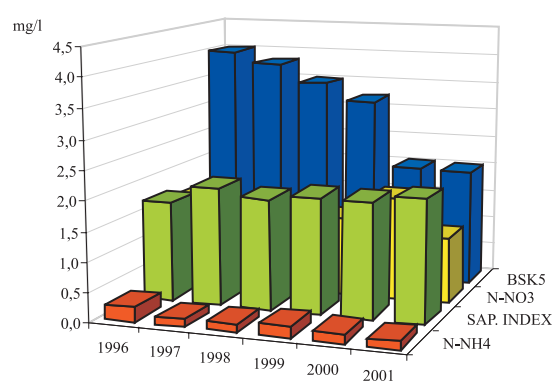
Graf 25. Hornád - Ždaňa

17,2 km



Graf 26. Bodrog - Streda nad Bodrogom

6,0 km



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

Zdroj: SHMÚ

V porovnaní s predchádzajúcim dvojročným obdobím, v období 2000/2001 poklesol počet miest odberov v V. triede kvality vo všetkých skupinách ukazovateľov, s výnimkou skupiny D - biologické ukazovatele.

V období rokov 2000-2001 sa najpriaznivejšie vyvíjali skupiny ukazovateľov B, D a A, v ktorých viac ako 80% miest odberov spĺňalo kritériá na vyhovujúcu kvalitu vody, t.j. vyhovovalo požiadavkám I., II., alebo III. triedy kvality. V skupine ukazovateľov C - nutrienty, tiež dominovala II. a III. trieda kvality. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím v skupinách A, B, C podiel miest odberov v I. - III. triede kvality mierne vzrástol.

Najnepriaznivejšia situácia pretrvávala v skupine E - mikrobiologické ukazovatele, kde bola zaznamenaná nevyhovujúca kvalita vody (t.j. spadajúca pod IV. - V. triedu kvality) v 92,6% miest odberov. V porovnaní s predchádzajúcimi obdobiami v mikrobiologických ukazovateľoch došlo k zhoršeniu kvality vody (podiel odberných miest spadajúcich do IV. - V. triedy kvality v období 1999/2000 predstavoval 90,35% a v období 1998/1999 - 85,23%). Na zaradení do V. triedy kvality sa v tejto skupine najväčšou mierou podieľali koliformné a termotolerantné koliformné baktérie.

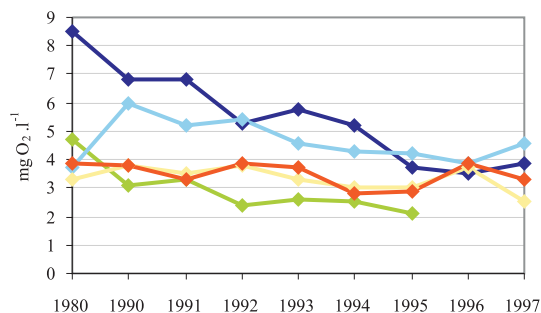
Kvalita vody sa tiež zhoršila v ukazovateľoch skupiny F - mikropolutanty, kde nevyhovujúca kvalita vody (IV. - V. trieda kvality) bola zaznamenaná v 65% miest odberov (v období 1999/2000 - 55%). Na zaradení do V. triedy kvality sa v tejto skupine najväčšou mierou podieľali nepolárne extrahovateľné látky.

V skupine ukazovateľov H - rádioaktívita dosahovala kvalita vody I. a II. triedu, hoci v predchádzajúcom období bola dominancia I. triedy výraznejšia.

Klesajúci trend v znečistení vodných tokov vykazujú od roku 1990 aj ostatné krajiny V4 a Rakúsko.

Porovnanie vývoja kvality povrchových vôd vo vybraných tokoch

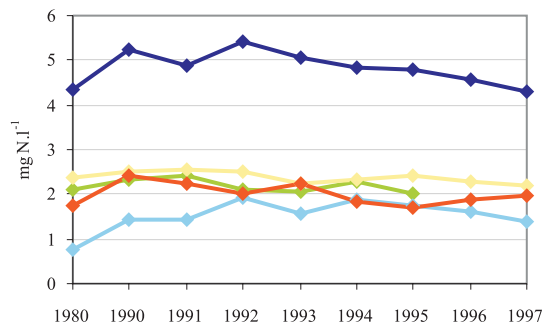
Graf 27. BSK₅ (mg O₂.l⁻¹)



Česká republika - Labe
Maďarsko - Duna
Poľsko - Wisla
Rakúsko - Donau
Slovenská republika - Hron

Zdroj: SHMÚ

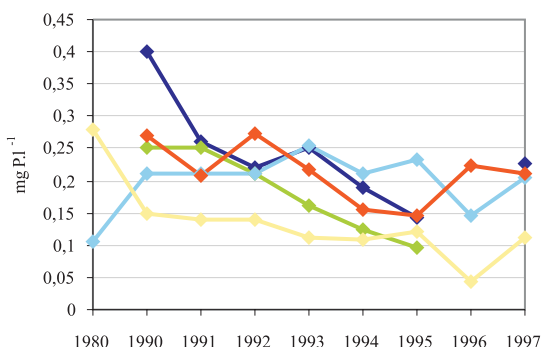
Graf 28. Dusičnany (mg N.l⁻¹)



Česká republika - Labe
Maďarsko - Duna
Poľsko - Wisla
Rakúsko - Donau
Slovenská republika - Hron

Zdroj: SHMÚ

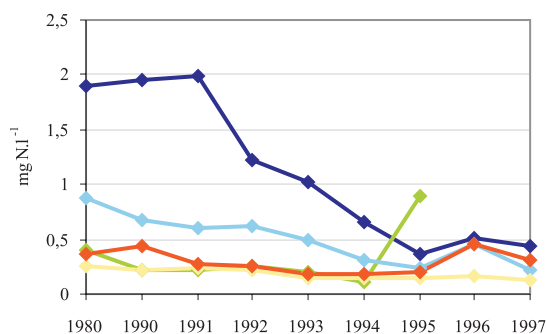
Graf 29. Celkový fosfor (mg P.l⁻¹)



Česká republika - Labe
Maďarsko - Duna
Poľsko - Wisla
Rakúsko - Donau
Slovenská republika - Hron

Zdroj: SHMÚ

Graf 30. Amóniový ión (mg N.l⁻¹)



Česká republika - Labe
Maďarsko - Duna
Poľsko - Wisla
Rakúsko - Donau
Slovenská republika - Hron

Zdroj: SHMÚ

Poznámka: jedná sa o priemerné ročné koncentrácie merané v ústí riek alebo na dolnom prihraničnom úseku toku

Podzemné vody

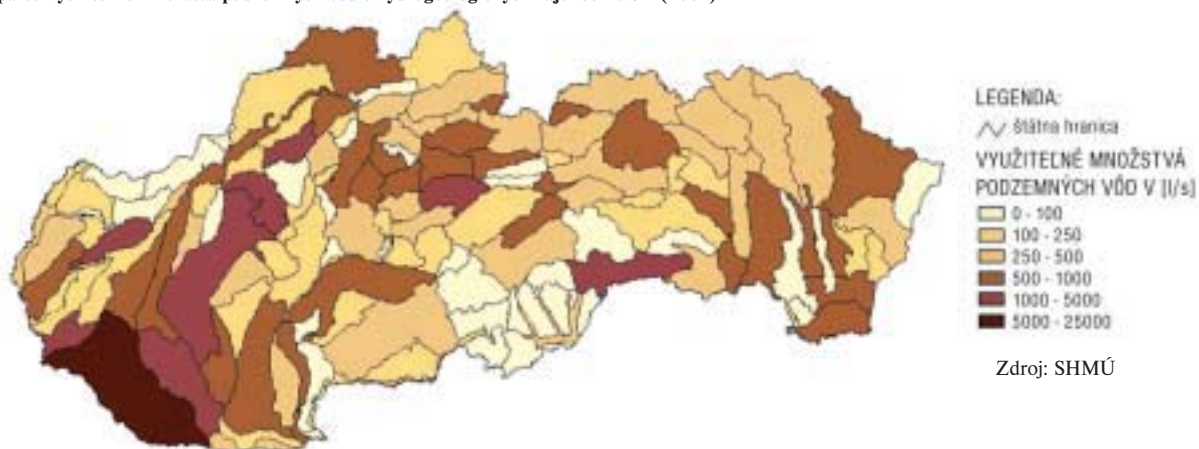
◆ Vodné zdroje

Podzemná voda je nenahraditeľnou zložkou životného prostredia. Predstavuje neoceniteľný, dobre dostupný a z kvantitatívneho, kvalitatívneho a ekonomického hľadiska najvhodnejší zdroj pitnej vody. Lepšia kvalita vody, nižšie náklady na jej úpravu, menšia možnosť jej znečistenia ju predurčujú za dominantný zdroj pitnej vody v SR.

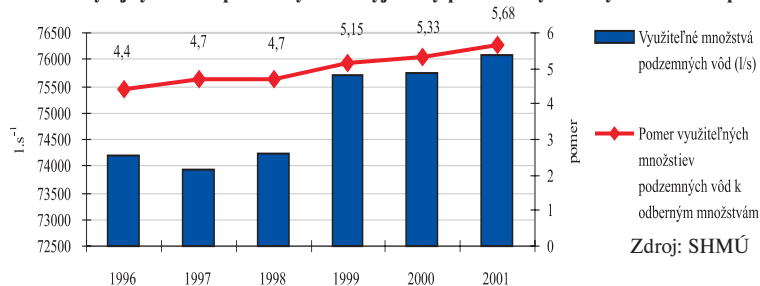
V roku 2001 bolo v SR na základe hydrogeologického hodnotenia a prieskumov k dispozícii **76 080 l.s⁻¹ využiteľných zdrojov a zásob podzemných vôd**. V porovnaní s predošlým rokom 2000 bol zaznamenaný nárast využiteľných množstiev podzemných vôd o 322 l.s⁻¹, t.j. o 0,5%. V dlhodobom hodnotení nárast využiteľných množstiev oproti roku 1990 predstavuje 1 305 l.s⁻¹, t.j. 2% a v porovnaní s rokom 1979 až 16 696 l.s⁻¹, t.j. 28 %.

Najväčšie využiteľné množstvá sú dokumentované v kvartérnych a mezozoických rajónoch. Z toho najviac množstiev (24 825 l.s⁻¹) je obsiahnutých v kvartére Podunajskej nížiny - Žitný ostrov, kde sú evidované aj najväčšie odbery.

Mapa 6. Využiteľné množstvá podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch v SR (2001)



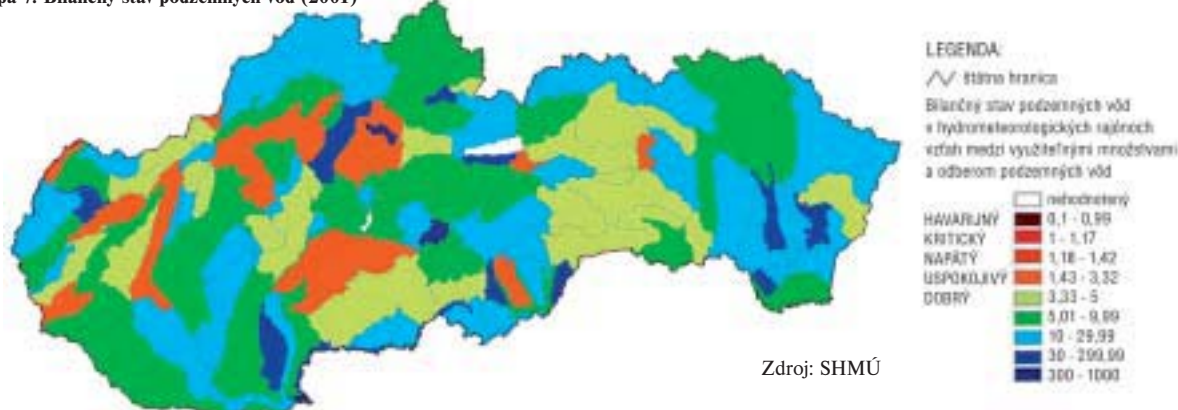
Graf 31. Vývoj využívania podzemných vôd vyjadrený pomerom využiteľných množstiev podzemných vôd k odberovým množstvám



V roku 2001 z celkového počtu 141 hydrogeologických rajónov SR bol hodnotený **bilančný stav** ako dobrý v 120 rajónoch, uspokojivý v 21 rajónoch. Napätý, kritický a havarijný bilančný stav sa nevyskytol v žiadnom rajóne. V skutočnosti však najmä na vodárensky významných lokalitách zaznamenali napätý a kritický stav.

Celkovo možno konštatovať pretrvávajúci trend zlepšovania bilančného stavu podzemných vôd v SR. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch (od roku 1993), aj v roku 2001 to ovplyvnilo najmä čiastočné zvýšenie dokumentovaných využiteľných množstiev podzemných vôd a ďalší pokles odberov.

Mapa 7. Bilančný stav podzemných vôd (2001)



◆ Hladiny podzemných vôd

Maximálne úrovne hladiny podzemnej vody

Počas roka dosahovali **maximálne úrovne hladiny podzemnej vody** najvyššie hodnoty v marci až apríli s ojedinelými posunmi do februára, resp. mája. V lete plynulo klesali na **minimálnu úroveň**, najčastejšie v auguste až októbri.

Maximálne úrovne hladiny podzemnej vody v takmer všetkých povodiach oproti minulému roku poklesli a to i napriek nadpriemerne zrážkovému roku (okrem západného Slovenska). Vzostupné tendencie do 40 cm, resp. ojedinelejšie poklesy do - 60 cm boli zaznamenané jedine v povodí Slanej, na ostatnom území boli maximálne úrovne hladiny podzemnej vody oproti minulému roku nižšie. V regióne západného Slovenska boli poklesy väčšie, prevažne do - 120 cm v regióne stredného a východného Slovenska prevládali poklesy do - 60 cm, prípadné, viac ako - 100 cm poklesy, boli skôr ojedinelé. Oproti dlhodobým maximálnym úrovniam hladiny podzemnej vody dosahovali jednoznačne na celom území Slovenska nižšie hodnoty, do - 200 cm, v menšej miere do - 300 cm.

Minimálne úrovne hladiny podzemnej vody

Minimálne úrovne hladiny podzemnej vody na západe územia boli oproti minulému roku jednoznačne nižšie (o - 30 až - 40 cm), v ostatných regiónoch kolísali okolo minuloročných hodnôt v rozpätí (od - 35 do - 40 cm). Oproti dlhodobým minimálnym úrovniam hladiny podzemnej vody (až na ojedinele sa vyskytujúce podkročenia dlhodobých minimálnych úrovni hladiny podzemnej vody) boli vyššie, prevažne do + 100 cm a miestami do + 200 cm.

Priemerné ročné úrovne hladiny podzemnej vody

Priemerné ročné úrovne hladiny podzemnej vody prevažne oproti roku 2000 poklesli. Obdobne sa situácia vyvíjala aj voči dlhodobým priemerným úrovniam. Prevládali menšie poklesy do - 30 cm, väčšie do - 60 cm (i viac) boli zriedkavé. Vyššie hodnoty voči dlhodobým priemerným úrovniam zaznamenali v povodiach Bodrogu a Laborca (prevažne do 50 cm).

Hladiny podzemnej vody v záujmovom území VD Gabčíkovo

V rámci záujmového územia VD Gabčíkovo (VDG) nastal na pravej strane Dunaja výrazný vzostup hladín podzemných vôd koncom marca (maximálne ročné stavy) s následným pomalým poklesom hladiny až do konca roka. V území vzdialenejšom od Dunaja hladina stúpala od marca až do letných resp. jesenných mesiacov, na konci roka mala hladina vyššie stavy ako začiatkom roka, na rozdiel od **pririečnej oblasti**, kde koncom roka dosahovala obdobné stavy ako začiatkom roka. Ročný rozkyv hladiny dosahoval od 0,5 do 1,3 m v pririečnej oblasti. Na ľavej strane Dunaja (Bratislava) bol priebeh hladiny obdobný ako na pravej strane, pričom dominantný vplyv Dunaja bol len v úzkej pririečnej zóne, v ostatnom území sa tento vplyv postupne vytrácal. Na tejto lokalite dosiahla hladina najnižšie stavy za posledných 5-6 rokov. V okolí zdrže bol výrazným znakom pokles hladiny od začiatku roka do marca (až o 0,5m). V marci síce hladiny stúpili, ale vzostup nebol výrazný a pokračoval do septembra, kedy boli dosiahnuté maximálne ročné stavy, pričom boli približne o 0,2 m nižšie ako vlnajšie. Minimálne ročné stavy boli však prakticky najnižšie za celé obdobie prevádzky VDG. Horný Žitný ostrov mal obdobný cyklický priebeh ako v minulých rokoch. V ramennej sústave sa prejavoval obdobný priebeh režimu hladín podzemnej vody ako v Dunaji, výrazný vzostup v marci (do 1,5 m), do konca roka ostala hladina podzemnej vody už na vyšších stavoch ako začiatkom roka. Na území popri odpadovom kanáli sa prejavoval vplyv hladiny v Dunaji, nízke stavy začiatkom roka, výrazné vzostupy v marci, júni a septembri. Dolný Žitný ostrov mal celkový priebeh hladín ako v Dunaji, ročný rozkyv dosiahol 0,5 - 1,0 m. Na ľavej strane Malého Dunaja prakticky počas celého roka trval mierny pokles hladiny podzemnej vody s ojedinelými nevýraznými vzostupmi vplyvom Dunaja.

◆ Výdatnosti prameňov

Nevyrovnanosť zrážkových úhrnov v roku 2001 sa výraznejšie prejavila na výdatnostiach prameňov.

Maximálne výdatnosti prameňov

Na prameňoch sa **maximálne výdatnosti** vyskytovali najčastejšie v apríli a máji, s menším počtom výskytov v marci. V letných mesiacoch výdatnosti poklesávali a minimálne ročné hodnoty najčastejšie dosahovali v októbri až januári, ojedinele v septembri alebo vo februári.

Na západnom Slovensku **maximálne výdatnosti** oproti minulému prevažne poklesli, od 50 - 90 %, ale takmer v každom povodí západného Slovenska sa vyskytli aj mierne vzostupy (okolo 110 až 120% v porovnaní s minulým rokom). Obdobný vývoj bol aj v povodí stredného Váhu, Hrona, Slanej, Hornádu, Bodvy a Bodrogu. Pomerne výrazné vzostupy maximálnych výdatností oproti minulému roku zaznamenali v povodí horného Váhu, Popradu a Oravy, prevažne do 140%. Naopak, v povodí Turca maximálne ročné výdatnosti oproti minulému roku zaznamenali pokles v rozpätí 50 - 95%. Voči dlhodobým maximálnym výdatnostiam prevládali poklesy, prevažne od 50 - 95%, s menším počtom výskytov okolo 20 - 30%.

Minimálne výdatnosti prameňov

Vo väčšine povodí boli zaznamenané ako poklesy tak aj vzostupy **minimálnych výdatností**. Jednoznačné vzostupy minimálnych výdatností oproti minulému roku boli zaznamenané jedine v povodí Oravy (do 270%) a Hrona (do 130%). Naproti tomu, v povodí Bodvy a Bodrogu minimálne výdatnosti oproti minulému roku poklesli a dosahovali 75 - 95% minuloročných minimálnych výdatností. Oproti dlhodobým minimálnym výdatnostiam boli v roku 2001 minimálne výdatnosti na celom území vyššie, prevažne do 200%, v menšej miere do 300%.

Priemerné výdatnosti prameňov

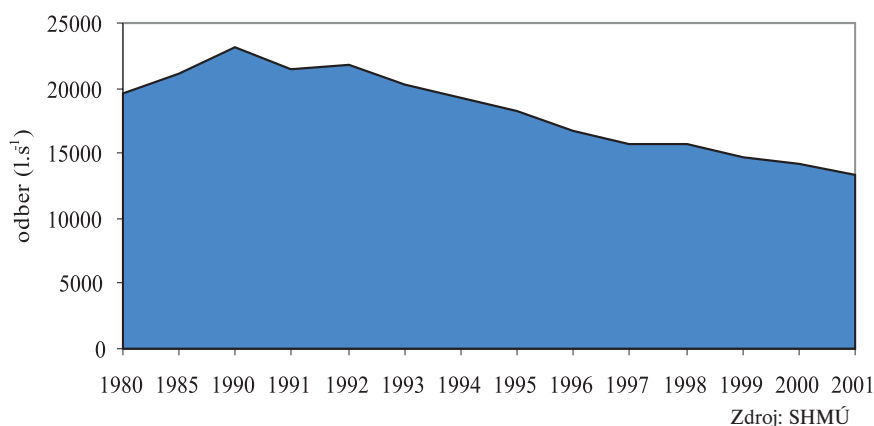
Priemerné ročné výdatnosti sa najčastejšie pohybovali okolo ich minuloročných hodnôt v rozpätí 65 -150%, s prevahou nižších minimálnych výdatností v povodí dolného Váhu, na Turci, v povodí Nitry, v povodí Bodvy a Bodrogu. Vyššie priemerné ročné výdatnosti prevládali v povodí Oravy, horného Váhu, Slanej, Popradu a Hornádu. Voči dlhodobým priemerným výdatnostiam boli prevládajúce vyššie priemerné ročné výdatnosti zaznamenané na hornom Váhu (do 125%), v povodí Oravy (do 160%), v povodí Turca (do 150%), v povodí Hrona (do 130%), v povodí Slanej (do 170%), v povodí Hornádu (do 150%) a v povodí Bodvy (do 130%), pričom sa v týchto povodiach vyskytovali aj menej časté nižšie priemerné výdatnosti.

◆ Využívanie podzemnej vody

V roku 2001 bolo na Slovensku celkovo spotrebiteľmi (podliehajúcimi nahlasovacej povinnosti) **využívané priemerne 13 398 l.s⁻¹ podzemnej vody**, čo predstavovalo 17,6% z dokumentovaných využiteľných množstiev. V priebehu roka 2001 zaznamenali odbery podzemnej vody pokles o 819 l.s⁻¹, čo je pokles o 6 % oproti roku 2000.

Pokles odberu sa prejavil aj pri hodnotení bilančných stavov uvedených rokov. Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám v roku 2000 predstavoval hodnotu 5,32 a v roku 2001 stúpil na 5,68.

Graf 32. Vývoj užívania podzemných vôd v SR



Odbery podzemnej vody v SR ako aj v susedných štátoch majú od roku 1990 klesajúcu tendenciu. Od roku 1990 do roku 1997 bol pokles odoberaných množstiev podzemnej vody, podobne ako v prípade odberov povrchovej vody, najvýraznejší v SR (o 31,5%) a v Česku (o 29,8%). V Poľsku poklesli odbery o 19,48% a v Maďarsku o 14,5%. Najnižšiu mieru poklesu zaznamenali v Rakúsku (3,5%).

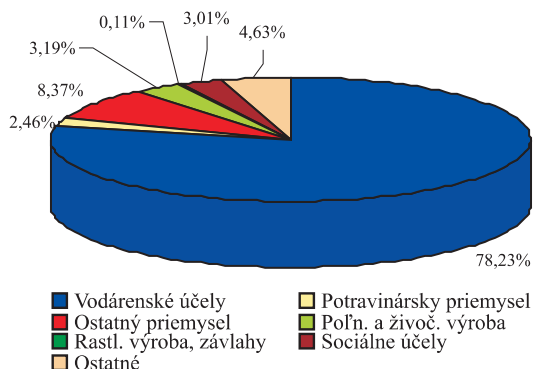
Pri hodnotení využívania podzemných vôd na Slovensku podľa účelu využitia bolo možné konštatovať pokles spotreby vody vo všetkých sledovaných skupinách odberov okrem odberov pre potravinársky priemysel. Oproti roku 2000 poklesli odbery podzemnej vody pre vodárenské účely o 6,32% (t.j. 707,82 l.s⁻¹), ostatný priemysel o 2,74% (t.j. 55,38 l.s⁻¹), poľnohospodárstvo a živočíšnu výrobu o 4,4% (t.j. 19,64 l.s⁻¹), rastlinnú výrobu a závlahy o 15,7% (t.j. 2,86 l.s⁻¹), sociálne účely o 7% (t.j. 30,29 l.s⁻¹) a ostatné účely o 1,95% (t.j. 12,33 l.s⁻¹).

Tabuľka 23. Užívanie podzemnej vody v SR (l.s⁻¹)

Rok	Vodárenské účely	Potravinársky priemysel	Ostatný priemysel	Poľn. a živoč. výroba	Rastl. výroba a závlahy	Sociálne účely	Ostatné
1999	11 513,13	363,34	1 647,18	481,46	8,28	441,36	278,49
2000	11 188,38	321,23	1 177,18	446,78	18,2	432,99	632,66
2001	10 480,56	330,04	1 121,8	427,14	15,34	402,7	620,33

Zdroj: SHMÚ

Graf 33. Užívanie podzemnej vody v SR v roku 2001



Zdroj: SHMÚ

V rámci hodnotenia jednotlivých hydrogeologických rájónov došlo vo väčšine z nich k poklesu odberov. Najviac poklesli v roku 2001 odbery v oblasti Žitného ostrova približne o 200 l.s⁻¹. Nárast odberov bol dokumentovaný v 44 hydrogeologických rájónoch, najväčší nárast 33 l.s⁻¹ bol zaznamenaný v kvartéri Košickej kotliny.

Najväčšie odbery podzemnej vody boli dokumentované na lokalitách Vlčie hrdlo (Slovnaft, Istrochem), Ostrovné Lúčky, Karlova Ves - Sihoť, Gabčíkovo, Jelka, Petržalka -Pečiarsky les. Medzi najvýznamnejšie pramene z hľadiska využívania patria pramene v Lazcoch, Drienovci, Jergaloch, Dehticiach, Harmanci, Dolných Motešiciach, Brunove.

Vo väčšine krajín Európy predstavuje odber povrchovej vody dominantnú časť z celkových odberov vody. Podľa údajov OECD tento podiel predstavuje v Maďarsku približne 85%, v Poľsku 84%, v Česku 76% a v SR 62%. Naproti tomu, v Rakúsku z celkových odberov dominuje odber podzemnej vody (približne 61%).

Tabuľka 24. Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd

Zdroj: SHMÚ

Por. č.	Názov odberateľa	Odbery (l.s ⁻¹)		
		1999	2000	2001
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	1 890,50	1 960,3	1 791,3
2.	Slovnaft, a.s., Bratislava vrátane HŽO	1 040,30	1 000,4	886,5
3.	SV Košice-Črmeľ-Drienovec-Turňa n/Bodvou	477,25	455,9	401,8
4.	Pohronský SV	567,50	569,4	514,3
5.	Diaľkovod Gabčíkovo	510,00	544,3	610,0
6.	Diaľkovod Jelka	456,60	475,7	453,3
7.	SV Liptovská Teplička	343,90	347,2	334,0
8.	SV Žilina	317,10	408,0	302,1
9.	SV Martin	323,60	287,5	244,9
10.	Ponitriansky SV	333,20	318,6	304,5
11.	SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky	215,58	211,0	200,0
12.	SV Trenčín	242,10	236,9	237,0
13.	SV Pružiná-Púchov-Dubnica	183,60	178,7	170,7
14.	Vodovod Levice	63,10	59,3	51,7
15.	SV Dobrá Voda -Trnava	218,20	210,3	225,2
16.	SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá	209,80	218,3	203,3
17.	Diaľkovod Šamorín	217,58	169,3	149,6
18.	Diaľkovod Kalinkovo	171,20	94,6	90,6
19.	SV Ružomberok	206,50	174,6	120,0
20.	Vodovod Banská Bystrica	87,40	59,6	43,2
21.	SV Zvolen	131,40	123,4	117,3
22.	SV Prievidza	127,70	113,1	107,0
23.	SV Považská Bystrica	154,50	137,2	123,1
24.	Oravský SV	160,10	152,5	138,5
25.	SV Liptovský Mikuláš	125,40	116,0	132,9
26.	Vodovod Komárno	119,00	123,6	121,0



◆ Kvalita podzemných vôd

Monitorovanie kvality podzemných vôd

V SR prebieha systematické sledovanie kvality podzemných vôd sústredené do významných vodohospodárskych oblastí od roku 1982.

Kvalita podzemných vôd bola v roku 2001 pozorovaná 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 328 pozorovacích staníc** sledovaných 1-krát ročne.

Oblasť Žitného ostrova patrí medzi najväčšiu zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Z tohto dôvodu sa kvalite jej podzemných vôd venuje zvýšená pozornosť a tvorí samostatnú časť pozorovacej siete podzemných vôd. V roku 2001 sledovali kvalitu podzemných vôd celkovo v 34 pozorovacích objektoch s frekvenciou sledovania 2 až 4-krát ročne.

Pri výbere pozorovacích objektov kvality podzemných vôd sa brala do úvahy vodohospodárska významnosť jednotlivých oblastí, poznatky o hydrogeológii územia, ako aj výskyt zdrojov znečistenia.

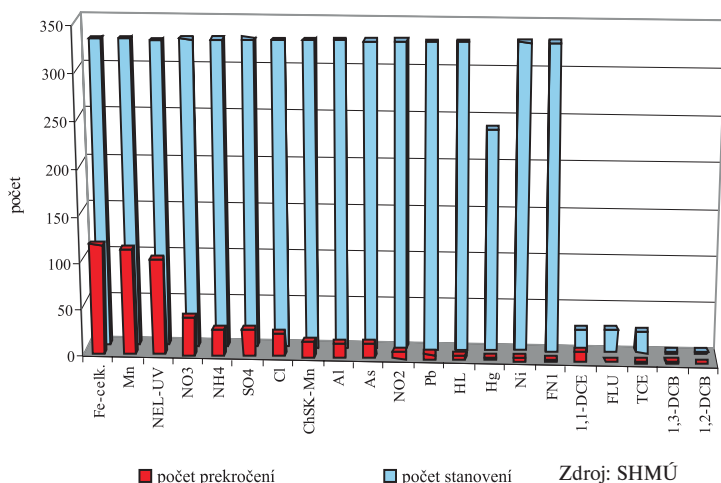
Analýzy vzoriek podzemných vôd sa robili pre základný súbor ukazovateľov, všeobecné organické látky a špecifické organické látky podľa zraniteľnosti jednotlivých oblastí okrem bakteriologicko-biologického rozboru. Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“, porovnaním nameraných a limitných hodnôt pre všetky analyzované ukazovatele a každoročne sú publikované na SHMÚ Bratislava vo forme ročenky kvality podzemných vôd.

Hodnotenie kvality podzemných vôd

Pri **hodnotení kvality podzemných vôd** podľa STN 75 7111 pretrváva nepriaznivý stav kvality podzemných vôd. Tak ako v predchádzajúcom období, aj v roku 2001 sa na ich znečistení najčastejšie podieľali **Fe, Mn a NEL_{UV}**, ktorých početnosť prekročenia prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definovaná normou pre pitnú vodu STN 75 7111 v roku 2001 bola nasledovná: **celkové Fe** 118-krát, **Mn** 114-krát a **NEL_{UV}** 103-krát z celkového počtu 328 stanovení.

V rámci hodnotenia kvality podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupovala do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazovali časté zvýšené koncentrácie Fe, Mn a NH₄⁺. Takisto ako v predošlých rokoch, naďalej pretrvávalo znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej **koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (NEL_{UV})** a ChSK-Mn.

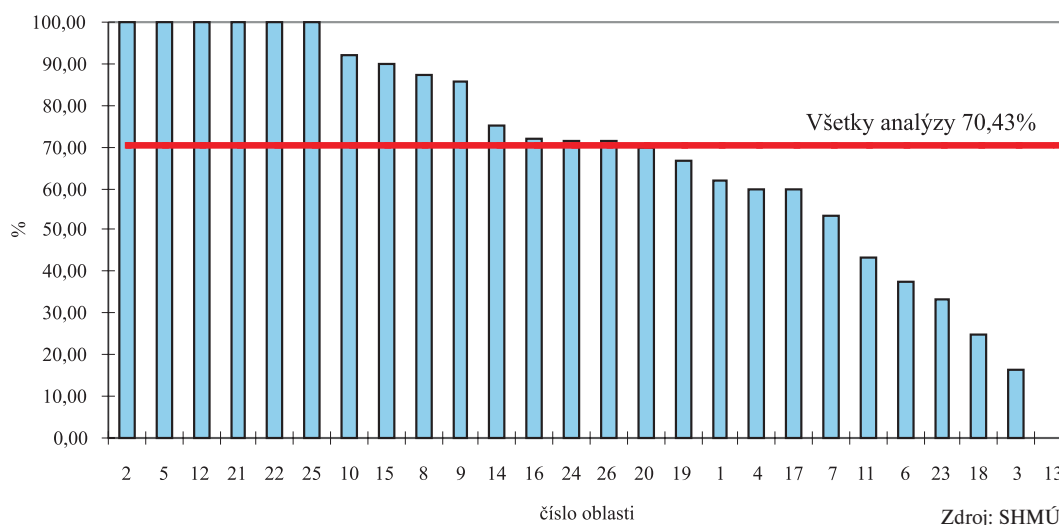
Graf 34. Početnosť prekročenia limitných hodnôt koncentrácií jednotlivými ukazovateľmi podľa STN 75 7111 v roku 2001



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

Zo **stopových prvkov** boli zaznamenané najčastejšie zvýšené koncentrácie Al (16-krát), As (16-krát), Pb (5-krát), Hg (3-krát) a Ni (3-krát). Znečistenie špecifickými **organickými látkami** malo len lokálny charakter.

Graf 35. Percentuálne vyjadrenie analýz nevyhovujúcich STN 75 7111 pre jednotlivé oblasti v roku 2001



Legenda:

č. Vodohospodársky významná oblasť

1. Riečne náplavy 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 Nové Zámky
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 Železovce
13. Neovulkanity Pliešovskej kotliny

č. Vodohospodársky významná oblasť

14. Riečne náplavy Krupinice a Litavy
15. Riečne náplavy Ipla
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 Body a Slovenský kras
21. Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská vrchovina
22. Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov a Slanské vrchy
23. Riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov
24. Riečne náplavy Cirochy po Humenné a Laborca od Humenného po Budkovce
25. Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy
26. Bratislava a Malé Karpaty

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

Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v oblastiach: **riečnych náplav Hrona, mezozoikum Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, Turčianska kotlina a mezozoikum Veľkej Fatry, riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov, riečne náplavy Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde, riečne náplavy Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara.**

V oblasti **stredoslovenských neovulkanitov Pliešovskej kotliny** všetky analyzované vzorky podzemných vôd v stanovovanom rozsahu spĺňali kritériá pre pitné vody.

Z hľadiska kvality podzemných vôd **najviac znečistené boli oblasti** na východe Slovenska (21, 22, 25), riečne náplavy dolného Váhu a Kysuce. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky normy STN 75 7111 Pitná voda 70,43 %. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadrovala celkovú kvalitu podzemných vôd v SR. Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, ktoré 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.

Mapa 8. Koncentrácia NEL_{UV} látok v pozorovaných objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 2001



Mapa 9. Koncentrácia $N-NO_3$ v pozorovaných objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 2001



Tabuľka 25. Trend nadlimitne stanovených analýz vzoriek podzemnej vody pre vybrané ukazovatele (%)

Ukazovateľ	Limit (STN 75 7111)	percento nadlimitných stanovení (%)		
		1999	2000	2001
Amonne ióny	0,5 mg.l ⁻¹	12,69	11,4	8,84
Horčík	10,0-30,0 mg.l ⁻¹	-	0,3	0
Mangán	0,1 mg.l ⁻¹	41,19	35,24	34,76
Celkový obsah Fe	0,3 mg.l ⁻¹	41,19	38,25	35,98
Chloridy	100 mg.l ⁻¹	5,70	7,53	7,32
Dusitany	0,1 mg.l ⁻¹	-	3,01	2,44
Dusičnany	50 mg.l ⁻¹	8,29	10,84	12,20
Sírany	250 mg.l ⁻¹	8,81	9,34	8,54
ChSK-Mn	3 mg.l ⁻¹	-	3,31	4,88
Hliník	0,2 mg.l ⁻¹	-	3,31	4,88
Ortuť	0,001 mg.l ⁻¹	-	9,04	0,91
Arzén	0,01 mg.l ⁻¹	-	3,61	4,88
Chróm celkový	0,05 mg.l ⁻¹	-	0,6	0
Nikel	0,02 mg.l ⁻¹	7,77	0,3	0,91
Olovo	0,01 mg.l ⁻¹	-	4,52	1,52
Fenoly prch. s vod. parou	0,05 mg.l ⁻¹	7,25	0	0,30
NEL_{UV}	0,05 mg.l ⁻¹	18,65	13,9	31,60
1,1,-dichlóretén	3,0 µg.l ⁻¹	-	37,5	50
1,1,2,2-tetrachlóretén (PCE)	0,2 µg.l ⁻¹	-	4,35	0
DDT	0,1 µg.l ⁻¹	0	0	0
Heptachlór	0,1 µg.l ⁻¹	0	0	0
HCB	0,1 µg.l ⁻¹	0	0	0
Lindan	0,1 µg.l ⁻¹	0	0	0
Metoxychlór	0,1 µg.l ⁻¹	0	0	0
Antrazín	0,1 µg.l ⁻¹	0	-	-
Simazín	0,1 µg.l ⁻¹	0	-	-

Zdroj: SHMÚ



Odpadové vody

V roku 2000 bolo do povrchových tokov SR vypustených 1 076 768 tis. m³ odpadových vôd. Oproti roku 1999 to predstavuje pokles o 27 853 tis. m³. Rovnako poklesli aj celkové objemy hodnotených množstiev NL, ChSK_{Cr} a NEL. Klesajúci trend v množstvách vyššie spomínaných ukazovateľov možno pozorovať (s výnimkou hodnoty NL v roku 1995, BSK₅ v roku 2000 a NEL v roku 1997) už od roku 1994. V porovnaní s rokom 1999, v odpadových vodách vypúšťaných do tokov, v pomernom vyjadrení najvýraznejšie poklesol objem NEL, a to o 11,7%.

Podiel vypúšťaných čistených odpadových vôd k celkovému množstvu odpadových vôd vypúšťaných do tokov roku 2000 predstavoval 68,8% (v roku 1999 to bolo

Tabuľka 26. Znečistenie odpadových vôd vypúšťané do tokov v roku 2000

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m ³ .r ⁻¹)	NL (t.r ⁻¹)	BSK ₅ (t.r ⁻¹)	ChSK _{Cr} (t.r ⁻¹)	NEL _{uv} (t.r ⁻¹)
čistená	740 976	18 382	18 076	53 464	285
nečistená	335 792	6 277	2 958	10 174	32
Spolu	1 076 768	24 659	21 035	63 638	318

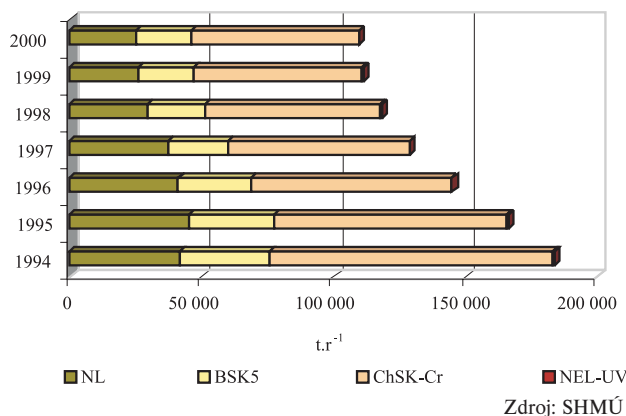
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 27. Zafázenie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v období rokov 1994 - 2000

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m ³ .r ⁻¹)	NL (t.r ⁻¹)	BSK ₅ (t.r ⁻¹)	ChSK _{Cr} (t.r ⁻¹)	NEL _{uv} (t.r ⁻¹)
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
2000	1 076 768	24 659	21 035	63 638	318

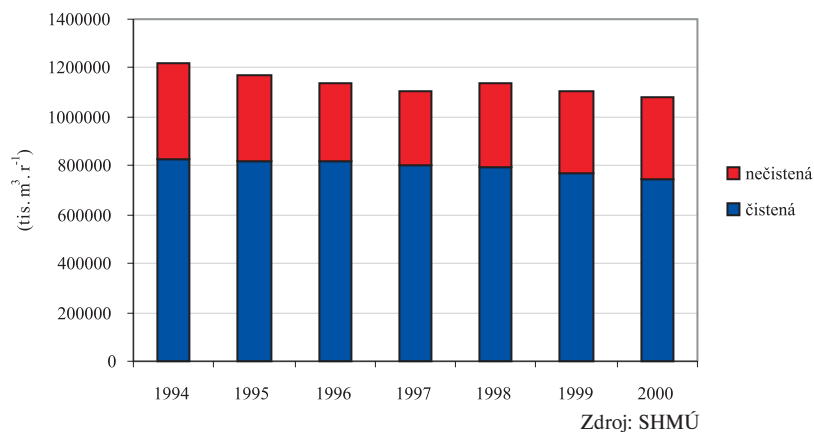
Zdroj: SHMÚ

Graf 36. Zafázenie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v období rokov 1994 - 2000



Zdroj: SHMÚ

Graf 37. Trend vo vypúšťaní čistených a nečistených odpadových vôd do vodných tokov (tis. m³.r⁻¹)



Zdroj: SHMÚ



Vodovody, kanalizácie a čistiare odpadových vôd

◆ Vodovody

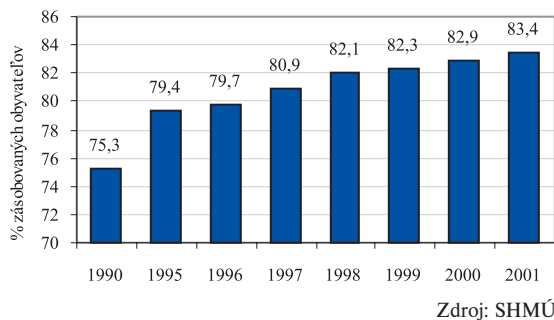
Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov v roku 2001 dosiahol 4 485 tis., čím vzrástol podiel zásobovaných obyvateľov z 82,9% v predchádzajúcom roku na 83,4% v roku 2001. V roku 2001 bolo v SR 2 012

samostatných obcí, ktoré boli zásobované vodou z verejných vodovodov. Ich podiel z celkového počtu obcí v SR tvoril 69,8%. Najvyšší podiel zásobovaných obcí sa nachádzal v Žilinskom (95,2%), Bratislavskom (91,7%) a Trenčianskom kraji (83,3%).

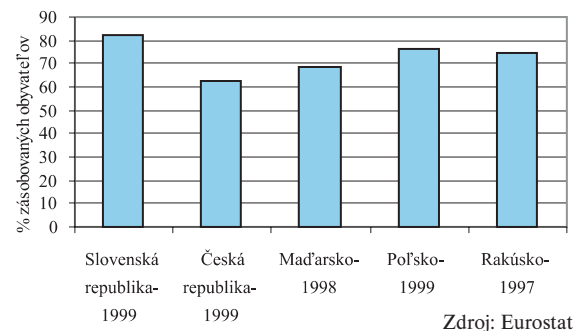
Dĺžka vodovodných sietí (bez prípojok) dosiahla 23 393 km, čo je o 133 km viac ako v roku 2000. **Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného** obyvateľa oproti minulému roku rovnako vzrástla na 5,22 m. Vzrástol i **počet vodovodných prípojok**, ktorý v roku 2001 predstavoval 678 939 ks, čím sa **dĺžka vodovodných prípojok** zvýšila o 330 km a dosiahla 5 647 km. **Počet osadených vodomerov** vzrástol oproti roku 2000 o 2 592 ks na hodnotu 679 922 ks. **Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov** v roku 2001 dosiahla 30 728 l.s⁻¹, (čo je o 2 063 l.s⁻¹ menej ako v roku 2000), pričom 25 645 l.s⁻¹ predstavovali podzemné vodné zdroje a 5 083 l.s⁻¹ povrchové vodné zdroje.

Naďalej pretrvával dlhodobý pokles v odbere pitnej vody. **Množstvo vyrobenej pitnej vody**, ktoré zahŕňa pitnú vodu vyrobenú vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach v správe podnikov vodární a kanalizácií (VaK) a v správe obcí, ako aj množstvo prevzatej pitnej vody od iných vodohospodárskych organizácií, príp. iných dodávateľov vody, dosiahlo v roku 2001 hodnotu 395 mil. m³ pitnej vody, čo je oproti roku 2000 pokles o 26 mil. m³. Z podzemných vodných zdrojov bolo vyrobených 332 mil. m³ (84,1%) a z povrchových vodných zdrojov 63 mil. m³ (15,9%) pitnej vody. **Špecifická spotreba vody v domácnostiach** odoberaná od podnikov v správe vodární a kanalizácií a v správe obcí poklesla v roku 2001 na 115 l.obyv⁻¹.deň⁻¹ (v roku 2000 dosiahla 120,86 l.obyv⁻¹.deň⁻¹). **Straty vody** v potrubnej sieti predstavovali v roku 2001 23,6% z celkovej vody vyrobenej vo vodohospodárskych zariadeniach. Podľa údajov z EEA straty vody v Rakúsku dosahujú 10% a v Česku 33%.

Graf 38. Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov



Graf 39. Porovnanie zásobovanosti obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov vo vybraných štátoch



Tabuľka 28. Vybavenie obcí s verejným vodovodom a verejnou kanalizáciou v správe VaK a v správe obcí v roku 2001

Kraj	Počet samostatných obcí	Počet obcí s verejným vodovodom	% počtu obcí s verejným vodovodom	Počet obcí s verejnou kanalizáciou	% obcí s verejnou kanalizáciou	Počet obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV	% počtu obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV
Bratislavský	72	66	91,7	28	38,9	21	29,2
Trnavský	249	181	72,7	46	18,5	38	15,3
Trenčiansky	276	230	83,3	47	17,0	36	13,0
Nitriansky	350	260	74,3	31	8,9	25	7,1
Žilinský	315	300	95,2	81	25,7	73	23,2
Banskobystrický	516	352	68,2	105	20,3	60	11,6
Prešovský	666	355	53,3	94	14,1	72	10,8
Košický	439	268	61,0	72	16,4	64	14,6
Spolu	2 883	2 012	69,8	504	17,5	389	13,5

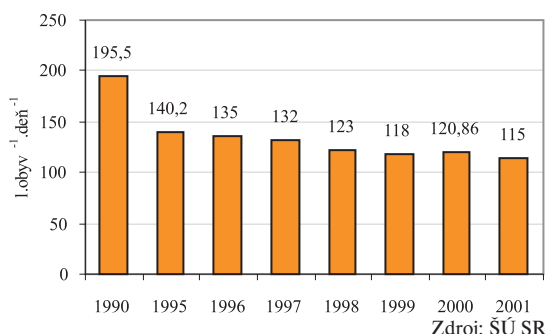
Zdroj: SHMÚ

◆ Kanalizácie

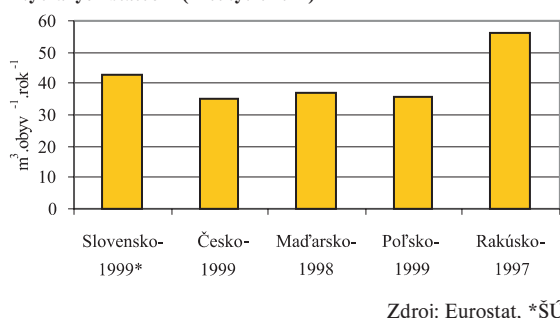
Počet obyvateľov bývajúcich v domoch **napojených na verejnú kanalizáciu** sa v roku 2001 v porovnaní s rokom 2000 zvýšil o 11 tisíc a dosiahol počet 2 967 tis. obyvateľov, čo predstavuje 55,2% z celkového počtu obyvateľov. V roku 2001 bolo v SR 504 obcí (t.j. 17,5% z obcí SR) s vybudovanou verejnou kanalizačnou sieťou, pričom len 389 obcí (t.j. 13,5% obcí SR) malo odpadové vody odvádzané do ČOV. Najvyšší podiel obcí s verejnou kanalizáciou sa nachádzal v Bratislavskom kraji (38,9%), Žilinskom kraji (25,7%) a v Banskobystrickom kraji (20,3%).

Dĺžka kanalizačnej siete v roku 2001 dosiahla 6 372 km, čo je nárast oproti roku 2000 o 64 km, v prepočte na 1 obyvateľa je to 2,15 m (v roku 2000 - 2,13 m). Počet kanalizačných prípojok stúpol na 208 986 ks (rok 2000 - 207 592 ks), čím dĺžka kanalizačných prípojok vzrástla o 11 km na hodnotu 1 644 km.

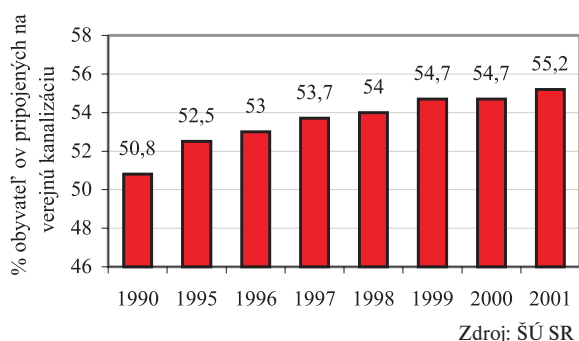
Graf 40. Špecifická spotreba vody v domácnostiach (l.obyv⁻¹.deň⁻¹)



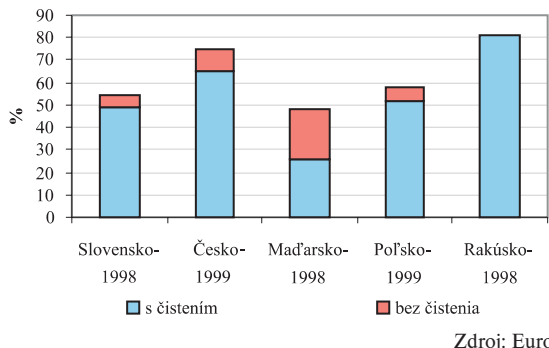
Graf 41. Porovnanie špecifickej spotreby vody v domácnostiach vo vybraných štátoch (m³.obyv⁻¹.rok⁻¹)



Graf 42. Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu (%)



Graf 43. Porovnanie napojenosti obyvateľstva na verejnú kanalizáciu vo vybraných štátoch (%)



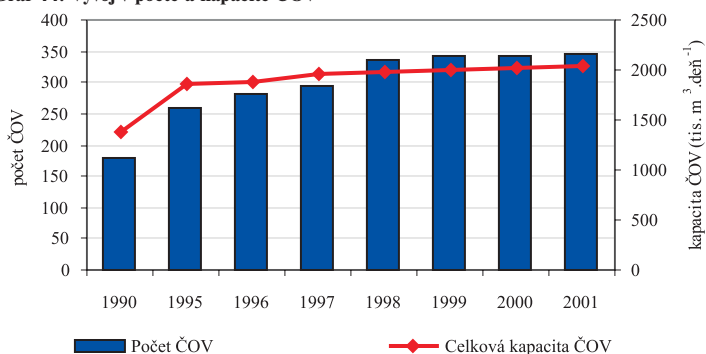
Spomedzi krajín V4 najvyššiu úroveň napojenia obyvateľstva na verejnú kanalizáciu dosahuje Česko, kde podiel obyvateľov pripojených na verejnú kanalizačnú sieť v roku 1999 dosahoval 70,6%. Ďalej nasleduje Poľsko s 58% (rok 1998) a SR s 55,2% (rok 2001). Najnižšiu úroveň v rozvoji verejných kanalizačných sietí malo v roku 1998 Maďarsko so 48%-tným podielom napojených obyvateľov, z ktorých takmer polovica nebola pripojená na ČOV.

◆ Čistiarene odpadových vôd (ČOV)

V krajinách V4 sú najviac rozvinuté ČOV so sekundárnym stupňom čistenia. V Rakúsku v roku 1998 až 63,7% komunálnych odpadových vôd bolo čistených v biologických ČOV s chemickým dočisťovaním (terciálny stupeň čistenia odpadových vôd). V súvislosti s aproximáciou práva ES sa tomuto stupňu čistenia bude venovať veľká pozornosť i v SR.

Počet ČOV v správe VaK a v správe obcí v SR stúpol oproti roku 2000 o 2 a dosiahol počet 346. Najväčší podiel predstavovali mechanicko-biologické ČOV (89,3%) s celkovou kapacitou 1 963,9 m³.deň⁻¹. Celková kapacita ČOV v SR dosiahla v roku 2001 2 037,3 tis. m³.deň⁻¹ (v roku 2000 - 2 024,6 tis. m³.deň⁻¹).

Graf 44. Vývoj v počte a kapacite ČOV



V roku 2001 bolo verejnou kanalizáciou vypustených do tokov celkom 481 mil. m³ odpadových vôd, t.j. o 26 mil. m³ menej ako v predchádzajúcom roku. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie dosiahlo v roku 2001 hodnotu 463 mil. m³, čím podiel čistených odpadových vôd činil 96,3% (oproti 95,1% v roku 2000).

Tabuľka 29. Počet a kapacita ČOV v roku 2001

	Počet ČOV			Kapacita ČOV (m ³ /deň)		
	mechanické	mech. - biologické	mech. biol. s dočisťovaním	mechanické	mech. – biologické	mech. biol. s dočisťovaním
v správe VaK	22	185	3	31 376	1 557 176	25 741
v správe obcí	12	124	0	16 258	406 749	0
Spolu	34	309	3	47 634	1 963 925	25 741

Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka 30. Vývoj v množstve odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

Rok	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Množstvo OV (mil. m ³)	493	558,4	542,0	550,4	557,6	551,1	543,7	521,0	512	499	507	481
Množstvo čistených OV (mil. m ³)	429	508,2	492,4	460,3	494,4	503,9	508,3	483,5	484	473	482	463
Podiel čistených OV (%)	87,0	90,8	91,0	83,6	88,7	91,4	93,5	95,4	94,5	94,8	95,1	96,3

Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka 31. Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou (v správe VaK a v správe obcí) v roku 2001

Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou	splaškové	priemyselné a ostatné	zrážkové	cudzie	spolu
	(tis.m ³ .rok ⁻¹)				
čistené	151 450	121 291	100 011	90 719	463 471
nečistené	5 900	3 266	6 320	2 319	17 805
Spolu	157 350	124 557	106 331	93 038	481 276

Zdroj: ŠÚ SR

Pitná voda

◆ Monitorovanie a hodnotenie kvality pitnej vody

Kvalita pitnej vody sa hodnotí na základe výsledkov rozborov vody z vodovodnej siete, surovej povrchovej vody a surovej podzemnej vody, ktorú dodávajú podniky vodární a kanalizácií. Rozsah stanovených ukazovateľov vychádza z požiadavky STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda.“. Do databázy monitoringu prispievali svojimi údajmi závody VaK. Databáza neobsahovala údaje o kvalite pitnej vody z individuálnych zdrojov.

Výsledky sledovania kvality pitnej vody vyrábanej a dodávanej spotrebiteľom podnikmi vodární a kanalizácií v roku 2001 ukazovali, že podiel analýz ukazovateľov pitnej vody nevyhovujúcich limitným najvyšším medzným hodnotám a medzným hodnotám referenčného rizika podľa STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“ dosiahol 4,79% (v roku 2000 - 4,54% nadlimitných analýz).

◆ 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 streptokoky, koliformné baktérie, mezofilné baktérie psychofilné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, abiosestón, bezfarebné bičikovce, mŕtve organizmy, živé organizmy, železité a mangánové baktérie.

V porovnaní s rokom 2000 sa z hľadiska mikrobiálnej kontaminácie pitnej vody v rozvodných sieťach zachoval priaznivý trend kvality pitnej vody.

Tabuľka 32. Výsledky sledovania ukazovateľov epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach

Ukazovateľ	% analýz vyhovujúcich STN		
	1999	2000	2001
Fekálne streptokoky	98,42	98,59	98,78
Koliformné baktérie	96,06	96,64	96,70
Mezofilné baktérie	98,82	98,80	98,82
Psychofilné baktérie	99,81	99,68	99,75
Termotolerantné koliform. baktérie	98,36	98,94	98,85
Živé organizmy	99,6	98,92	98,63

Zdroj: MP SR



◆ Ukazovatele chemickej bezpečnosti

Ukazovatele dusičnany, železo, reakcia vody, dusitany, amónne ióny a mangán, patria medzi **fyzikálno - chemické ukazovatele kvality pitnej vody** s najväčšou početnosťou stanovení. Z analýz vykonaných v roku 2001 STN 75 7111 vyhovovali najvyšším percentuálnym podielom ChSK-Mn (99,94%), dusitany (99,81%), amónne ióny (99,81%) a dusičnany (99,69%). Početnosť stanovovania **organických ukazovateľov kvality pitnej vody** je oproti anorganickým látkam podstatne nižšia.

Tabuľka 33. Výsledky sledovania chemickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Dusičnany	13 515	12 347	13 234	99,43	99,50	99,69
Dusitany	13 610	12 276	13 194	99,84	99,85	99,81
Amónne ióny	13 015	11 767	12 656	99,82	99,84	99,81
Mangán	12 453	11 196	11 918	99,19	99,06	99,18
Reakcia vody	13 361	12 289	13 334	99,23	99,48	98,42
Železo	13 296	12 319	13 348	98,13	98,26	97,83
ChSK-Mn	13 955	12 362	13 248	99,89	99,94	99,94

Zdroj: MP SR



◆ Ukazovatele rádiologickej bezpečnosti

V rámci základných fyzikálno-chemických ukazovateľov sa na základne normy STN 75 7111 hodnotili i **rádiologické ukazovatele**, napr. celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta a objemová aktivita radónu 222.

Oproti roku 2000 sa v roku 2001 podiel analýz celkovej objemovej aktivity alfa vyhovujúcich STN 75 7111 zvýšil z 90,61% na 99,05%. V prípade objemovej aktivity radónu 222 v porovnaní s predchádzajúcim rokom percento analýz vyhovujúcich limitným hodnotám požadovaným podľa STN 75 7111 pokleslo z 97,96% na 96,43%.

Tabuľka 34. Výsledky sledovaní ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Celková objemová aktivita alfa	337	554	527	93,47	90,61	99,05
Objemová aktivita radónu 222	241	223	308	94,61	97,96	96,43

Zdroj: MP SR

◆ Dezinfekcia

Pitná voda dodávaná spotrebiteľom systémom hromadného zásobovania musí byť zdravotne zabezpečená **dezinfekciou**. Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom **chloráciou**. STN 75 7111 stanovuje pre obsah aktívneho chlóru v pitnej vode minimálnu hodnotu 0,05 mg.l⁻¹ a maximálnu hodnotu 0,3 mg.l⁻¹.

Z rozborov vzoriek pitnej vody odobratých z rozvodných sietí v roku 2001 bolo zrejme, že častejšie dochádza k nespĺneniu požiadavky na **minimálny obsah aktívneho chlóru** než k prekročeniu maximálnej hodnoty. Podiel analýz nevyhovujúcich STN 75 7111 z dôvodu prekročenia hodnoty 0,3 mg.l⁻¹ predstavoval v roku 2001 2,54% (v roku 2000 to bolo 7,52%). Minimálnu hodnotu aktívneho chlóru v distribučnej sieti nedosiahlo 10,57% analýz vzoriek pitnej vody (v roku 2000 to bolo 9,88%).

Tabuľka 35. Výsledky sledovaní ukazovateľa aktívny chlór v rozvodných sieťach pitnej vody

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Aktívny chlór	14 972	13 466	13 200	77,84	82,61	86,89

Zdroj: MP SR