

**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2006**



**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 základných znečisťujúcich látok

Podľa zákona 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) (§ 19, ods. 2, písm. d) má prevádzkovateľ veľkého a stredného zdroja povinnosť oznamovať príslušnému obvodnému úradu životného prostredia vždy do 15. februára bežného roka úplné a pravdivé informácie o zdrojoch, emisiách a dodržiavaní emisných limitov a emisných kvôt za uplynulý kalendárny rok. Obvodný úrad životného prostredia spracované údaje 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 prvýkrát uskutočnil zber a spracovanie v module NEIS a nahradil tak dovtedy používaný systém REZZO. **V roku 2005 bolo v tomto systéme spracovaných 843 veľkých zdrojov a 12 082 stredných zdrojov.**

Množstvo emisií znečisťujúcich látok emitovaných z **malých zdrojov** v priebehu jedného kalendárneho roka vyhodnocuje SHMÚ na základe množstva a kvality predaných tuhých palív malospotrebiteľom a domácnostiam, ktoré predkladajú príslušnému obvodnému úradu životného prostredia jednotliví predajcovia a zo spotreby zemného plynu pre obyvateľstvo.

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

Emisie tuhých látok aj oxidu siričitého sa od roku 1990 plynulo znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi. Na redukcii emisií tuhých častíc sa podieľalo aj zavádzanie odlučovacej techniky, resp. zvyšovanie jej účinnosti. Klesajúci trend emisií SO_2 do roku 1996 pokračoval aj v roku 2000 a bol zapríčinený znižovaním spotreby hnedého, čierneho uhlia, ťažkého vykurovacieho oleja, používaním nízkosírných vykurovacích olejov (Slovnaft) a inštalovaním odsirovacích zariadení u veľkých energetických zdrojov (Elektrárne Zemianske Kostolany a Vojany). Kolísanie emisií SO_2 v rokoch 2001 až 2003 bolo ovplyvnené ich čiastočnou alebo úplnou prevádzkou, kvalitou spaľovaných palív a objemom výroby. V rokoch 2004 a 2005 bol zaznamenaný pokles emisií SO_2 , a to hlavne u veľkých zdrojov. Tento pokles bol zapríčinený najmä spaľovaním nízkosírných vykurovacích olejov v čoraz väčšej miere (Slovnaft a.s., Bratislava) a znížením spotreby hnedého uhlia u veľkých energetických zdrojov. Nárast emisií TZL v rokoch 2004 a 2005 bol spôsobený zvýšením spotreby dreva v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností) v dôsledku nárastu cien zemného plynu a uhlia. V roku 2005 bol zaznamenaný výraznejší pokles emisií SO_2 z cestnej dopravy, a to o 77 %. Tento pokles, aj napriek nárastu spotreby pohonných látok, bol spôsobený zavedením opatrení týkajúcich sa obsahu síry v pohonných látkach (vyhláška MŽP SR č. 53/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie evidencie o palivách v znení vyhlášky MŽP SR č. 102/2005 Z.z.).

• Vývoj emisií oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka vykazujú v období od roku 1990 mierny pokles. Mierny zvýšenie emisií v roku 1995 súvisí so zvýšením spotreby zemného plynu. Pokles emisií oxidov dusíka v roku 1996 bol zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúcou stav techniky a technológie spaľovacích procesov. Znižovanie spotreby tuhých palív od roku 1997 viedlo k ďalšiemu poklesu emisií NO_x. V rokoch 2002 a 2003 sa na znížení emisií výrazne prejavila denitrifikácia (Elektrárň Vojany). V roku 2004 a 2005 je trend emisií bez výraznejších zmien.

• Vývoj emisií oxidu uhoľnatého

Emisie CO majú od roku 1990 klesajúcu tendenciu, ktorá bola spôsobená najmä znížením spotreby a zmenou zloženia paliva vo sfére malospotrebiteľov. Emisie CO z veľkých zdrojov klesali len mierne. Na celkových emisiách CO z veľkých zdrojov sa najvýznamnejšie podieľa priemysel železa a ocele. Pokles emisií CO v roku 1992 bol spôsobený poklesom objemu výroby v tomto sektore. Po jeho náraste v roku 1993 na úroveň z roku 1990 sa úmerne zvýšili aj emisie CO. Pokles emisií CO v roku 1996 bol zapríčinený zohľadnením účinkov opatrení na obmedzovanie emisií CO v najvýznamnejšom zdroji tohto sektoru, ktoré boli stanovené na základe výsledkov merania emisií. Kolísanie emisií CO z veľkých zdrojov v rokoch 1997 až 2003 súvisí tiež s množstvom vyrobeného surového železa ako aj spotrebou paliva. V roku 2004 emisie CO mierne vzrástli, a to hlavne u veľkých zdrojov (spresnenie množstva emisií CO získaných na základe kontinuálneho merania v U. S. Steel s.r.o., Košice). Pokles emisií v sektore cestná doprava v rokoch 2004 a 2005 súvisí s pokračujúcou obnovou vozidlového parku generácie novými vozidlami, vybavenými trojcestným riadeným katalyzátorom. V roku 2005 bol zaznamenaný pokles emisií CO aj u veľkých zdrojov, to hlavne v dôsledku zníženia výroby aglomerátu v U. S. Steel s.r.o., Košice a zavedenia novej technológie s efektívnym spaľovaním pri výrobe vápna (Dolvap s.r.o., Varín). Zvýšenie emisií CO v roku 2005 v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností) súvisí so zvýšením spotreby dreva v dôsledku nárastu cien zemného plynu a uhlia.

Tabuľka 4. Celkové emisie základných znečisťujúcich látok v SR v rokoch 2000-2005 (tis. t)

			2000	2001	2002	2003	2004	2005
TZL	Stacionárne zdroje - NEIS	Veľké zdroje ¹	29,923	29,722	25,037	20,166	17,670	18,719
		Stredné zdroje ¹	4,958	4,405	3,767	3,259	2,748	2,392
		Malé zdroje ²	19,877	20,550	17,217	18,300	21,504	28,708
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	7,648	8,567	8,866	8,910	9,480	10,689
		Ostatná doprava	0,399	0,404	0,366	0,329	0,343	0,359
Spolu			62,805	63,648	55,253	50,964	51,745	60,867
SO ₂	Stacionárne zdroje - NEIS	Veľké zdroje ¹	101,955	109,823	91,461	95,283	87,932	81,592
		Stredné zdroje ¹	8,083	6,655	3,964	3,620	2,652	2,107
		Malé zdroje ²	16,055	13,764	7,127	6,384	5,382	5,073
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	0,670	0,750	0,733	0,750	0,827	0,189
		Ostatná doprava	0,189	0,194	0,064	0,059	0,063	0,047
Spolu			126,952	131,186	103,349	106,096	96,856	89,008
NO _x	Stacionárne zdroje - NEIS	Veľké zdroje ¹	54,485	51,653	46,412	44,605	44,244	42,424
		Stredné zdroje ¹	8,052	7,751	6,356	6,620	4,926	4,377
		Malé zdroje ²	7,993	8,391	7,137	7,356	7,582	8,866
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	33,438	35,719	36,063	34,814	36,443	37,106
		Ostatná doprava	4,860	4,899	4,808	4,305	4,506	4,722
Spolu			108,828	108,413	100,776	97,700	97,701	97,495
CO	Stacionárne zdroje - NEIS	Veľké zdroje ¹	120,609	115,177	122,225	141,047	147,317	133,787
		Stredné zdroje ¹	10,779	10,280	9,150	9,394	7,531	5,853
		Malé zdroje ²	53,792	50,178	33,815	33,811	34,753	41,766
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	120,190	131,954	119,757	116,050	111,602	107,122
		Ostatná doprava	1,719	1,626	1,591	1,463	1,509	1,566
Spolu			307,089	309,215	286,538	301,765	302,712	290,094

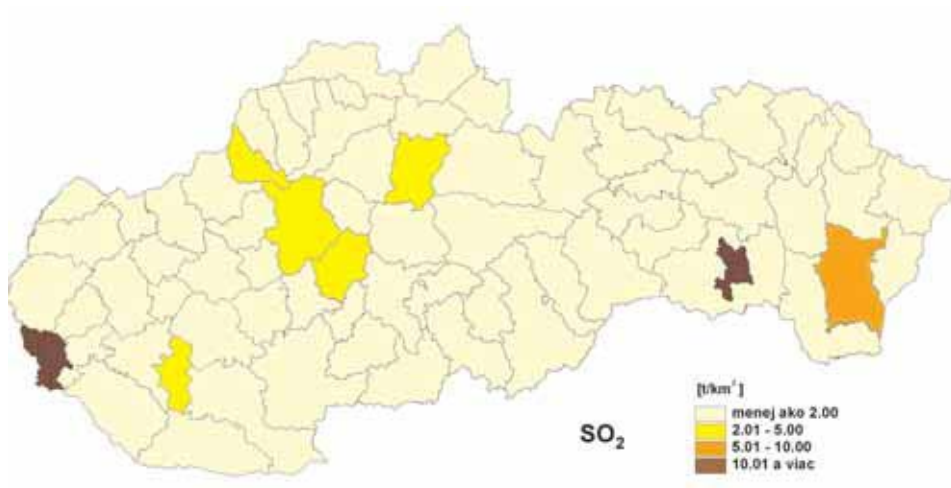
Zdroj: SHMÚ

¹ podľa vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z.z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a o požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok.

² podľa vyhlášky MŽP SR č. 144/2000 Z.z. o požiadavkách na kvalitu palív, o vedení prevádzkovej evidencie a o druhu, rozsahu a spôsobe poskytovaní údajov orgánu ochrany ovzdušia (2001-2003), podľa vyhlášky MŽP SR č. 53/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie evidencie o palivách v znení vyhlášky MŽP SR č. 102/2005 Z.z. (2004 a 2005).

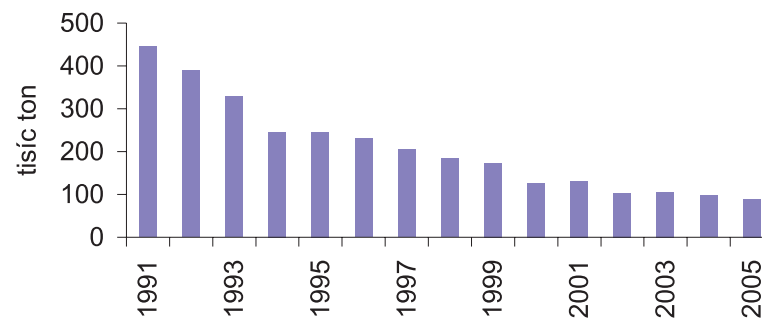
Emisie stanovené k 31.10.2006

Mapa 1. Merné územné emisie SO₂ v roku 2005 (t.km⁻²)



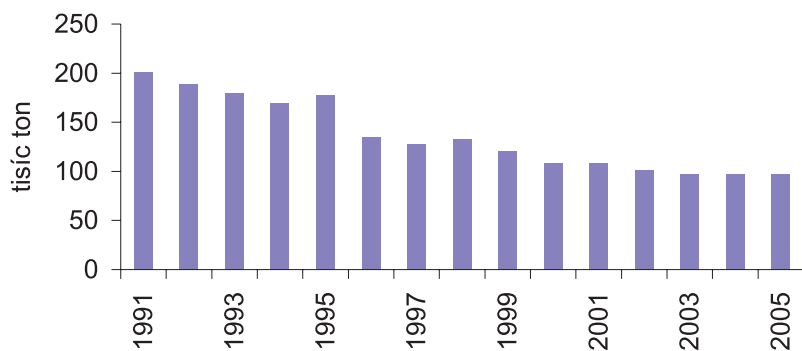
Zdroj: SHMÚ

Graf 1. Vývoj emisií SO₂



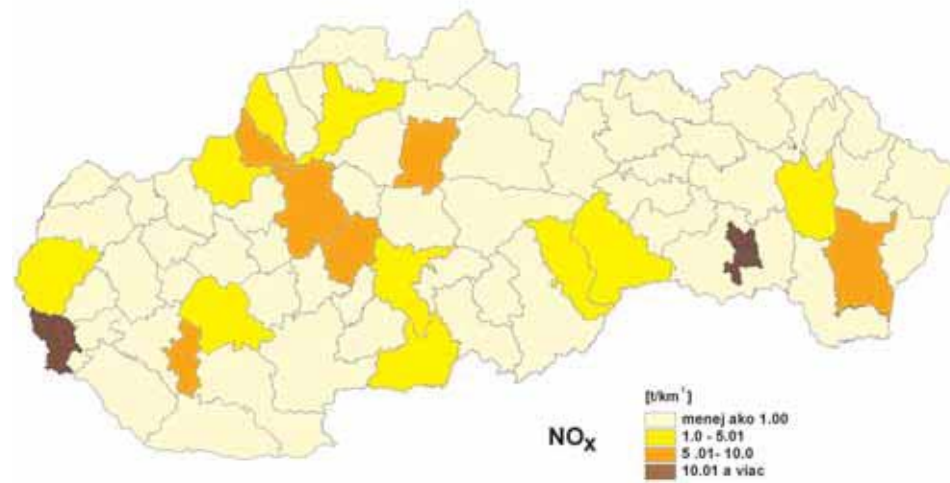
Zdroj: SHMÚ

Graf 2. Vývoj emisií NO_x



Zdroj: SHMÚ

Mapa 2. Merné územné emisie NO_x v roku 2005 (t.km⁻²)



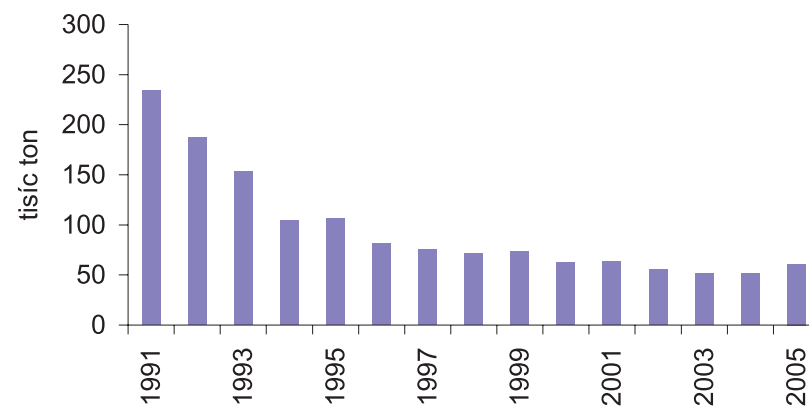
Zdroj: SHMÚ

Mapa 3. Merné územné emisie TZL v roku 2005 (t.km⁻²)



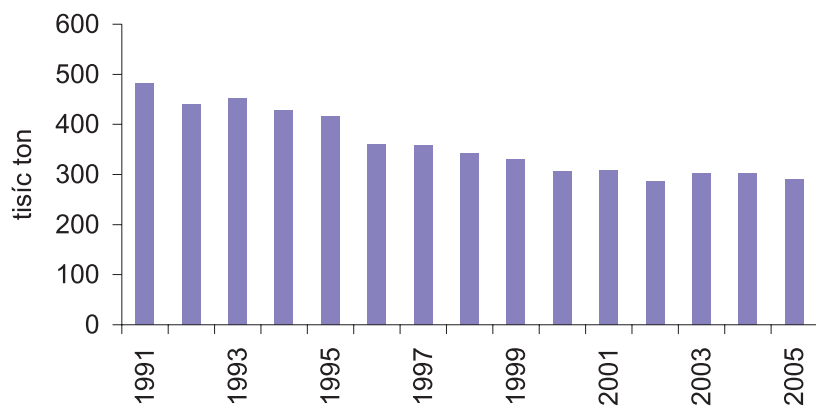
Zdroj: SHMÚ

Graf 3. Vývoj emisií TZL



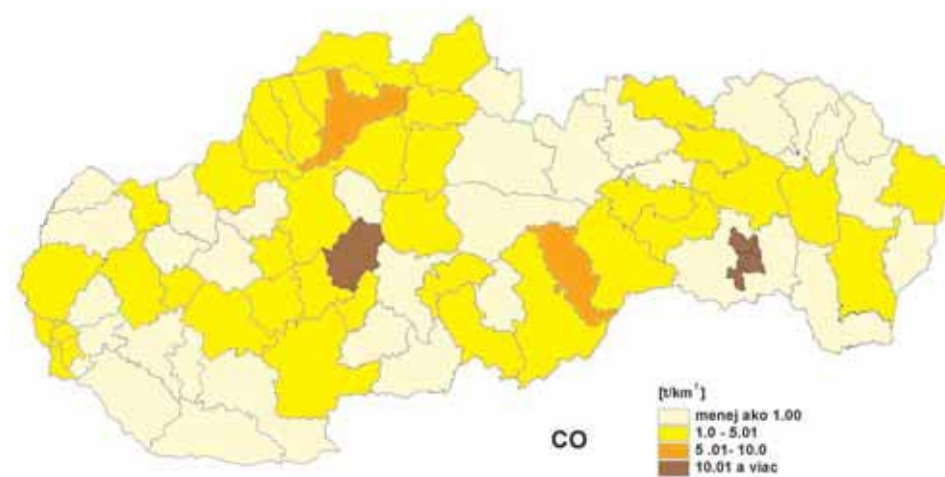
Zdroj: SHMÚ

Graf 4. Vývoj emisií CO



Zdroj: SHMÚ

Mapa 4. Merné územné emisie CO v roku 2005 (t.km⁻²)

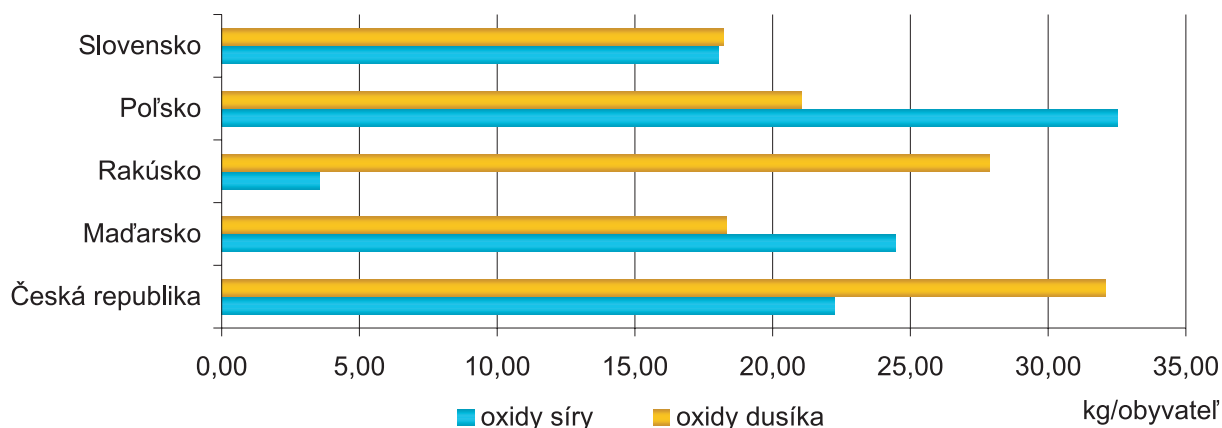


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 5. Najvýznamnejší znečisťovatelia ovzdušia v SR a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (NEIS) za rok 2005

Por. číslo	TZL		SO ₂		NO _x		CO	
	Prevádzkovateľ	(%)	Prevádzkovateľ	(%)	Prevádzkovateľ	(%)	Prevádzkovateľ	(%)
1	SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	48,18	SE, a.s., Bratislava o.z., ENO Zem. Kostolany	46,61	U. S. Steel, s.r.o., Košice	18,91	U. S. Steel, s.r.o., Košice	66,37
2	U. S. Steel, s.r.o., Košice	18,78	U. S. Steel, s.r.o., Košice	12,86	SE, a.s. Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	12,77	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	9,30
3	SE, a.s., Bratislava o.z., ENO Zem. Kostolany	4,41	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	10,85	SE, a.s. Bratislava, o.z. ENO Zem. Kostolany	8,18	DOLVAP, s.r.o., Varín	2,21
4	BUKOCEL, a.s., Hencovce	2,41	SE, a.s. Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	3,84	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	6,90	Slovmag, a.s., Lubeník	1,84
5	Novácke chemické závody, a.s., Nováky	1,58	BUKOCEL, a.s., Hencovce	2,98	TEKO, a.s., Košice	3,25	OFZ, a.s., Istebné	1,40
6	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	1,39	SIDERIT, s.r.o, Nižná Slaná	2,65	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	2,83	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	1,28
7	Duslo, a.s., Šaľa	1,06	Zvolenská teplárenská, a.s., Zvolen	2,47	SPP, a.s., závod Veľké Kapušany	2,63	KOVHUTY, a.s., Kropachy	1,24
8	Carmeuse Slovakia, s.r.o., Vápenka Košice	0,90	Žilinská teplárenská, a.s., Žilina	1,87	SPP a.s., závod Jablonov nad Turňou	2,05	Calmit, s.r.o., Bratislava, záv. Margecany	1,01
9	Kronospan SK, s.r.o., Prešov	0,86	TEKO, a.s., Košice	1,84	SPP, a.s., závod Ivanka pri Nitre	1,98	CEMMAC, a.s., Horné Srnie	1,00
10	KVARTET, a.s., Partizánske	0,76	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	1,57	Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok	1,86	BUKOCEL, a.s., Hencovce	0,88
11	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	0,69	Martinská teplárenská, a.s., Martin	1,36	SPP, a.s., závod Veľké Zlievce	1,84	Považská cementáreň, a.s., Ladce	0,84
12	Carmeuse Slovakia, s.r.o., závod Lom Včeláre	0,60	CHEMES, a.s., Humenné	1,34	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	1,84	CALMIT, s.r.o., Bratislava, záv. Žirany	0,82
13	CHEMES, a.s., Humenné	0,59	Duslo, a.s., Šaľa	1,29	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,73	CALMIT, s.r.o., Bratislava, záv. Tisovec	0,74
14	SIDERIT, s.r.o., Nižná Slaná	0,58	Kappa, a.s., Štúrovo	0,75	Duslo, a.s., Šaľa	1,72	SIDERIT, s.r.o., Nižná Slaná	0,62
15	DOLVAP, s.r.o., Varín	0,57	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	0,67	V.S.H., a.s., Turňa nad Bodvou	1,52	Kronospan SK, s.r.o., Prešov	0,57
16	CALMIT, s. r.o. Bratislava, záv. Žirany	0,54	ZSNP, a.s., Žiar nad Hronom	0,49	Považská cementáreň, a.s., Ladce	1,47	HNOJIVÁ, a.s., Strážske	0,53
17	Považská cementáreň, a.s., Ladce	0,53	KVARTET, a.s., Partizánske	0,48	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	1,47	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	0,53
18	Bučina, a.s., Zvolen	0,43	Eastern Sugar Slovensko, a.s., Dunajská Streda	0,36	CEMMAC, a. s., Horné Srnie	1,42	SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	0,51
19	Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok	0,41	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	0,34	Kappa, a.s., Štúrovo	1,41	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	0,43
20	TEKO, a.s., Košice	0,39	Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok	0,30	Žilinská teplárenská, a.s., Žilina	1,22	Wienerberger Slov.tehelne, s.r.o., závod Boleráz	0,43
Spolu		85,67		94,92		76,98		92,55

Graf 5. Emisie oxidov dusíka a oxidov síry (vyjadrených ako ekvivalenty NO₂ a SO₂) na osobu na Slovensku a v susedných štátoch v roku 2004



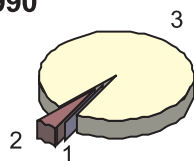
Zdroj: Eurostat

• Bilancia emisií amoniaku (NH₃)

Produkcia emisií NH₃ v roku 2005 predstavovala množstvo 26 926,5 ton. V rokoch 1990 - 2005 došlo k zníženiu emisií amoniaku až o 58,5 %. Príčinou poklesu boli predovšetkým zmeny v poľnohospodárstve. Znížili sa počty hospodárskych zvierat, čím poklesla produkcia živočíšneho odpadu. Poklesli tiež dávky hnojenia prírodnými a priemyselnými hnojivami na poľnohospodárskych pôdach.

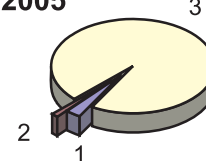
Graf 6. Podiel emisií NH₃ podľa sektorov ich vzniku

1990



0,05 %	1. Doprava	2,94 %
4,79 %	2. Priemysel	1,42 %
95,17 %	3. Poľnohospodárstvo	95,64 %

2005



Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

Zdroj: SHMÚ

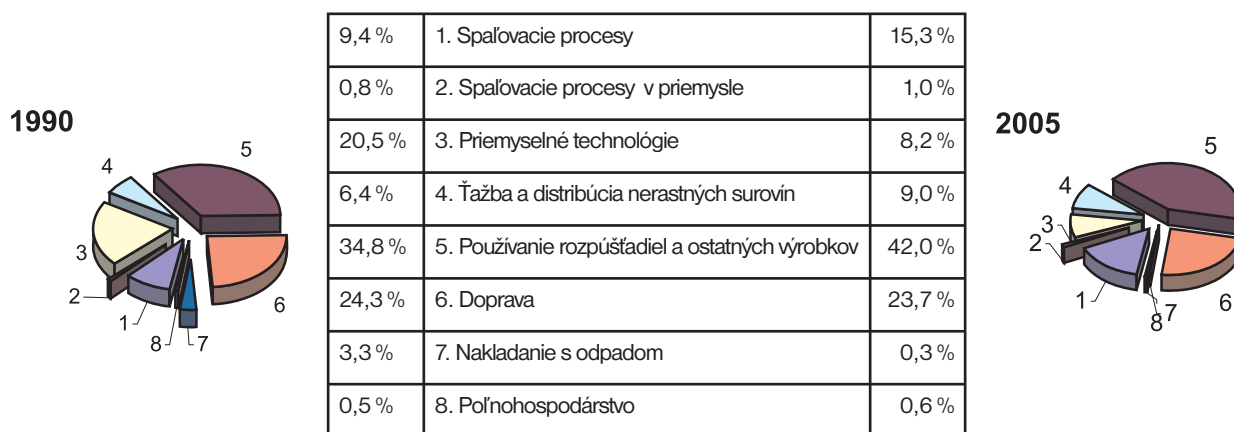


• Bilancia emisií nemetánových prchavých organických látok

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.

Emisie NM VOC majú od roku 1990 klesajúci trend, ktorý pretrváva. K celkovému zníženiu emisií prispelo viacero opatrení, napr. pokles spotreby náterových látok a 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. V roku 2005 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 78 940 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 42,8 %. Mierny nárast emisií v rokoch 2003 a 2004 súvisí s rastom spotreby palív v cestnej doprave, náterových hmôt najmä v strojárskom priemysle a stavebníctve a tiež s rastom manipulovaného množstva pohonných hmôt v sektore distribúcie pohonných hmôt.

Graf 7. Podiel emisií NMVOC podľa sektorov ich vzniku

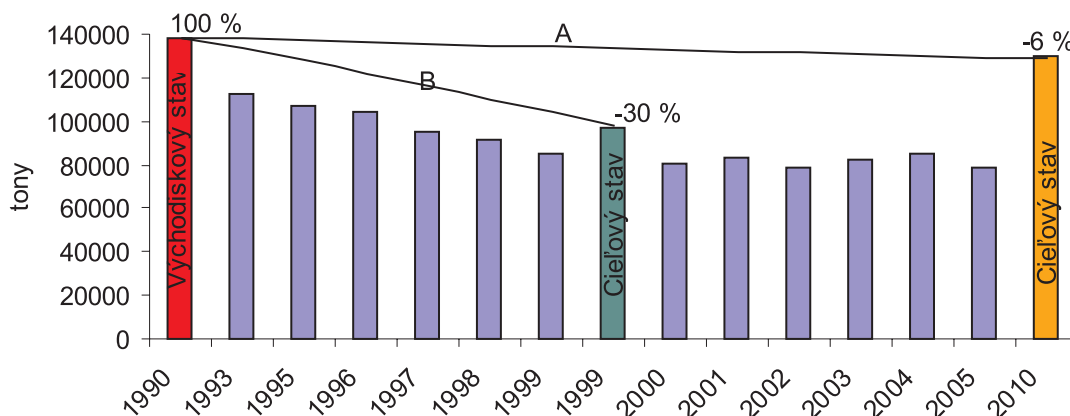


Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

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

A - redukčný cieľ Protokolu o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu

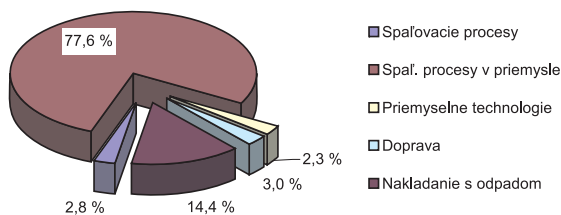
B - redukčný cieľ Protokolu o obmedzení VOC alebo ich prenosov cez hranice štátov

• Bilancia emisií ťažkých kovov

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

Emisie ťažkých kovov (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn) majú od roku 1990 klesajúci trend. V uvedenom roku dosahovali emisie ťažkých kovov hodnotu 675,44 ton, v roku 2005 to bolo 242,95 ton, čo predstavuje pokles oproti roku 1990 o 64 %. Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych technológií, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odľučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov. Nárast emisií v roku 2004 súvisí s rastom produkcie v sektoroch výroba medi, aglomerácia rudy, nakladanie s odpadom a vykurovanie v domácnostiach. Kolísanie emisií v predchádzajúcich rokoch je spôsobené nárastom, resp. poklesom produkcie v danom roku a sektore.

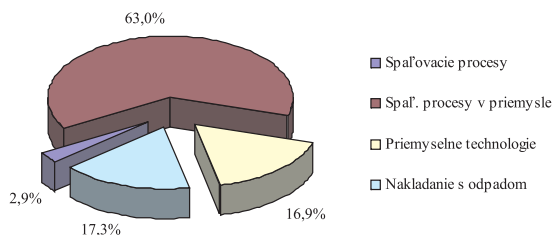
Graf 9. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Pb za rok 2005



Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

Zdroj: SHMÚ

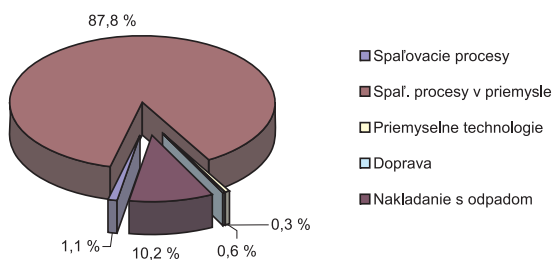
Graf 10. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Hg za rok 2005



Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

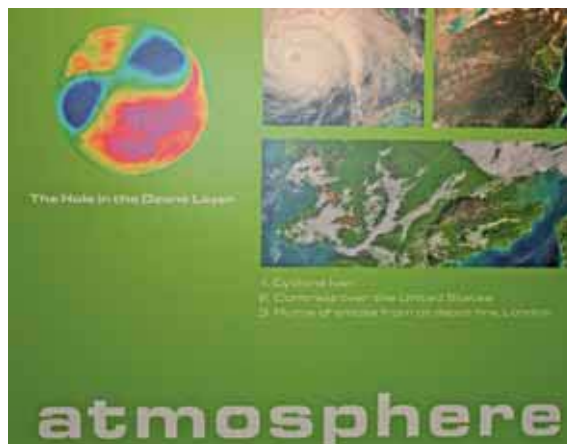
Zdroj: SHMÚ

Graf 11. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Cd za rok 2005



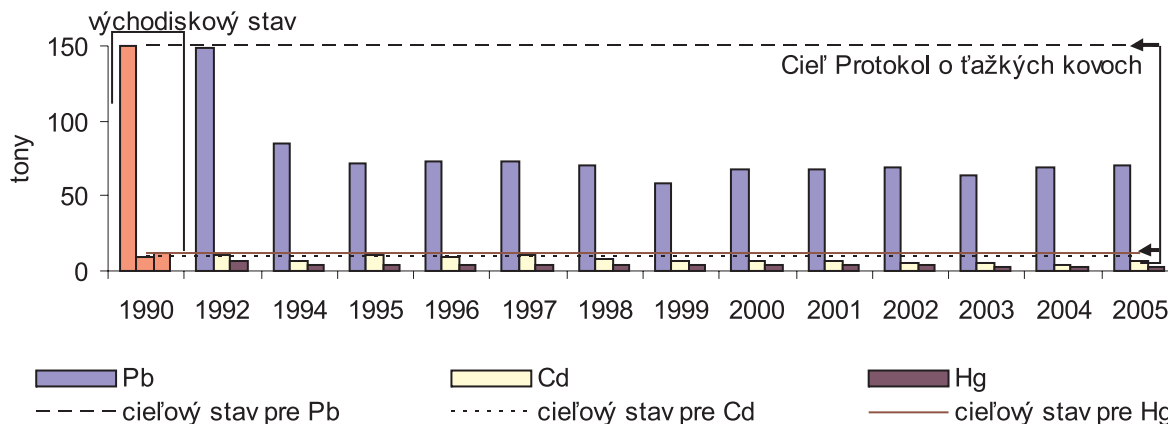
Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

Zdroj: SHMÚ



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

Graf 12. Vývoj emisií ťažkých kovov z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



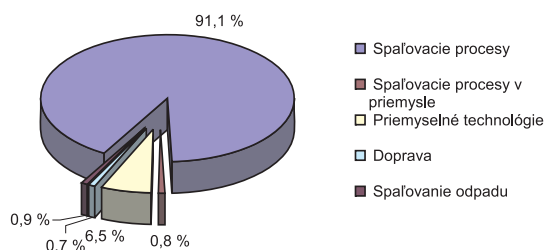
Zdroj: SHMÚ

• Bilancia perzistentných organických látok (POPs)

POPs (persistent organics pollutants) sú organické zlúčeniny, ktoré sú do rôzneho stupňa rezistentné voči fotolytickej, biologickej a chemickej degradácii. Mnohé POPs 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 a pred depozíciou dochádza tak ku ich diaľkovému prenosu v atmosfére.

V časovom období 1990 - 2005 mali **emisie perzistentných organických látok** (PCDD/PCDF, PCB a PAH {B(a)P, B(k)F, B(b)F, I(1,2,3-cd)P}) klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch. Najvýraznejšie sa prejavuje 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, a.s., Topoľčany a zmenou technológie impregnácie dreva. Emisie PCDD/F v rokoch 2003 a 2004 poklesli v dôsledku rekonštrukcie spaľovne komunálneho odpadu ako aj v dôsledku výmeny odlučovačov pri aglomerácii železnej rudy. Kolísanie emisií PCB, resp. ich nárast za posledné dva roky súvisí so zvýšením spotreby palivového dreva v sektore vykurovanie domácností.

Graf 13. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií PAH za rok 2005

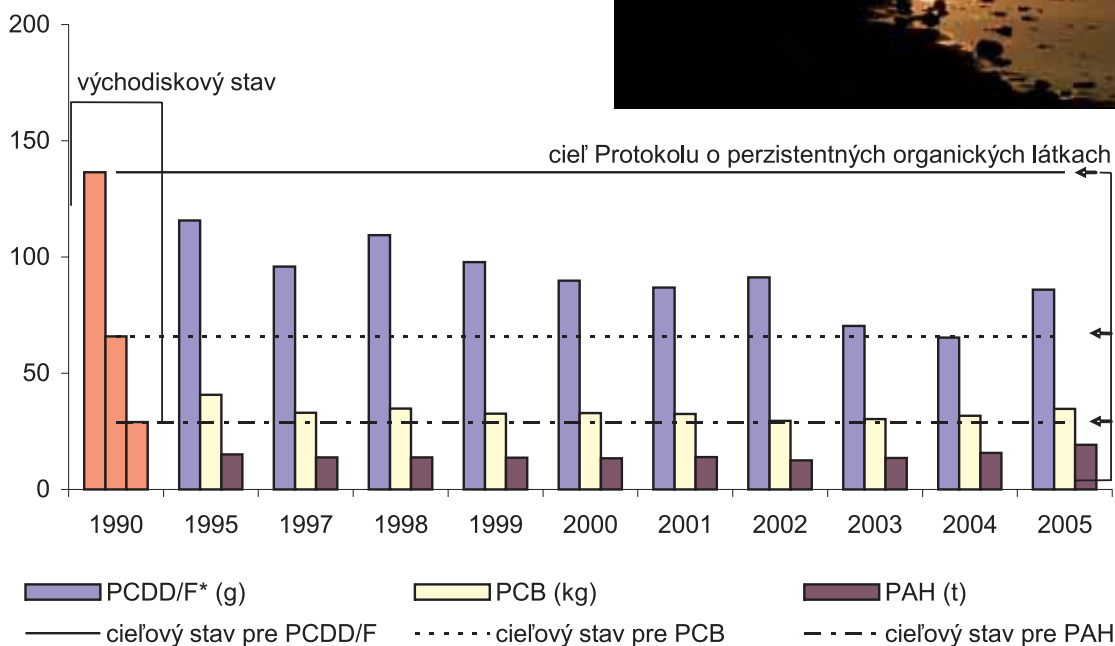


Emisie ako boli stanovené k 15.02.2007

Zdroj: SHMÚ

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

Graf 14. Vývoj emisií POPs z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ



Diaľkové šírenie látok znečisťujúcich ovzdušie

V roku 2005 bolo na územie SR importované cca 38 500 t siry a exportovaných 39 000 t siry. Pokračoval tak trend výrazného poklesu v celkových množstvách ako importovanej tak aj exportovanej siry.

Slovensko naďalej zostalo exportérom dusíka v oxidovanej forme. V roku 2005 bolo prijatých 43 400 t dusíka, avšak za hranice SR odišlo 47 600 t dusíka. Taktiež aj v tomto prípade je zaznamenávaný dlhodobý pokles v celkových množstvách.

Tabuľka 6. Množstvo emitovaných látok z územia SR (t, %)

	Množstvo emitovanej siry		Množstvo emitovaného dusíka	
	(t)	(%)	(t)	(%)
1998	74 600	83	53 900	82
2002	42 300	83	46 214	84
2003	45 621	86	47 761	87
2004	41 900	87	46 000	86
2005	39 000	88	47 600	89

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 7. Množstvo deponovaných látok na území SR (t, %)

	Množstvo deponovanej siry		Množstvo deponovaného dusíka	
	(t)	(%)	(t)	(%)
1998	75 700	84	48 700	77
2002	53 320	86	46 282	84
2003	52 800	88	45 326	87
2004	45 600	88	49 600	87
2005	38 500	88	43 400	88

Zdroj: SHMÚ

Množstvo emitovanej a deponovanej siry a dusíka v porovnaní SR a ostatných vybraných európskych krajín

Tabuľka 8. Množstvo emitovanej siry z územia SR v roku 2005 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo emitovanej siry	
	(t)	(%)
Slovensko	5 500	12
Ukrajina	2 800	6
Poľsko	3 900	9
Maďarsko	2 800	6
Rusko	3 500	8
Rumunsko	2 000	4
Česko	3 200	7
Ostatné	20 800	48
Spolu	44 500	100

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 9. Množstvo deponovanej siry z územia SR v roku 2005 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo deponovanej siry	
	(t)	(%)
Slovensko	5 500	13
Ukrajina	3 900	9
Poľsko	10 500	24
Maďarsko	4 900	11
Rusko	300	1
Rumunsko	3 600	8
Česko	2 000	5
Ostatné	13 300	29
Spolu	44 000	100

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 10. Množstvo emitovaného dusíka z územia SR v roku 2005 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo emitovaného dusíka	
	(t)	(%)
Ukrajina	3 100	6
Rusko	4 600	9
Poľsko	4 200	8
Maďarsko	3 300	6
Rumunsko	2 200	4
Slovensko	5 900	11
Česko	3 300	6
Ostatné	26 900	50
Spolu	53 500	100

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 11. Množstvo deponovaného dusíka z územia SR v roku 2005 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo emitovaného dusíka	
	(t)	(%)
Ukrajina	4 400	9
Rusko	600	1
Poľsko	7 800	16
Maďarsko	7 000	14
Rumunsko	3 100	6
Slovensko	5 900	12
Česko	2 200	4
Ostatné	18 300	38
Spolu	49 300	100

Zdroj: SHMÚ

Imisná situácia

• Kvalita ovzdušia a jej limity

Od 1.1.2003 je v platnosti vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktorou sa vykonáva zákon 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). Táto vyhláška je plne harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ v oblasti hodnotenia a riadenia kvality ovzdušia.

Tabuľka 12. Limitné hodnoty vybraných znečisťujúcich látok, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Receptor	Interval spriemero- vania	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 13. Limitné hodnoty upravené o medzu tolerancie pre jednotlivé roky vybraných znečisťujúcich látok podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Termín dosiahnutia	Interval priem. spriem.	Medza tolerancie	Limitná hodnota + medza tolerancie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
				2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
SO ₂	1.1.2005	1h	34 %	470	440	410	380	350					
SO ₂	1.1.2005	24h	-										
NO ₂	1.1.2010	1h	45 %	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200
NO ₂	1.1.2010	1r	45 %	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40
PM ₁₀	1.1.2005	24h	40 %	70	65	60	55	50					
PM ₁₀	1.1.2005	1r	15 %	46	45	43	42	40					
Pb	1.1.2005	1r	80 %	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5					
CO	1.1.2005	8 hod. kľzavý priemer	6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		16 000	16 000	14 000	12 000	10 000				
Benzén	1.1.2010	1r	od 1/1/06 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5

Tabuľka 14. 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 spriemerovaných 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 Európskom spoločenstve.

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 kľzavých 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 trojhodinový 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 km^2 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 jednodinový priemer, a signál „Varovanie“ nasleduje v tomto prípade po prekročení výstražného hraničného prahu $240\mu\text{g}/\text{m}^3$, vyjadreného tiež ako jednodinový priemer.

• Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia

V roku 2006 na Slovensku národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia (vlastník SHMÚ) pozostávala z 38 automatických monitorovacích staníc (AMS), z ktorých 5 staníc bolo na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd. V súlade s požiadavkami právnych predpisov sa územie SR rozdelilo na osem zón a dve aglomerácie. 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 Programu pre spoluprácu pri meraní a hodnotení prenosu znečisťujúcich látok v Európe (EMEP – *Co-operative Programme for the monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe*).

Mapa 5. Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO) – vlastník SHMÚ



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 zvýšené o medzu tolerancie. Medze tolerancie sa postupne znižujú na nulovú hodnotu, ktorú dosiahnu v roku, kedy limitné hodnoty vstúpia do platnosti.

Oxid siričitý

V roku 2006 nebola v žiadnej aglomerácii a zóne prekročená úroveň znečistenia pre hodinové a tiež ani pre denné hodnoty vo väčšom počte, ako stanovuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí. V roku 2006 sa v Prievidzi vyskytol 1 prípad prekročenia výstražného hraničného prahu pre signál upozornenie.

Oxid dusičitý

Ročná limitná hodnota na ochranu ľudského zdravia bola prekročená na staniciach Bratislava - Trnavské mýto, Nitra - Štefánikova a Trnava - Kollárova. Avšak na žiadnej stanici nebola prekročená limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie.

PM₁₀

V roku 2006 sa monitorovali PM₁₀ častice na 27 mestských a predmestských staniciach. Súčasne sa vykonávali merania PM_{2,5} na 3 mestských staniciach. Pre túto frakciu neboli doteraz stanovené limitné hodnoty. Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku, ako aj vo väčšine európskych krajín, predstavuje v súčasnosti znečistenie ovzdušia tuhými časticami (PM₁₀). S výnimkou staníc Bratislava - Jeseniova, Strážske - Mierová, a Humenné - Nám. slobody bola denná limitná hodnota prekročená na všetkých staniciach a na 8 AMS bola prekročená aj ročná limitná hodnota.

Oxid uhoľnatý

Úroveň znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým je značne nízka a na žiadnej monitorovacej stanici nebola prekročená limitná hodnota.

Olovo

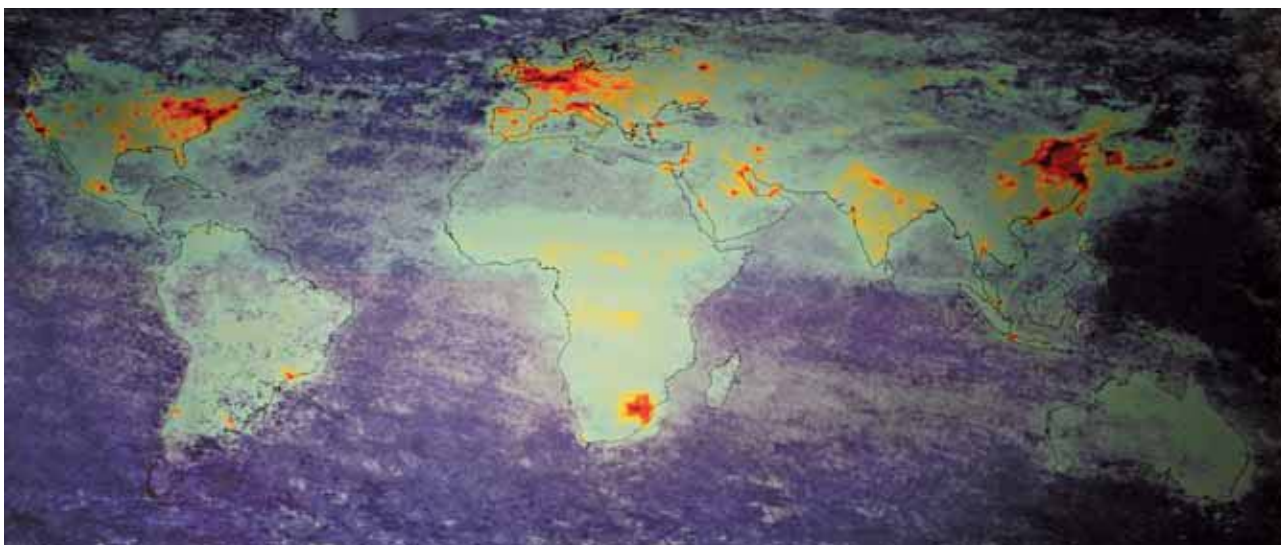
Znečistenie ovzdušia olovom nepredstavuje v súčasnosti vážny problém v SR a neprekračuje hornú medzu na hodnotenie.

Benzén

Vo všetkých lokalitách bola úroveň znečistenia benzénom pod limitnou hodnotou 5 µg.m⁻³, ktorú musí SR dosiahnuť v roku 2010.

Ťažké kovy

Z uvedených znečisťujúcich látok sa vyskytlo prekročenie cieľovej hodnoty len u As na 1 stanici, Prievidza - J. Hollého.



Tabuľka 15. Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia a limitných hodnôt zvýšených o medzu tolerancie (MT) za rok 2006

Aglomerácia zóna	Znečisťujúca látka	Ochrana zdravia											VHP ²⁾	
		SO ₂		NO ₂		NO ₂ +MT		PM ₁₀		CO	Ben-zén	Ben-zén+MT	SO ₂	NO ₂
		1 hod	24 hod	1 hod	1 rok	1 hod	1 rok	24 hod	1 rok	8 hod ¹⁾	1 rok	1 rok	3 hod Kíza-vý priemer	3 hod Kíza-vý priemer
	Limitná hodnota [µg.m⁻³] (počet prekročení)	350 (24)	125 (3)	200 (18)	40	240 (18)	48	50 (35)	40	10 000	5	9	500	400
Bratislava	Bratislava, Kamenné nám.	^b 0	^b 0	^c 0	^c 32,9	^c 0	^c 32,9	39	29,1				0	0
	Bratislava, Trnavské mýto	0	0	0	44,1	0	44,1	100	40,7	3 019	2,4	2,4	0	0
	Bratislava, Jeséniova							^a 10	^a 25,2					
	Bratislava, Mamateyova	6	0	0	28,0	0	28,0	48	30,9				0	0
Košice	Košice, Štúrova	^a 0	^a 0	0	26,2	0	26,2	56	33,4	^b 383	2,9	2,9	0	0
	Košice, Strojárska	0	0	0	24,2	0	24,2	39	28,1	2 039			0	0
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Nám. slobody	^a 0	^a 0	0	25,8	0	25,8	92	38,8	3 158	0,5	0,5	0	0
	Jelšava, Jesenského	0	0	^a 0	^a 14,0	^a 0	^a 14,0	85	36,7				0	0
	Hnúšťa, Hlavná	0	0	^a 0	^a 10,9	^a 0	^a 10,9	86	39,1		0,8	0,8	0	0
	Žiar nad Hronom, Dukelských hrdinov	0	0	0	14,2	0	14,2	45	24,3				0	0
Košický kraj	Veľká Ida, Letná	0	0	0	14,3	0	14,3	188	58,6	^a 623			0	0
	Strážske, Mierová	^a 0	^a 0	0	18,5	0	18,5	35	32,5		0,8	0,8	0	0
	Kropachy, Lorenzova	0	0	^a 0	^a 12,6	^a 0	^a 12,6	41	31,5				0	0
Nitriansky kraj	Nitra, Štefánikova	0	0	4	40,9	3	40,9	80	37,1	2 340	^a 2,8	^a 2,8	0	0
Prešovský kraj	Humenné, Nám. slobody	^a 0	^a 0	0	27,1	0	27,1	26	29,7				0	0
	Prešov, Solivarská	0	0	0	17,7	0	17,7	36	31,8	1 865	1,2	1,2	0	0
	Vranov nad Topľou, M. R. Štefánika	0	0	0	15,6	0	15,6	76	39,4				0	0
Trenčiansky kraj	Prievidza, J. Hollého	^a 7	^a 3	0	31,0	0	31,0	124	51,8				0	0
	Bystričany, Rozvodňa SSE	4	1	^a 0	^a 7,7	^a 0	^a 7,7	130	49,6				0	0
	Handlová, Morovianska cesta	0	2	0	13,0	0	13,0	^a 41	^a 33,8				0	0
	Trenčín, Hasičská	0	0	0	35,6	0	35,6	64	35,3	2 595	1,3	1,3	0	0
Trnavský kraj	Senica, Hviezdoslavova	0	0	0	29,1	0	29,1	48	33,5	2 400			0	0
	Trnava, Kollárova	0	0	0	41,4	0	41,4	71	38,9	^a 3 711	^c 1,6	^c 1,6	0	0
Žilinský kraj	Martin, Jesenského	0	0	^a 0	^a 32,5	^a 0	^a 32,5	107	46,9	^a 2 660	0,7	0,7	0	0
	Ružomberok, Riadok	0	0	0	20,1	0	20,1	199	67,8				0	0
	Žilina, Veľká Okružná	0	0	0	28,4	0	28,4	154	52,7	3 524			0	0
	Žilina, Obežná	0	0	^a 0	^a 25,3	^a 0	^a 25,3	108	43,6				0	0

1) Maximálna osemhodinová koncentrácia

Zdroj: SHMÚ

2) Limitné hodnoty pre výstražné hraničné prahy

Znečisťujúce látky, ktoré prekročili limitnú hodnotu sú zvýraznené hrubým písmom

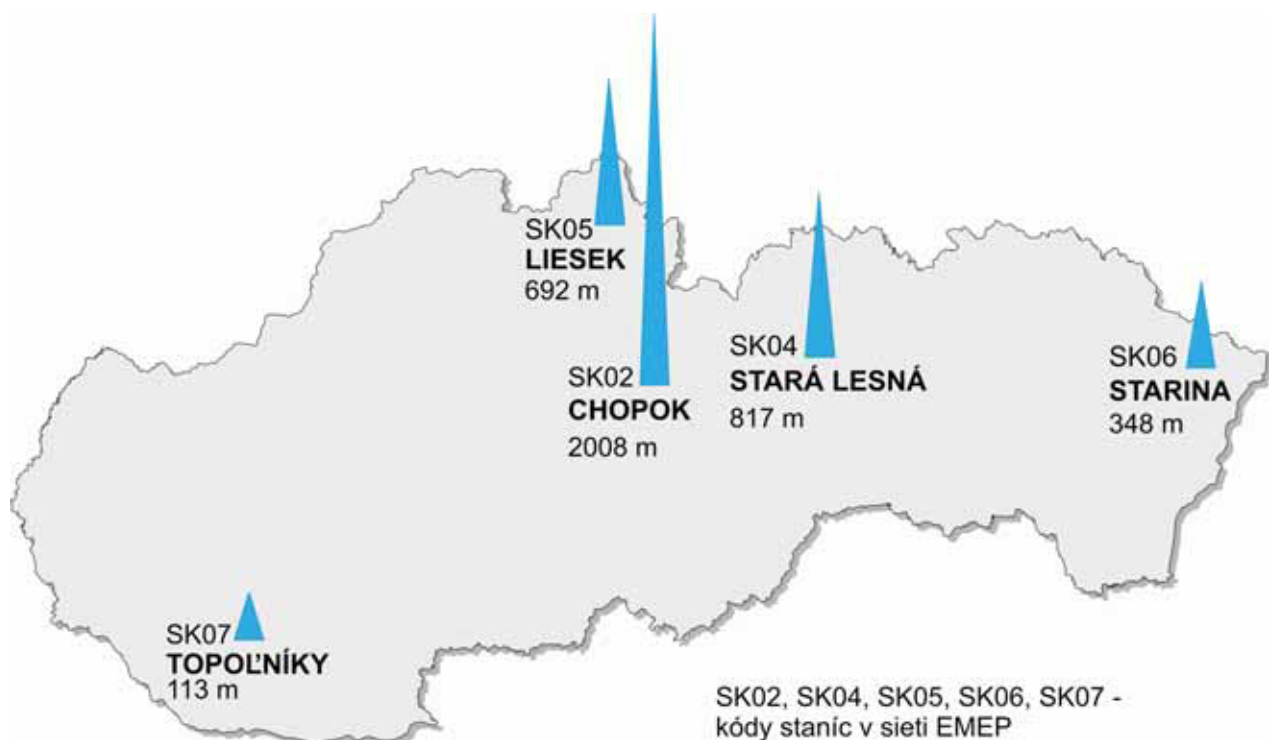
Označenie výťažnosti: ■ > 90%, a 75–90 %, b 50–75 %, c < 50 % platných meraní

• 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 Zeme 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.

V roku 2006 bolo na území SR v prevádzke 5 staníc Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO) na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd. Lokalizácia a nadmorské výšky jednotlivých staníc sú znázornené na mape. Všetky stanice sú súčasťou siete EMEP.

Mapa 6. Monitorovacie stanice NMSKO s programom EMEP – 2006



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 16. Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší - 2006

Stanica	Prach µg/m ³	SO ₂ -S µg/m ³	NO ₂ -N µg/m ³	HNO ₃ -N µg/m ³	SO ₄ ²⁻ -S µg/m ³	NO ₃ -N µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Pb µg/m ³	Mn µg/m ³	Cu µg/m ³	Cd ng/m ³	Ni ng/m ³	Cr ng/m ³	Zn ng/m ³	As ng/m ³
Chopok	7,0	0,27	0,59	0,02	0,33	0,09	96	2,67	2,66	1,24	0,08	0,60	0,97	6,40	0,22
Topoľníky	24,5	1,34	2,80	0,04	1,37	0,97	60	13,10	6,92	3,59	0,31	2,83	2,94	20,84	1,26
Starina	19,2	1,36	1,24	0,05	1,23	0,38	62	11,18	5,83	1,99	0,31	0,69	0,72	16,32	0,76
St. Lesná	14,9	0,77	1,52	0,05	1,01	0,34	73	9,36	4,76	2,21	0,23	0,51	0,64	16,32	0,67
Liesek	23,4	2,00	1,94	0,06	1,21	0,57	66	14,41	23,08	2,71	0,41	0,85	0,84	26,65	1,71

Zdroj: SHMÚ

Oxid siričitý, sírany

V roku 2006 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého prepočítaného na síru pohybovala v rozpätí 0,27 µg.m⁻³ (Chopok) až 2,00 µg.m⁻³ (Liesek). Stanice s nižšou nadmorskou výškou Topoľníky, Starina a Liesek mali vyššie koncentrácie oxidu siričitého, presahujúce 1 µg S.m⁻³, naopak vyššie situované stanice Stará Lesná a Chopok vykazovali hodnoty 2 – 7-krát nižšie.

V súlade s prílohou č.1 k vyhláške MŽP SR č.705/2002 Z.z. limitná hodnota na ochranu ekosystémov je $20 \mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ za kalendárny rok a zimné obdobie. Táto hodnota nebola prekročená na žiadnej zo staníc. Najvyššia hodnota zo všetkých uvedených staníc $4 \mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ (na Lieseku) predstavovala za kalendárny rok iba pätinu tejto limitnej hodnoty a za zimné obdobie hodnota $6,1 \mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ (na Lieseku) menej než tretinu spominatej limitnej hodnoty.

Regionálna úroveň koncentrácie síranov prepočítaná na síru bola v roku 2006 najnižšia na Chopku $0,33 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ a najvyššia v Topoľníkoch $1,37 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti tuhých častíc bolo 14 – 20 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v síre, predstavuje interval 0,61 - 1,31 čo zodpovedá regionálnej úrovni znečistenia.

Oxidy dusíka, dusičnany

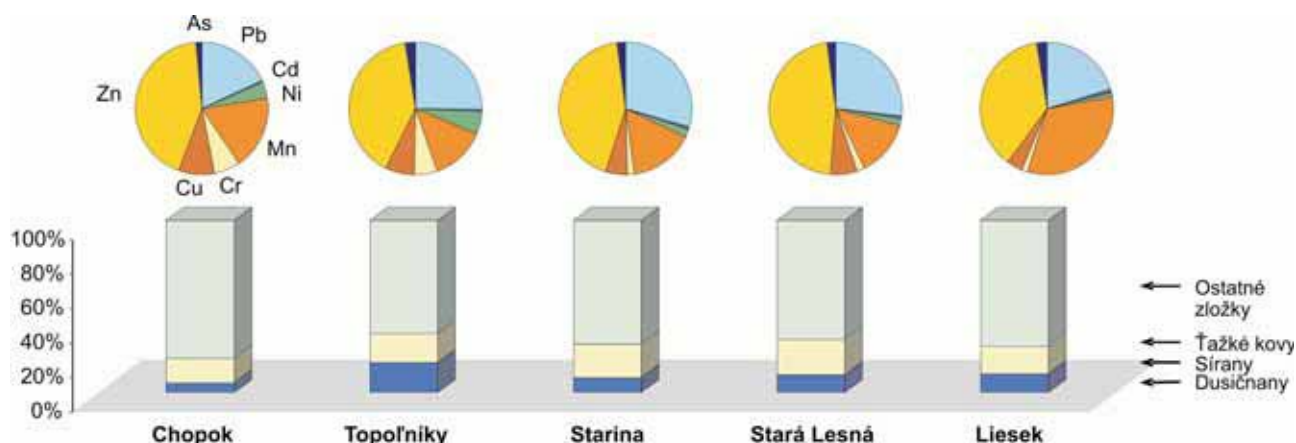
Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach prepočítané na dusík sa pohybovali v roku 2006 v rozpätí od $0,59 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (Chopok) do $2,80 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (Topoľníky). V súlade s prílohou č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 705/2002 Z.z. limitná hodnota na ochranu vegetácie je $30 \mu\text{g NO}_x \cdot \text{m}^{-3}$ za kalendárny rok. Táto hodnota nebola prekročená na žiadnej zo staníc. Najvyššia hodnota zo všetkých staníc na Topoľníkoch $9,2 \mu\text{g NO}_x \cdot \text{m}^{-3}$ je na úrovni menej než 30 % limitnej hodnoty.

Dusičnany v ovzduší na regionálnych staniciach SR boli prevažne v časticovej forme. Plynné dusičnany v roku 2006 boli v porovnaní s časticovými podstatne nižšie na všetkých staniciach. Plynné a časticové dusičnany sa zachytávajú a merajú oddelene a ich fázové delenie závisí od teploty a vlhkosti vzduchu. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v tuhých časticách sa pohybovalo od 6 % do 17 % (obr.). Pomer celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku $\text{NO}_x - \text{NO}_2$, prepočítaných na dusík, sa pohyboval v rozpätí 0,15 - 0,35.

Atmosférický aerosól, ťažké kovy

Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v tuhých časticách kolísal v rozpätí 0,2 - 0,3 %.

Graf 15. Zloženie aerosólu a pomerné zastúpenie ťažkých kovov v roku 2006



Zdroj: SHMÚ

Prchavé organické zlúčeniny

Prchavé organické zlúčeniny, C2–C6 alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odoberať na stanici Starina na jeseň v roku 1994. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až jednotkách ppb. Etán je zastúpený najhojnejšie, po ňom nasleduje acetylén a propán. Izoprén sa uvoľňuje z okolitého lesného porastu.

Tabuľka 17. Priemerné ročné koncentrácie prchavých organických zlúčenín (ppb) – Starina 2006

etán	etén	propán	propén	i-bután	n-bután	acetylén	butén	pentén	i-pentán	n-pentán	izoprén	n-hexán	benzén	toluén	o-xylén
2,034	0,746	0,915	0,119	0,284	0,350	0,879	0,048	0,035	0,270	0,160	0,107	0,085	0,334	0,043	0,247

Zdroj: SHMÚ