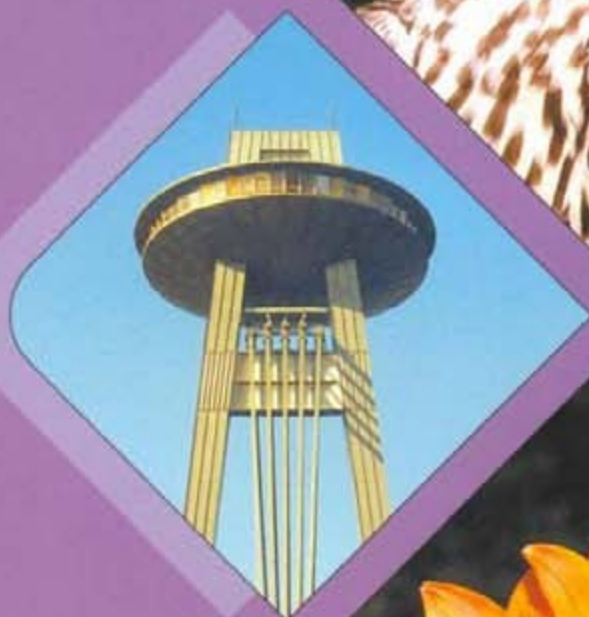
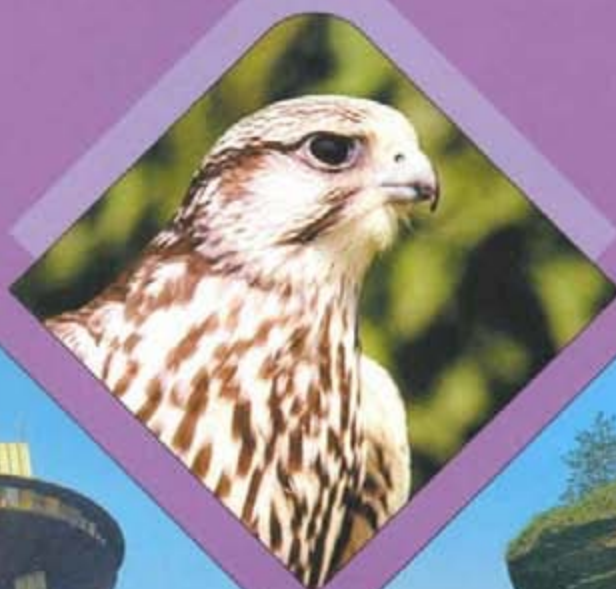




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2002**



*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2002**



*Slovenská agentúra
životného prostredia*



Životné prostredie je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja. Jeho zložkami sú najmä ovzdušie, voda, horniny, pôda a organizmy.

§ 2 zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

● OVZDUŠIE

Emisná situácia

◆ Bilancia emisií vybraných základných znečisťujúcich látok

Podľa zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší) (§ 19, ods. 2, písm. d) má prevádzkovateľ veľkého a stredného zdroja povinnosť oznamovať okresnému úradu vždy do 15. februára bežného roka úplné a pravdivé informácie o zdroji, emisiách a dodržiavaní emisných limitov a emisných kvót za uplynulý kalendárny rok. Okresný úrad spracované údaje za okres predkladá v elektronickej forme poverenej organizácii MŽP SR, ktorou je SHMÚ - správcovi centrálnej databázy Národného emisného inventarizačného systému (NEIS). SHMÚ zabezpečuje spracovanie týchto údajov na národnej úrovni. V roku 2001 sa na SHMÚ po prvý krát uskutočnil zber a spracovanie v module NEIS a nahradil tak dovtedy používaný systém REZZO.

Množstvo emisií znečisťujúcich látok emitovaných z malých zdrojov v priebehu jedného kalendárneho roka vyhodnocuje SHMÚ na základe množstva a kvality predaných palív, ktoré predkladá okresnému úradu životného prostredia ten, kto predáva tuhé palivo a kvapalné ropné palivo.

Emisie z mobilných zdrojov sa počítajú od roku 1990 a stanovujú sa každoročne. Pre výpočet emisií z cestnej dopravy sa používa metóda Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport (COPERT). Vychádza z počtu jednotlivých typov automobilov, množstva najazdených kilometrov a zo spotreby jednotlivých druhov pohonných hmôt. Okrem cestnej dopravy sa počítajú aj emisie zo železničnej, leteckej a lodnej dopravy a to v súlade s metodikou Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC).

◆ Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a emisií oxidu siričitého

Od roku 1990 je zaznamenaný plynulý pokles u emisií tuhých znečisťujúcich látok (TZL) aj oxidu siričitého (SO₂), v dôsledku zmeny palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a palív s lepšími akostnými znakmi. Podiel na redukcii emisií TZL malo zavádzanie odlučovacej techniky (Slovnaft, a.s., Bratislava), resp. zvyšovanie jej účinnosti. Príčinou klesajúceho trendu emisií SO₂ od roku 1996 bolo zníženie spotreby hnedého, čierneho uhlia a ťažkého vykurovacieho oleja a používanie nízkosírných vykurovacích olejov (SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostofány, SE, a.s., Elektrárne

Vojany I a II a Slovnaft, a.s., Bratislava) ako aj odsirovania veľkých energetických zdrojov. Mierny nárast množstva emisií SO₂ v roku 2001 v porovnaní s predchádzajúcim rokom bol zapríčinený krátkodobým odstavením odsirenia a nárastom objemu výroby v SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolány.

◆ Vývoj emisií oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka (NO_x) vykazovali v období 1990 - 2001 mierny pokles. Tento trend bol mierne narušený v roku 1995, keď bol zaznamenaný mierny nárast čo súviselo so zvýšenou spotrebou zemného plynu. V roku 1996 bol opäť pokles emisií oxidov dusíka, zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúcou súčasný stav techniky a technológie spaľovacích procesov. Znižovanie spotreby tuhých palív viedlo k ďalšiemu poklesu emisií NO_x od roku 1997.

◆ Vývoj emisií oxidu uhľoňatého

Emisie oxidu uhľoňatého CO mali od roku 1989 klesajúcu tendenciu, ktorá bola zapríčinená najmä znížením spotreby a zmenou zloženia palíva vo sfére prevádzkovateľov malých zdrojov. Vývoj poklesu emisií CO z veľkých zdrojov bol len mierny. Priemysel zaoberajúci sa výrobou a spracovaním železa a ocele najvýznamnejšie ovplyvňuje tento trend. Pokles emisií CO v roku 1992 bol spôsobený práve poklesom objemu v tomto type priemyslu. Po jeho náraste v roku 1993 na úroveň z roku 1989 sa úmerne zvýšili aj emisie CO. V roku 1996 nastal opäť mierny pokles emisií oxidov uhlíka ako následok zohľadnenia účinkov opatrení na obmedzovanie emisií CO v najvýznamnejšom zdroji tohto sektora (výroba železa a ocele).

Tabuľka 3. Celkové emisie vybraných základných znečisťujúcich látok (tis.t)

		TZL		SO ₂		NO _x		CO	
		2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Stacionárne zdroje - NEIS	Veľké zdroje*	29,923	29,722	101,955	109,823	54,485	51,653	120,609	115,177
	Stredné zdroje*	4,958	4,405	8,083	6,655	8,052	7,751	10,779	10,280
	Malé zdroje**	15,196	13,086	12,983	11,150	5,549	5,606	40,758	35,327
Mobilné zdroje	Cestná doprava	1,969	2,149	0,670	0,750	32,979	35,551	110,434	118,501
	Ostatná doprava	0,399	0,404	0,189	0,194	4,860	4,899	1,719	1,626
Spolu		52,445	49,766	123,880	128,572	105,925	105,460	284,299	280,911

* Podľa nariadenia vlády SR 92/1996 Z.z., ktorým sa vykonáva zákon č.309/1991 Z.z. v znení neskorších predpisov

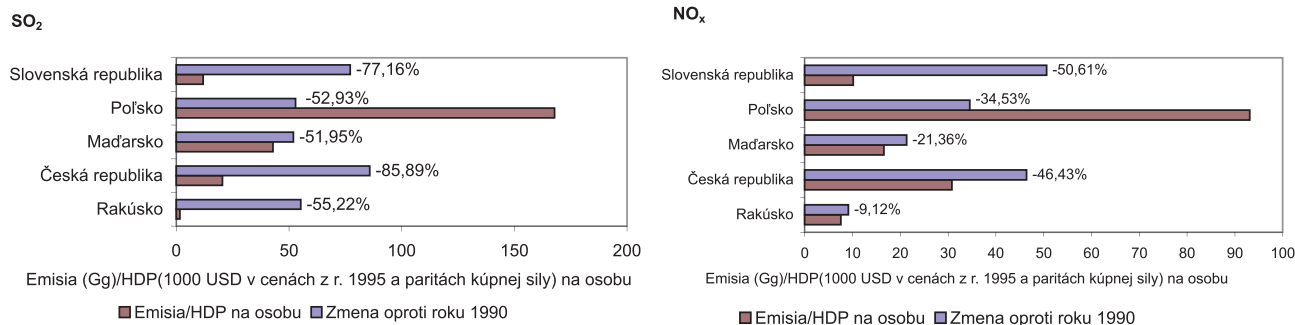
** Podľa vyhlášky MŽP SR 144/2000 Z.z.

Emisie ako boli stanovené k 31.12.2002

Zdroj: SHMÚ

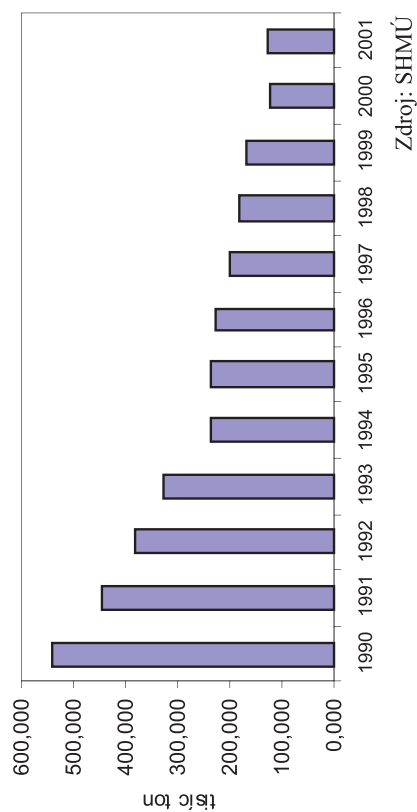
Na základe nižšie uvedených grafov možno povedať, že SR v roku 2000 patrila ku krajine s druhým najnižším emitovaním emisií oxidu siričitého a oxidov dusíka v prepočte na jednotku HDP spomedzi vybraných štátov.

Graf 1. Celkové emisie vybraných základných znečisťujúcich látok roku 2000 (Gg/HDP na 1 obyvateľa)

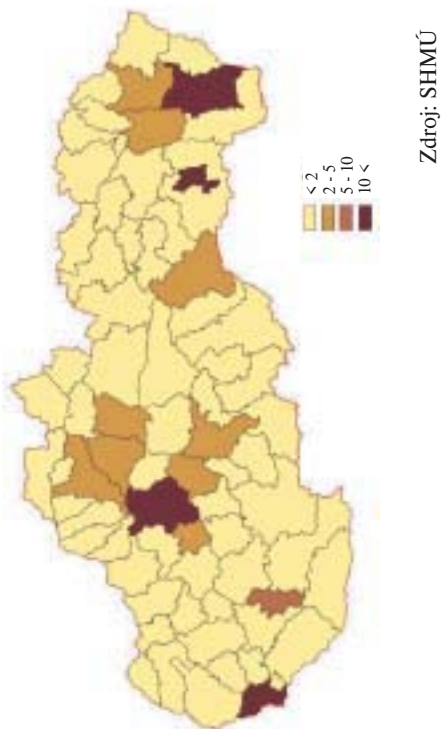


Zdroj: EMEP/UNECE/OECD

Graf 2. Vývoj emisií SO₂ (tis. ton)



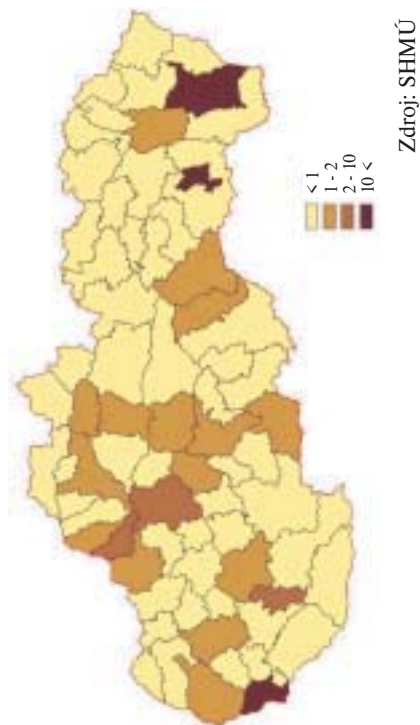
Mapa 1. Merné územné emisie SO₂ v roku 2001 (t.km²)



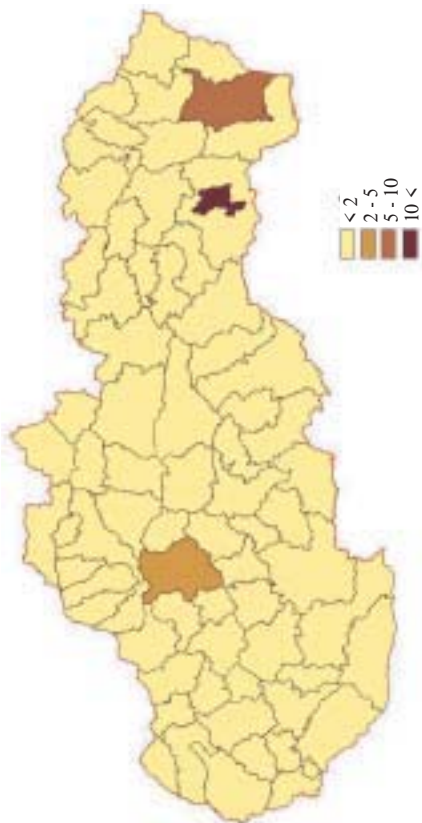
Graf 3. Vývoj emisií NO_x (tis. ton)



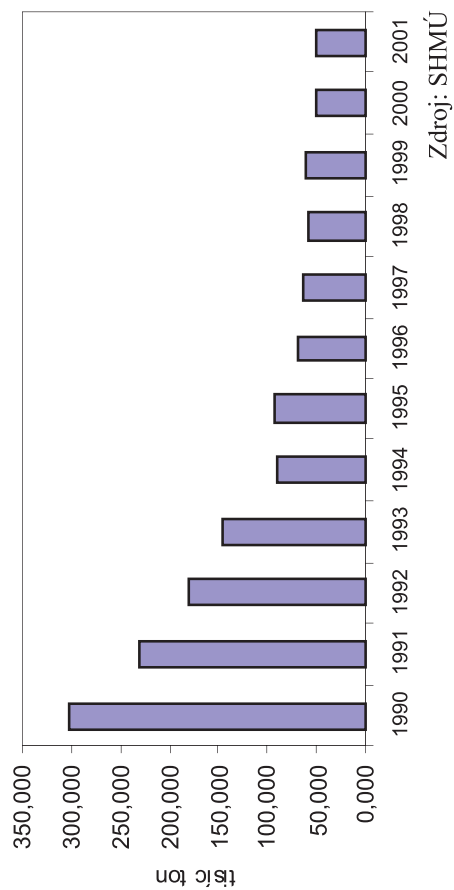
Mapa 2. Merné územné emisie NO_x v roku 2001 (t.km²)



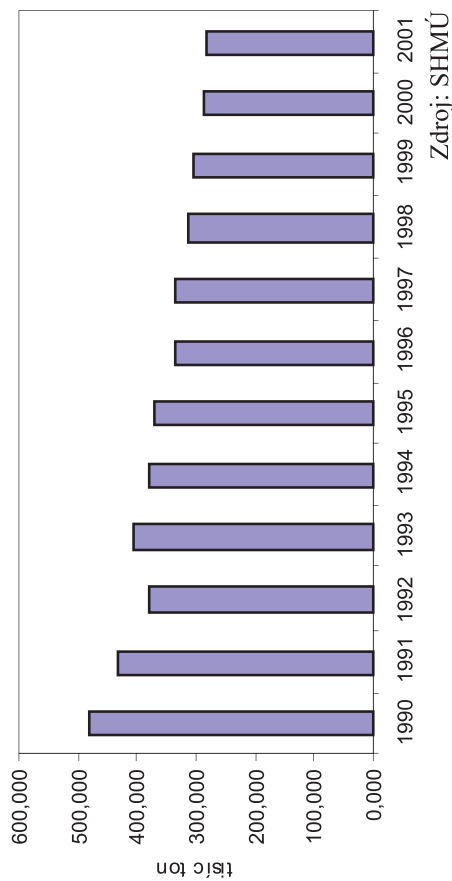
Mapa 3. Merné územné emisie TZL v roku 2001 (t.km²)



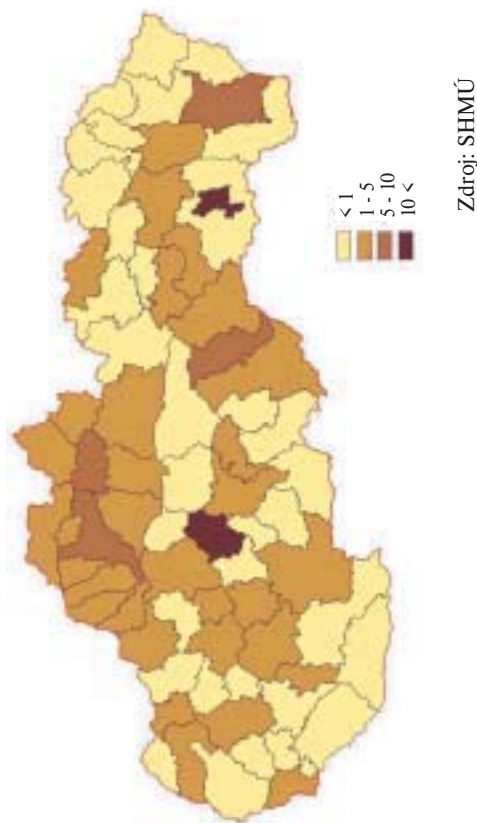
Graf 4. Vývoj emisií TZL (tis. ton)



Graf 5. Vývoj emisií CO (tis. ton)



Mapa 4. Merné územné emisie CO v roku 2001 (t.km²)



Tabuľka 4. Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (NEIS) za rok 2001

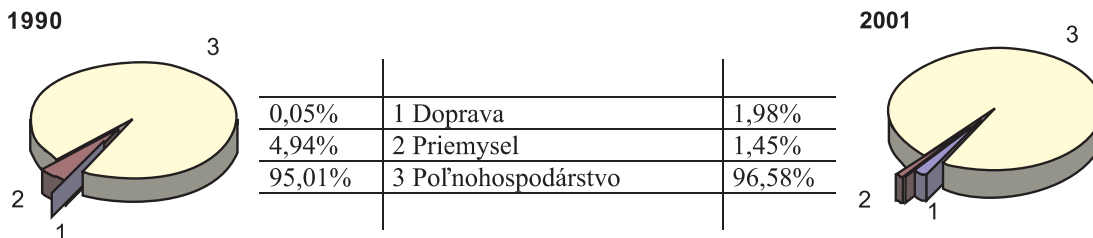
Por. číslo	TZL		SO ₂		NO _x		CO	
	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]
1.	U.S. Steel Košice, s.r.o.	48,87	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	35,70	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	19,58	U.S. Steel Košice, s.r.o.	62,25
2.	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	19,68	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	11,42	U.S. Steel Košice, s.r.o.	17,28	SLOVALCO, a.s., Žiar n/Hronom	6,27
3.	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	3,45	U.S. Steel Košice, s.r.o	9,57	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	9,83	CENON, s.r.o., Strážske	3,09
4.	NCHZ, a.s., Nováky	1,18	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	8,59	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	5,57	Dolvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a vápenka	3,07
5.	DUSLO, a.s., Šaľa	1,00	ENERGETIKA, a.s., Strážske	6,63	SPP, a.s., Bratislava, záv. Veľké Ka pušany	2,44	SLOVMAG, a.s., Lubeník	3,07
6.	Žilinská teplárenská, a.s., Tepláren Žilina	0,90	BUKOCEL, a.s., Hencovce	3,08	Holicim (Slovensko) a.s., Rohožník	2,28	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,64
7.	ENERGETIKA, s.r.o., Strážske	0,82	Želba, a.s., o.z. Siderit, Nižná Slaná	3,02	Tepláren Košice, a.s., Košice	2,04	OFZ, a.s., Istebné	1,48
8.	CHEMES, a.s., Humenné	0,78	Zvolenská teplárenská, a.s., Tepláren Zvolen	2,68	SPP, a.s., Bratislava, záv. Jablonov nad Turňou	1,93	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	1,01
9.	Carmeuse Slovakia, s.r.o., Košice	0,65	SCP, a.s., Ružomberok	1,88	Považská cementáreň, a.s. Ladce	1,78	Vápenka Margecany, a.s.	0,98
10.	SCP, a.s., Ružomberok	0,64	Žilinská teplárenská, a.s., Tepláren Žilina	1,56	SPP, a.s., Bratislava, záv. Veľké Zlievce	1,62	CEMMAC, a.s., Horné Srmie	0,95
11.	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	0,60	CHEMES, a.s., Humenné	1,44	DUSLO, a.s., Šaľa	1,47	Combin, s.r.o, záv. Vápenka Tisovec	0,83
12.	BUKOCEL, a.s., Hencovce	0,57	DUSLO, a.s., Šaľa	1,29	Slovenské magnezitové záv., a.s., Jelšava	1,40	Považská cementáreň, a.s., Ladce	0,61
13.	PASINVEST v konkurze, Partizánske	0,49	Kappa Štúrovo, a.s., Štúrovo	1,15	SCP, a.s., Ružomberok	1,40	Kronospan Slovakia, s.r.o, Prešov	0,49
14.	Slovmag, a.s., Lubeník	0,47	ZSNP, a.s., Žiar nad Hronom	1,08	ENERGETIKA, s.r.o, Strážske	1,40	Holicim (Slovensko), a.s., Rohožník	0,48
15.	VSH, a.s., Turňa nad Bodvou	0,47	Martinská teplárenská, a.s., Martin	1,03	Žilinská teplárenská, a.s., Tepláren Žilina	1,28	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	0,44
16.	Dolvap, s.r.o, Varín, Kameňolom a vápenka	0,42	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	1,01	Kappa Štúrovo, a.s., Štúrovo	1,20	Wienerberger Slov. tehelne, s.r.o, záv. Boleráz	0,43
17.	ŽOS, a.s., Vrútky	0,41	Tepláren Košice, a.s., Košice	0,97	SKLOOBAL, a.s., Nemšová	1,15	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	0,42
18.	PETROCHEMA, a.s., Dubová	0,40	Eastern Sugar Slovensko, a.s., Dunajská Streda	0,65	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,12	Kameňolom a vápenka, s.r.o, Žirany	0,41
19.	CENON, s.r.o, Strážske	0,38	PASINVEST v konkurze, Partizánske	0,47	SPP, š.p., Bratislava, záv. Ivanka pri Nitre	1,00	Wienerberger slov. tehelne, s.r.o., Zlaté Moravce	0,37
20.	FINIS – NOVA, s.r.o., Spišská Nová Ves	0,38	OFZ, a.s., Istebné	0,36	CHEMES, a.s., Humenné	0,94	PASINVEST v konkurze, Partizánske	0,31
Spolu		82,55		93,57		76,93		88,60

Zdroj: SHMÚ

◆ Bilancia emisií amoniaku (NH₃)

V rokoch 1990 - 2001 došlo k zníženiu množstva emisií amoniaku až o 54,8 %. Príčinou poklesu boli predovšetkým zmeny v poľnohospodárstve. Znížili sa počty hospodárskych zvierat, tým poklesla produkcia živočíšneho odpadu. Poklesli tiež dávky hnojenia prírodnými a priemyselnými hnojivami na poľnohospodárskych pôdach.

Graf 6. Bilancia emisií NH₃



Emisie ako boli stanovené k 15.2.2003

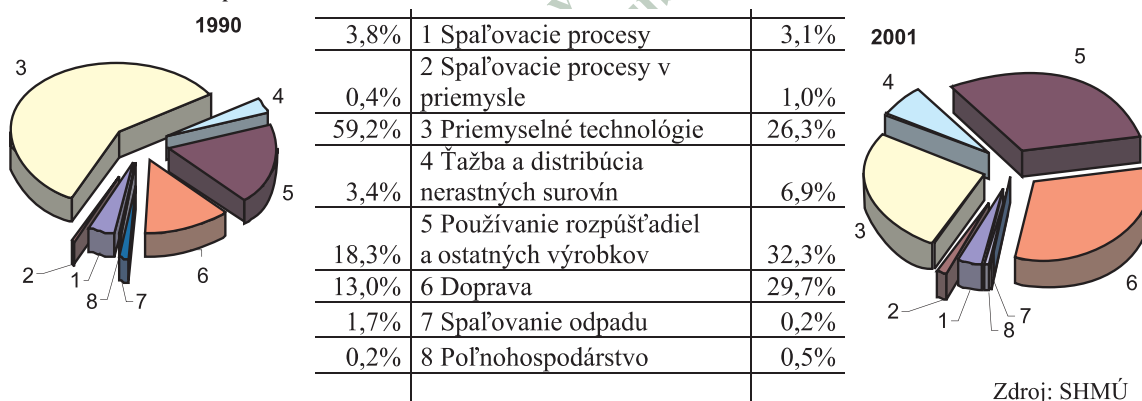
Zdroj: SHMÚ

◆ Bilancia emisií nemetánových prchavých organických látok

Nemetánové prchavé organické látky (NMVOC) sú všetky organické zlúčeniny antropogénnej povahy iné ako metán, ktoré reakciou s oxidmi dusíka a za prítomnosti slnečného žiarenia môžu produkovať fotochemické oxidanty.

V roku 2001 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 89 767 ton čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 65,8 %. K takémuto poklesu viedlo predovšetkým postupné zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, rozsiahle zavádzanie opatrení v sektore spracovania ropy a distribúcie palív, plynofikácia spaľovacích zariadení najmä v oblasti komunálnej energetiky a zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom.

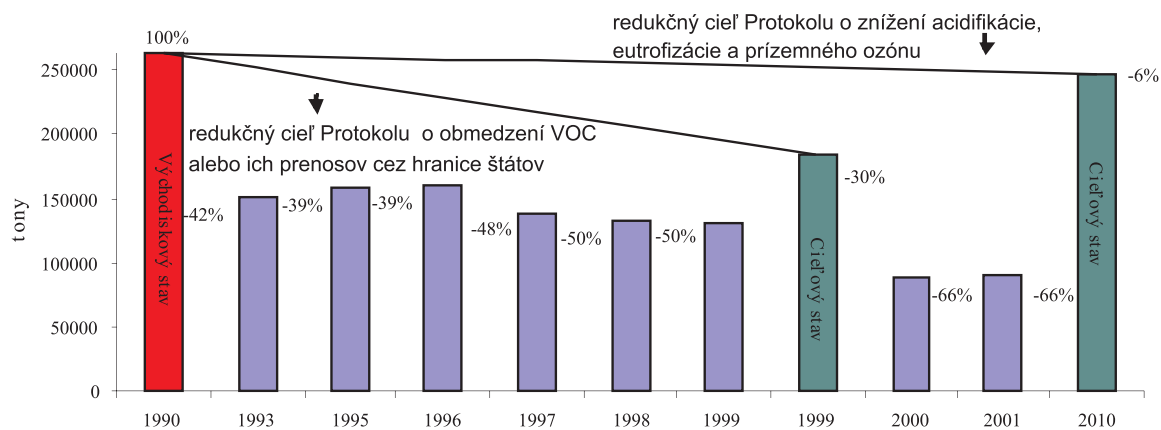
Graf 7. Bilancia emisií NMVOC podľa sektorov ich vzniku



Zdroj: SHMÚ

V roku 1999 SR pristúpila k podpisu Protokolu o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu a zaviazala sa znížiť množstvo NMVOC emisií o 6 % do roku 2010 v porovnaní s emisiami v roku 1990. Tento cieľ sa zatiaľ plní.

Graf 8. Vývoj emisií NMVOC z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



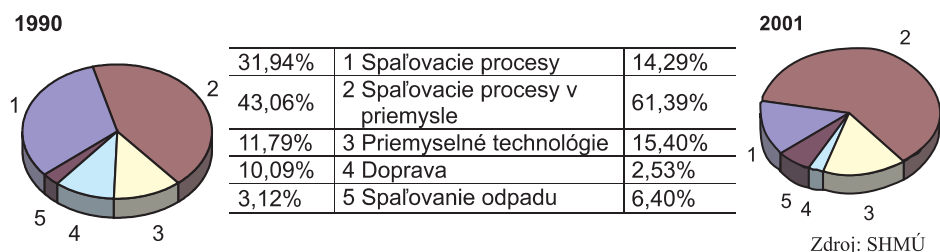
Zdroj: SHMÚ

◆ **Bilancia emisií ťažkých kovov**

Ťažké kovy sú také kovy, alebo v niektorých prípadoch polokovy, ktoré sú stabilné a majú hustotu väčšiu ako 4,5 g/cm³ ako aj ich zlúčeniny.

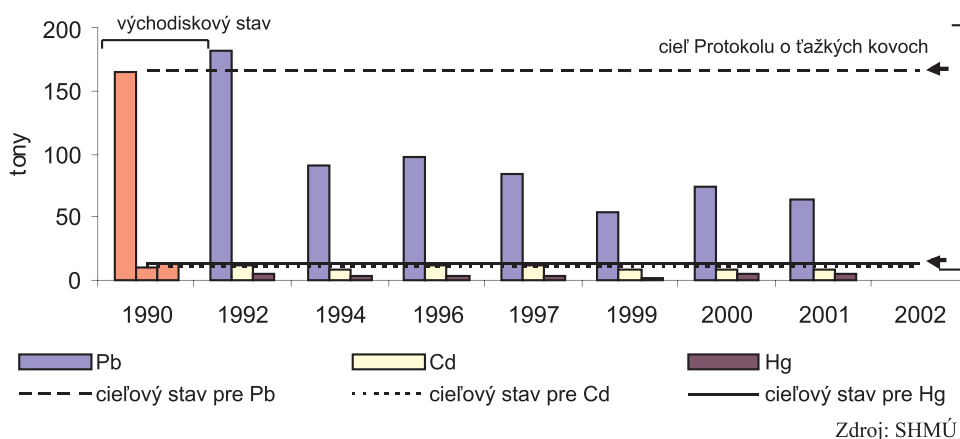
Emisie ťažkých kovov (TK) majú od roku 1990 taktiež klesajúci trend. Okrem odstavenia niektorých zastaraných neefektívnych výrobných zariadení, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odlučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov od roku 1996.

Graf 9. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií ťažkých kovov



Ťažké kovy v ovzduší nie je environmentálnym problémom jednej krajiny. V roku 1998 v Aarhuse bol vypracovaný ďalší **Protokol k Dohovoru EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia, prechádzajúcom hranicami štátov**, ktorého jedným z cieľov je znížiť emisie ťažkých kovov na úroveň emisií v roku 1990. SR podpísala tento protokol ešte v tom istom roku. Cieľ sa dosiahol plni.

Graf 10. Vývoj emisií ťažkých kovov z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov

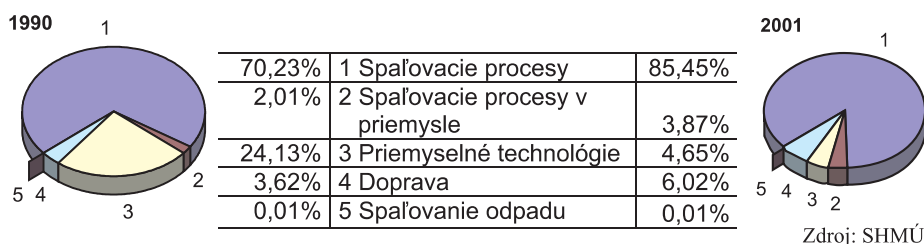


◆ **Bilancia perzistentných organických polutantov (POP)**

POP sú organické zlúčeniny, ktoré sú do rôzneho stupňa rezistentné voči fotolytickej, biologickej a chemickej degradácii. Mnohé POP sú halogenované a charakterizované nízkou rozpustnosťou vo vode a vysokou rozpustnosťou v lipidoch, v dôsledku čoho dochádza ku ich bioakumulácii v médiách obsahujúcich tuky. Sú tiež semivolatilné, v dôsledku čoho dochádza pred depozíciou ku ich diaľkovému prenosu v atmosfére.

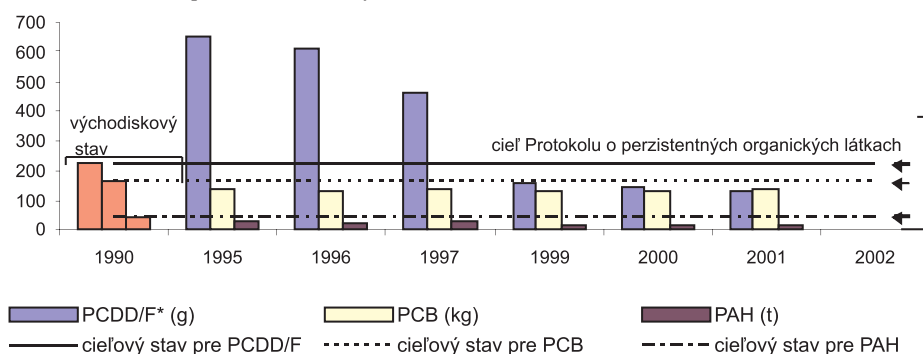
V časovom období 1990 - 2001 mali emisie perzistentných organických polutantov klesajúci trend. Najvýraznejšie sa prejavil pri emisiách polyaromatických uhľovodíkov (PAH). Trend poklesu množstva emisií bol hlavne v dôsledku zmeny technológie výroby hliníka (používanie vopred vypálených anód), inštaláciou termálnej deštrukcie v Elektrokarbone Topoľčany a zmenou technológie impregnácie dreva.

Graf 11. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií POP



V roku 1998 v Aarhuse bol vypracovaný **Protokol o obmedzovaní emisií perzistentných organických látok** k Dohovoru EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia, prechádzajúcom hranicami štátov, ktorý si dáva za jeden z cieľov znížiť emisie POP na úroveň emisií v roku 1990. SR podpísala tento protokol ešte v tom istom roku. Cieľ sa doposiaľ plní.

Graf 12. Vývoj emisií POP z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



* Vyjadrené ako I-TEQ; I-TEQ je vypočítaný z hodnôt pre 2,3,7,8 - substituované kongenéry PCDD a PCDF za použitia I-TEF podľa NATO/CCMS (1988)

Emisie ako boli stanovené k 15. 2. 2003
Zdroj: SHMÚ

Imisná situácia

◆ Kvalita ovzdušia a jej limity

Od 1. 1. 2003 je v platnosti vyhláška MZP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktorou sa vykonáva zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší). Táto vyhláška je plne harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ v oblasti hodnotenia a riadenia kvality ovzdušia.

Tabuľka 5. Limitné hodnoty vybraných znečisťujúcich látok, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Receptor	Interval spriemerovania	Limitná hodnota ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medza na hodnotenie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
				Horná*	Dolná*
SO ₂	Ľudské zdravie	1h	350 (24)		
SO ₂	Ľudské zdravie	24h	125 (3)	75 (3)	50 (3)
SO ₂	Vegetácia	1r, 1/2r	20 (-)	12 (-)	8 (-)
NO ₂	Ľudské zdravie	1h	200 (18)	140 (18)	100 (18)
NO ₂	Ľudské zdravie	1r	40 (-)	32 (-)	26 (-)
NO _x	Vegetácia	1r	30 (-)	24 (-)	19,5 (-)
PM ₁₀	Ľudské zdravie	24h	50 (35)	30 (7)	20 (7)
PM ₁₀	Ľudské zdravie	1r	40 (-)	14 (-)	10 (-)
Pb	Ľudské zdravie	1r	0,5 (-)	0,35 (-)	0,25 (-)
CO	Ľudské zdravie	8h (maximálna)	10 000 (-)	7 000 (-)	5 000 (-)
Benzén	Ľudské zdravie	1r	5 (-)	3,5 (-)	2 (-)

* Povolený počet prekročení je uvedený v zátvorkách

Tabuľka 6. Limitné hodnoty upravené o medzu tolerancie pre jednotlivé roky vybraných znečisťujúcich látok podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Termín dosiahnutia	Interval priem.	Medza tolerancie	Imisný limit + medza tolerancie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
				2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
SO ₂	1/1/05*	1h	34%	470	440	410	380	350					
SO ₂	1/1/05*	24h	-										
NO ₂	1/01/10	1h	45%	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200
NO ₂	1/01/10	1r	45%	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40
PM ₁₀	1/01/05*	24h	40%	70	65	60	55	50					
PM ₁₀	1/01/05*	1r	15%	46	45	43	42	40					
Pb	1/01/05*	1r	80%	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5					
CO	1/1/05*	Max. 8 hod. denná hodnota	6 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$		16 000	16 000	14 000	12 000	10 000				
Benzén	1/1/10	1r	od 01/01/06 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5

* Od 01/01/06 platí limitná hodnota stanovená vyhláškou MŽP SR č. 705/2002 Z. z.

Tabuľka 7. Cieľové hodnoty pre ozón podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z

Účel	Parameter/ Priemerované obdobie	Cieľová hodnota ¹⁾	Rok, ku ktorému treba dosiahnuť cieľovú hodnotu ²⁾
1. Cieľová hodnota na ochranu zdravia ľudí	maximálny denný 8-hodinový priemer ³⁾	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sa nesmie prekročiť viac ako 25 dní za kalendárny rok, v priemere za tri roky ⁴⁾	2010
2. Cieľová hodnota na ochranu vegetácie	AOT40 vypočítaná z 1-hodinových hodnôt od mája do júla	18 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).h priemerovaných za obdobie piatich rokov ⁴⁾	2010

Poznámky:

- 1) Tieto cieľové hodnoty a povolené prekročenia sú dané bez ohľadu na výsledky štúdií a revízií vykonaných na základe článku 11 Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2002/3/ES, ktoré berú do úvahy rozličné geografické a klimatické podmienky v EÚ.
- 2) Súlad s cieľovými hodnotami sa bude hodnotiť od tohto dátumu. To znamená, že rok 2010 bude prvým rokom, z ktorého údaje sa použijú na vypočítanie súladu v priebehu nasledujúcich troch, resp. piatich rokov.
- 3) Maximálna hodnota priemernej osemhodinovej koncentrácie počas dňa sa vyberie z 24 osemhodinových kĺzavých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý osemhodinový priemer takto vypočítaný sa priradí ku dňu, v ktorom sa končí. Napríklad prvý osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 17.00 hod. predchádzajúceho dňa do 01.00 hod. daného dňa; posledný osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 16.00 hod. do 24.00 hod. daného dňa.
- 4) Ak trojročné alebo päťročné priemery nemôžu byť určené na základe úplného a usporiadaného súboru ročných údajov, minimálne ročné údaje požadované na kontrolu súladu s cieľovými hodnotami budú:
 1. pre cieľovú hodnotu na ochranu zdravia ľudí: platné údaje za jeden rok,
 2. pre cieľovú hodnotu na ochranu vegetácie: platné údaje za tri roky.

Informačné hraničné prahy, výstražné hraničné prahy a limitné hodnoty na varovanie na účely vyhlásenia signálov „UPOZORNENIE“, „REGULÁCIA“ a „VAROVANIE“ podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

1. **Signál „Upozornenie“** nasleduje v prípade oxidu siričitého a oxidu dusičitého po prekročení limitnej hodnoty na varovanie vyjadrenej ako trojhodinový kĺzavý priemer koncentrácie

oxidu siričitého 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
oxidu dusičitého 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2. **Signál „Regulácia“** nasleduje po prekročení nasledujúceho výstražného hraničného prahu, vyjadreného ako trojhodinových kĺzavý priemer

oxidu siričitého 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
oxidu dusičitého 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3. **Hraničné prahy** musia byť prekročené na miestach reprezentatívnych pre kvalitu ovzdušia v oblasti s rozlohou aspoň 100 km² alebo pre celú zónu alebo aglomeráciu podľa toho, čo je menšie.

4. **Signál „Upozornenie“** nasleduje v prípade ozónu po prekročení informačného hraničného prahu 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vyjadreného ako jednohodinový priemer, a **signál „Varovanie“** nasleduje v tomto prípade po prekročení výstražného hraničného prahu 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vyjadreného tiež ako jednohodinový priemer.

V roku 2002 národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia pozostávala z 25 automatizovaných monitorovacích staníc (AMS) a z 5 staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd. Na AMS sa sledovali väčšinou koncentrácie základných škodlivín (SO_2 , NO_x , NO_2 , CO a PM_{10}) a na dvoch z nich (Koliba a Podhradová) sa sledovala len úroveň znečistenia prízemným ozónom. Okrem monitorovania základných škodlivín sa na jednej stanici monitorovalo znečistenie sírovodíkom. V súlade s požiadavkami zákona o ovzduší sa územie SR rozdelilo do osem zón a dvoch aglomerácií. Hranice zón sa zhodujú s hranicami krajov, pričom z Bratislavského a Košického kraja sú vybrané územné celky, ktoré sa posudzujú samostatne ako aglomerácie. Stanice s monitorovaním regionálneho znečistenia ovzdušia sú súčasťou EMEP.

Mapa 5. Monitorovacie stanice kvality ovzdušia



Zdroj: SHMÚ

◆ Lokálne znečistenie ovzdušia

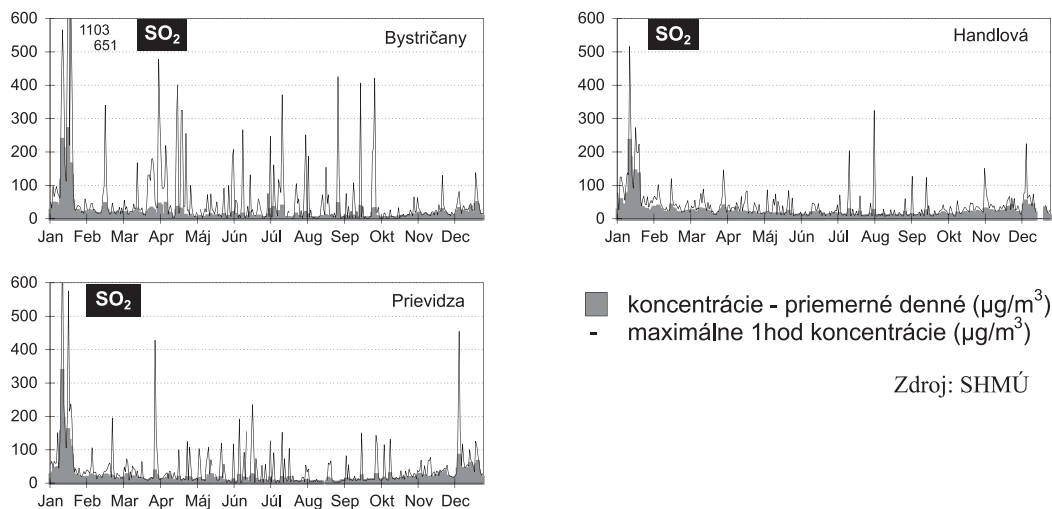
Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia je zamerané na kvalitu ovzdušia v sídlach a je jedným z rozhodujúcich indikátorov kvality ŽP.

Vo vyhláske MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia sú stanovené pre niektoré znečisťujúce látky limitné hodnoty upravené o medzu tolerancie. Medze tolerancie sa postupne znižujú na nulovú hodnotu, ktorú dosiahnu v roku, kedy limitné hodnoty vstúpia do platnosti (limitné hodnoty zvýšené o medzu tolerancie za rok 2002 sa označujú v texte ako limitné hodnoty 2002).

Oxid siričitý

Prekročenie limitnej hodnoty 2002 pre SO_2 za priemerované obdobie 24 h na ochranu ľudského zdravia bolo zaznamenané na všetkých troch stanicích v zóne Trenčianskeho kraja. Na štyroch stanicích bola prekročená horná medza na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia (ďalej horná medza na hodnotenie). V Bystričanoch sa vyskytol jeden prípad prekročenia limitnej hodnoty na varovanie, po ktorom nasleduje vyhlásenie signál „Upozornenie“.

Graf 13. Koncentrácie oxidu siričitého - rok 2002 na vybraných monitorovacích stanicích

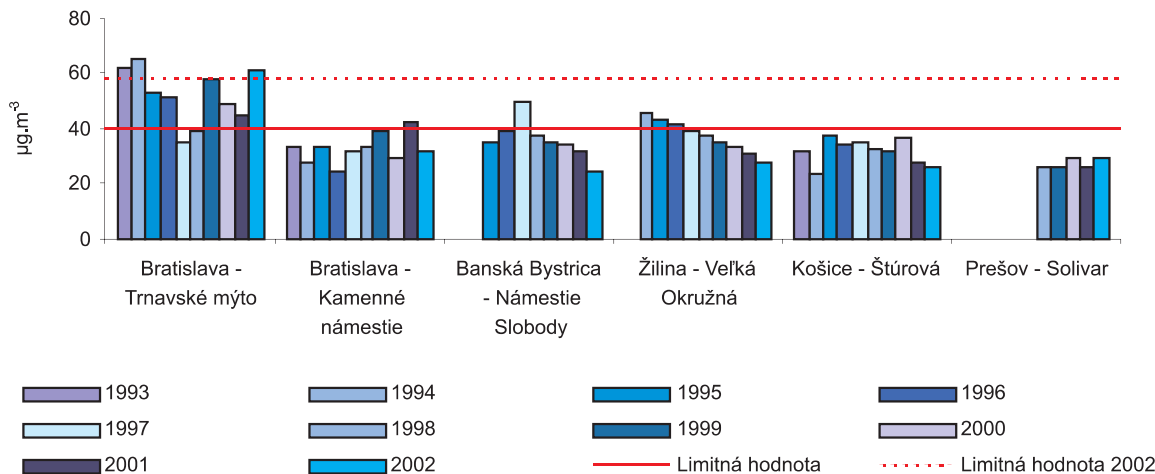


Zdroj: SHMÚ

Oxid dusičitý

Limitná hodnota 2002 na ochranu ľudského zdravia za priemerované obdobie jeden kalendárny rok pre NO₂ bola prekročená iba na jednej stanici Trnavské mýto, ktorá sa nachádza v aglomerácii Bratislava. Tak isto v tejto aglomerácii došlo k prekročeniu hornej medze na hodnotenie a to na všetkých troch stanicích.

Graf 14. Priemerné koncentrácie oxidu dusičitého na vybraných monitorovacích stanicích



Zdroj: SHMÚ

PM₁₀

Častice PM₁₀ sú inhalovateľné častice o priemere < 10 µm a sú podmnožinou polietavého prachu. Okrem koncentrácií PM₁₀ meraných automatickými metódami sa vyhodnocovali hodnoty PM₁₀ prepočítané na referenčnú gravimetrickú metódu (1,3* PM₁₀). Pre prepočet koncentrácií získaných automatickými meraniami sa odporúča pre prepočet používať faktor 1,3. Tento faktor bol oficiálne schválený a odporúčený a preto celé toto vyhodnotenie sa vzťahuje na hodnoty PM₁₀ pre násobené hodnotou 1,3. K prekročeniu limitnej hodnoty 2002 pre 1,3* PM₁₀ na ochranu ľudského zdravia za priemerované obdobie 24 h došlo na 14 stanicích a za priemerované obdobie jeden kalendárny rok na 8 stanicích. Limitná hodnota 2002 pre PM₁₀ na ochranu ľudského zdravia za priemerované obdobie jeden kalendárny rok bola prekročená iba na jednej stanici vo Veľkej Ide a za priemerované obdobie 24 h na troch stanicích (Ružomberok, Košice, Veľká Ida).

Tabuľka 8. Prekročenie limitných hodnôt 2002 pre PM₁₀ a 1,3* PM₁₀ (µg/m³)

Zložka	Doba spriemerovania	Limitná hodnota + medza tolerancie [µg/m ³] (počet prekročení)	Bratislava Trnavské mýto	Banská Bystrica Nám. slobody	Jeľšava	Bystričany	Handlová	Prievidza	Ružomberok Riadok	Žilina Veľká Okružná	Žilina Vlčince	Prešov Solivar	Vranov nad Topľou	Veľká Ida	Košice Strojárska	Košice Štúrova
1,3* PM ₁₀	24 hod	65 (35)	62	39	65	67	43	85	89	70	40	41	39	156	46	73
	1 rok	46	46,5	38,6	48,9	48,2	43,2	51,9	54,1	48,5	39,3	42,1	42,1	74,9	42,1	50,3
PM ₁₀	24 hod	65 (35)	12	16	26	26	10	31	38	24	13	14	14	92	24	41
	1 rok	46	35,8	29,7	37,6	37,1	33,2	39,9	41,6	37,3	30,2	32,4	32,4	57,6	32,4	38,7

Silne zvýraznené hodnoty reprezentujú prekročenie limitnej hodnoty, kurzívou označené hodnoty udávajú počet prípadov prekročenia limitnej hodnoty.

Zdroj: SHMÚ

Oxid uhoľnatý

Úroveň znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým je relatívne veľmi nízka a v roku 2002 v žiadnej zóne a aglomerácii v SR nebolo zaznamenané prekročenie jeho limitnej hodnoty 2002.

Olovo

V súčasnosti znečistenie ovzdušia olovom nepredstavuje vážny problém v SR. Jeho koncentrácie neprekračujú hornú medzu na hodnotenie.

◆ Regionálne znečistenie ovzdušia

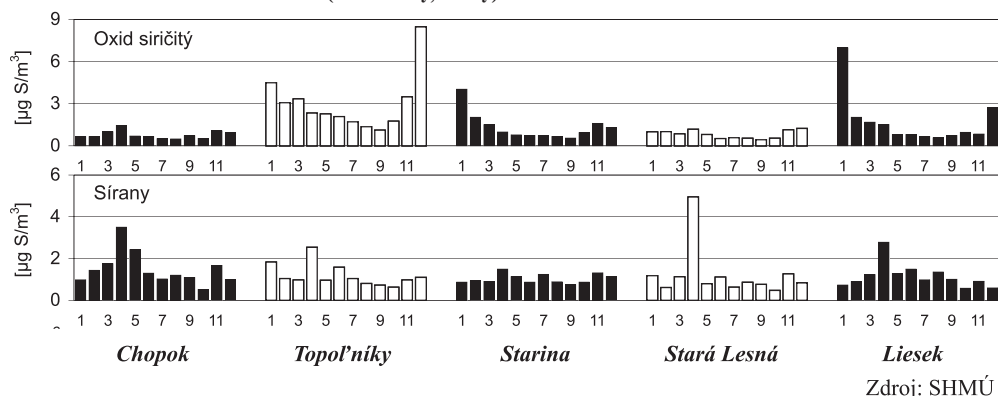
Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Hraničná vrstva atmosféry je vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu do výšky asi 1 000 m.

V regionálnom meradle sa uplatňujú znečisťujúce látky, ktorých doba zotrvania v atmosfére trvá niekoľko dní a tak môžu byť premiestnené do veľkej vzdialenosti od zdroja znečistenia. K takýmto škodlivinám zaraďujeme hlavne oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky a ťažké kovy.

Oxid siričitý a sírany

V roku 2002 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého pohybovala v rozpätí $0,78 \mu\text{g S.m}^{-3}$ (Chopok) až $2,92 \mu\text{g S.m}^{-3}$ (Topoľníky). V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli hodnoty oxidu siričitého na všetkých staniciach nižšie, okrem stanice Topoľníky, kde bola táto hodnota o pár desiatin vyššia. Horná hranica koncentračného rozpätia predstavuje menej než 30 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je $10 \mu\text{g S.m}^{-3}$ a pre poľnohospodárske plodiny $15 \mu\text{g S.m}^{-3}$). Hodnoty koncentrácií síranov v atmosférickom aerosóle boli takmer rovnaké na všetkých staniciach oproti hodnotám predchádzajúceho roku. Regionálna úroveň koncentrácie síranov na Chopku bola $0,48 \mu\text{g S.m}^{-3}$, v Starej Lesnej $0,98 \mu\text{g S.m}^{-3}$. Na ostatných regionálnych staniciach koncentrácie síranov boli vyššie ako $1 \mu\text{g S.m}^{-3}$. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti atmosférického aerosólu bolo 12-16 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v sere, predstavoval interval 0,58 - 1,21, čo zodpovedá regionálnej úrovni znečistenia.

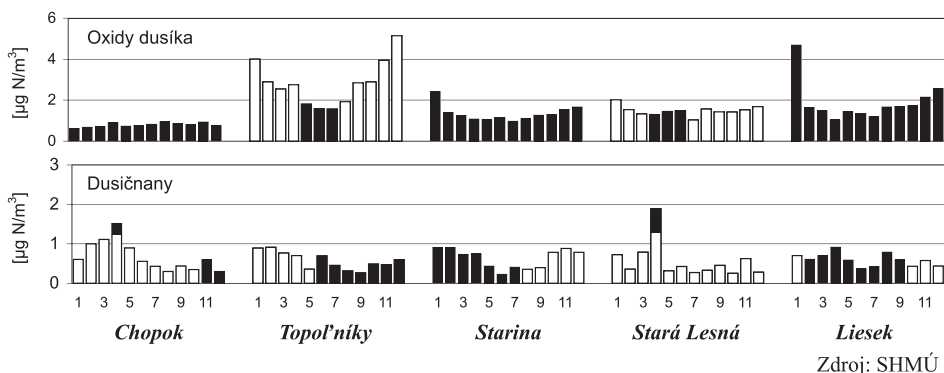
Graf 15. Priemerné mesačné koncentrácie škodlivín (oxid siričitý, sírany) v ovzduší v roku 2002



Oxidy dusíka a dusičnany

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach, vyjadrené v $\text{NO}_2\text{-N}$, sa pohybovali v rozpätí $0,80 - 2,82 \mu\text{g N.m}^{-3}$, s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku $0,80 \mu\text{g N.m}^{-3}$, vyššou na Starine $1,36 \mu\text{g N.m}^{-3}$, v Starej Lesnej $1,48 \mu\text{g N.m}^{-3}$, na Lieseku $1,85 \mu\text{g N.m}^{-3}$ a hodnotou $2,82 \mu\text{g N.m}^{-3}$ na nižinnej stanici Topoľníky. Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka ($9 \mu\text{g N.m}^{-3}$ pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 2001 prekročená. Najvyššia koncentrácia oxidov dusíka v Topoľníkoch, $2,82 \mu\text{g N.m}^{-3}$ predstavuje menej ako 30 % z kritickej úrovne. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v atmosférickom aerosóle sa pohybovalo od 6 % do 22%. Pomer celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku NO_2 , vyjadrený v dusíku, sa pohyboval v rozpätí 0,26 - 0,47.

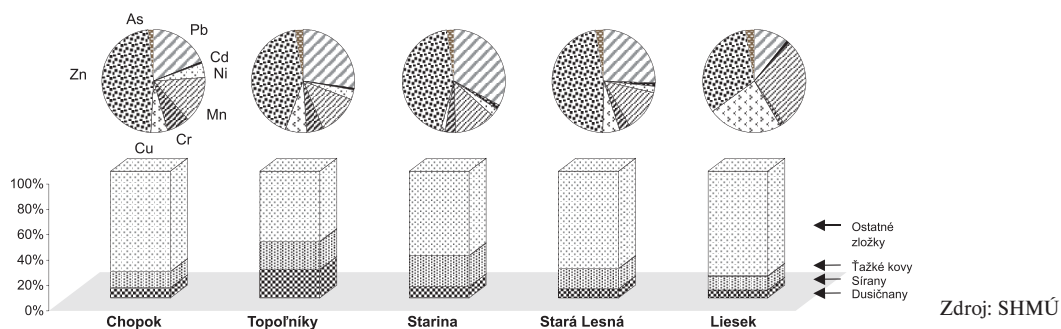
Graf 16. Priemerné mesačné koncentrácie škodlivín (oxidy dusíka, dusičnany) v ovzduší v roku 2002



Polietavý prach a ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Koncentrácie **atmosférického aerosólu** v roku 2002 kolísali v intervale 11,3 - 34,3 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na stanicích Chopok, Topoľníky a Starina boli koncentrácie atmosférického aerosólu v porovnaní s rokom 2001 nižšie, na stanici Stará Lesná bola táto hodnota takmer rovnaká a jedine v Lieseku došlo k jej zvýšeniu. Jedine **koncentrácie medi** oproti predchádzajúcemu roku boli na všetkých regionálnych monitorovacích stanicích nižšie. **Koncentrácie kadmia** naopak boli na všetkých stanicích vyššie. Pri **ostatných kovoch** boli tieto hodnoty vyššie alebo nižšie. Pri hodnotení trendov sa najvýraznejší pokles zaznamenal u olova, čo súvisí s postupným znižovaním olova v benzíne od roku 1982 a v súčasnosti výrobou benzínu bez obsahu olova. Percentuálne zastúpenie sumy meraných **ťažkých kovov** v polietavom prachu na regionálnych stanicích SR v roku 2002 kolíše v rozpätí 0,13 - 0,28 %.

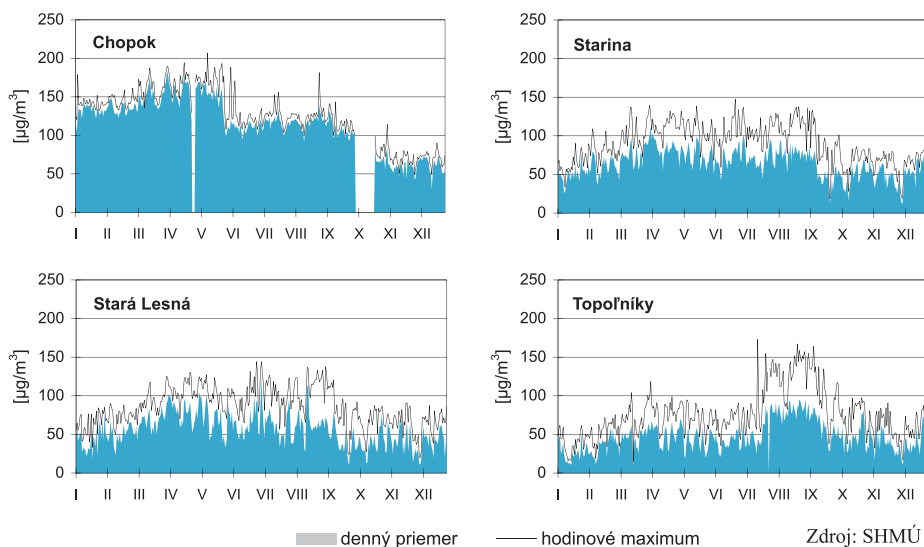
Graf 17. Zloženie aerosólu a pomerné zastúpenie ťažkých kovov v roku 2002



Ozón

V roku 2002 bola priemerná ročná koncentrácia **ozónu** na Chopku 96 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, na Starine 64 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, v Starej Lesnej 56 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a v Topoľníkoch 47 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Podrobnejšie zhodnotenie prízemného ozónu je v kapitole Troposférický ozón.

Graf 18. Prízemný ozón v roku 2002


 Prchavé organické zlúčeniny C₂ - C₆

Prchavé organické zlúčeniny, C₂ - C₆ alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odoberať na stanici Starina na jeseň v roku 1994. Starina je jednou z mála európskych staníc, zaradených do siete EMEP, s pravidelným monitorovaním prchavých organických zlúčenín (VOC). Vyhodnocujú sa v súlade s metodikou EMEP podľa NILU. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až v jednotkách ppb. V roku 2002 u všetkých prchavých organických zlúčenín bol zaznamenaný pokles oproti predchádzajúcemu roku okrem propánu, kde došlo k zvýšeniu, ale tento nárast bol len nepatrný (cca 2 desatiny). Pozoruhodná je prítomnosť izoprénu, ktorý sa uvoľňuje z okolitého lesného porastu.

Tabuľka 9. Priemerné ročné koncentrácie VOC v ovzduší v roku 2002 - Starina (ppb)

etán	etén	propán	propén	i-bután	n-bután	etín	butén	pentén	i-pentán	n-pentán	izoprén	n-hexán	benzén	toluén
1,852	0,483	1,186	0,164	0,291	0,559	1,260	0,208	0,076	0,480	0,371	0,227	0,140	0,333	0,442

Zdroj: SHMÚ