



---

# SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2014



Ministerstvo životného prostredia  
Slovenskej republiky



# ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

## OVZDUŠIE

### KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

#### Aký je vývoj v produkcii znečisťujúcich látok na území SR?

Emisie základných znečisťujúcich látok (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) v dlhodobom horizonte (1993–2013) poklesli, avšak rýchlosť poklesu sa po roku 2000 výrazne spomalila. Prechodne v rokoch 2003–2005 bol zaznamenaný mierny nárast emisií, po roku 2005 bol udržaný klesajúci trend do roku 2009. V roku 2013 oproti roku 2012 došlo k poklesu emisií SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> a CO, naopak miernemu nárastu v prípade emisií TZL ako aj PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>.

Z dlhodobého hľadiska je vývoj celkového množstva emisií NH<sub>3</sub> po ich výraznejšom poklese v rokoch 1993–2000, stabilný.

Emisie nemetánových prchavých organických látok (NMVOC) v dlhodobom horizonte (1993–2000) trvalo klesali. Po roku 2000 nastal mierny nárast emisií, následne sa ich objem udržuje zhruba na rovnakej úrovni s miernymi výkyvmi v jednotlivých rokoch. V roku 2012 emisie NMVOC znova poklesli a v roku 2013 bol zaznamenaný len mierny nárast.

Emisie ťažkých kovov majú klesajúci trend, s výnimkou roku 2008, kedy výrazne stúpli v dôsledku nárastu objemu spáleného priemyselného odpadu a nárastu emisií v sektore priemyselnej, komunálnej a systémovej energetiky a v prípade kadmia narástli až nad úroveň cieľového stavu.

Emisie perzistentných organických látok (POPs) v období 1993–2000 výrazne poklesli. Porovnaním rokov 2000 a 2013 došlo k poklesu emisií PCDD/PCDF o 55,8 %, avšak aj k miernemu nárastu emisií PCB o 6,2 % a nárastu

emisií PAH ako sumy o 47 %. Medziročne bol u emisií PCDD/PCDF a PCB zaznamenaný pokles, a naopak mierny nárast zaznamenali emisie PAH.

#### Plní SR záväzky vyplývajúce z medzinárodných dohovorov v ochrane ovzdušia?

SR plní záväzky vyplývajúce z medzinárodných dokumentov v ochrane ovzdušia bez nedostatkov.

#### Sú dodržiavané limitné hodnoty znečisťujúcich látok v ovzduší určené na ochranu zdravia ľudí?

V roku 2014 došlo opätovne k prekročeniu limitných hodnôt vybraných znečisťujúcich látok v ovzduší (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) stanovených na zabezpečenie ochrany zdravia ľudí na viacerých monitorovacích staniciach.

Masívne zníženie národných emisií prekursorov ozónu za posledné roky neprineslo zníženie koncentrácií prízemného ozónu na území SR. Niektoré charakteristiky koncentrácií prízemného ozónu v roku 2014 zotrvali na relatívne vysokej úrovni z predchádzajúcich rokov.

#### Sú dodržiavané limitné hodnoty znečisťujúcich látok v ovzduší určené na ochranu vegetácie?

Limitné hodnoty znečisťujúcich látok v ovzduší stanovené na ochranu vegetácie (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) neboli prekročené. Prekročenie bolo zaznamenané v prípade prízemného ozónu.

#### Aký je vývoj stavu ozónovej vrstvy a intenzity slnečného žiarenia nad územím SR?

Celkový atmosférický ozón bol pod dlhodobým priemerom s odchýlkou 2,4 % pod týmto priemerom, poklesla celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia.

#### Dodržiava SR medzinárodné záväzky v ochrane ozónovej vrstvy Zeme?

SR plní záväzky vyplývajúce z medzinárodných dokumentov v ochrane ozónovej vrstvy.

## EMISNÁ SITUÁCIA

### Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok (ZZL)

V dlhodobom časovom horizonte bol zaznamenaný výrazný pokles emisií ZZL. Pri porovnaní rokov 1993–2013 bol tento pokles u emisií SO<sub>2</sub> 83,9 %, NO<sub>x</sub> 55,7 %, TZL 73,9 % a CO 52,8 %. V krátkodobom horizonte rokov 2000–2013 sa

pokles výrazne spomalil, pri medziročných porovnaníach v niektorých prípadoch bol zaznamenaný aj nárast. Žiadna zo základných znečisťujúcich látok však v roku 2013 nedosiahla úroveň z roku 2000.

Tento pozitívny trend vývoja bol zaznamenaný v dôsledku legislatívneho i technologického pokroku a zmenou palivovej základne. Na vývoj mala vplyv aj zmena štruktúry a objemu priemyselnej produkcie.

**Tabuľka 004 I** Celkové emisie základných znečisťujúcich látok (tis. t)

			2012	2013
TZL	Stacionárne zdroje – NEIS	Veľké zdroje <sup>1</sup>	5,28	5,42
		Stredné zdroje <sup>1</sup>	1,35	1,31
		Malé zdroje <sup>2</sup>	28,75	29,30
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	2,73	2,67
		Ostatná doprava	0,32	0,12
	<b>Spolu</b>		<b>35,70</b>	<b>38,81</b>
SO <sub>2</sub>	Stacionárne zdroje – NEIS	Veľké zdroje <sup>1</sup>	54,24	49,01
		Stredné zdroje <sup>1</sup>	0,89	0,95
		Malé zdroje <sup>2</sup>	3,17	2,80
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	0,04	0,04
		Ostatná doprava	0,01	0,01
	<b>Spolu</b>		<b>58,35</b>	<b>52,81</b>
NO <sub>x</sub>	Stacionárne zdroje – NEIS	Veľké zdroje <sup>1</sup>	27,47	25,82
		Stredné zdroje <sup>1</sup>	3,98	4,26
		Malé zdroje <sup>2</sup>	8,24	8,33
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	37,09	37,08
		Ostatná doprava	4,91	4,77
	<b>Spolu</b>		<b>81,68</b>	<b>80,26</b>
CO	Stacionárne zdroje – NEIS	Veľké zdroje <sup>1</sup>	133,26	130,61
		Stredné zdroje <sup>1</sup>	4,91	5,10
		Malé zdroje <sup>2</sup>	38,17	38,11
	Mobilné zdroje	Cestná doprava	45,08	42,93
		Ostatná doprava	1,42	1,32
	<b>Spolu</b>		<b>222,85</b>	<b>218,07</b>

NEIS – Národný emisný inventarizačný systém

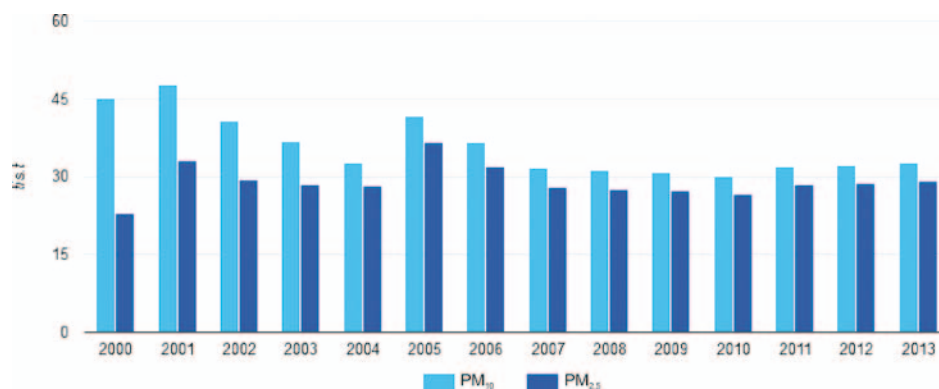
<sup>1</sup> podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z.

<sup>2</sup> podľa vyhlášky MPŽPaRR SR č. 362/2010 Z. z.

Emisie z cestnej a ostatnej dopravy stanovené k 30.04.2015, emisie z ostatných sektorov stanovené k 4.12.2014

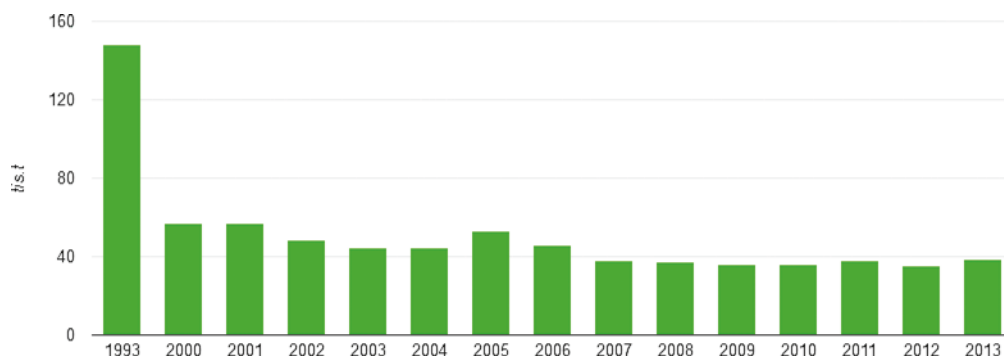
Zdroj: SHMÚ

**Graf 009 I** Vývoj emisií PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>



Zdroj: SHMÚ

Graf 010 | Vývoj emisií TZL



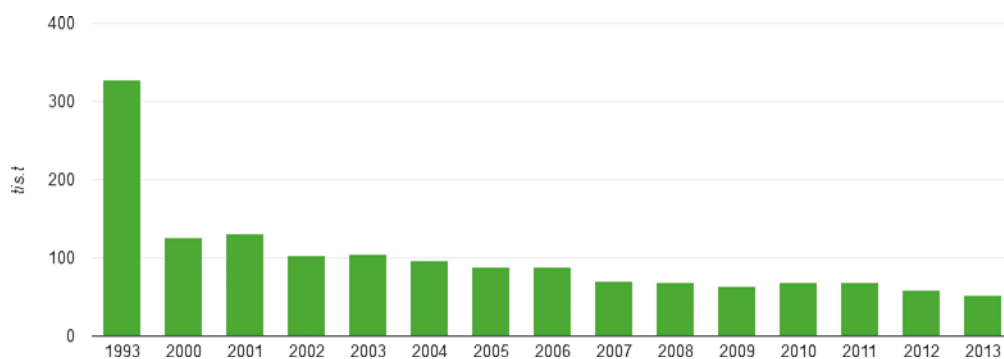
Zdroj: SHMÚ

Mapa 002 | Merné územné emisie TZL (2013)



Zdroj: SHMÚ

Graf 011 | Vývoj emisií SO<sub>2</sub>



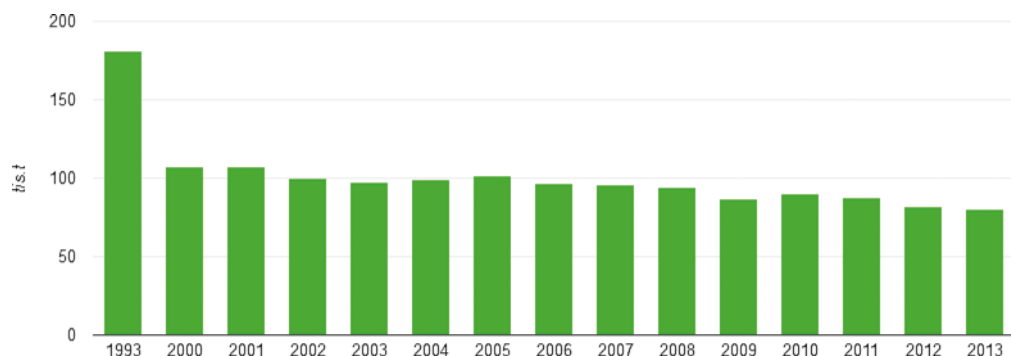
Zdroj: SHMÚ

Mapa 003 | Merné územné emisie SO<sub>2</sub> (2013)



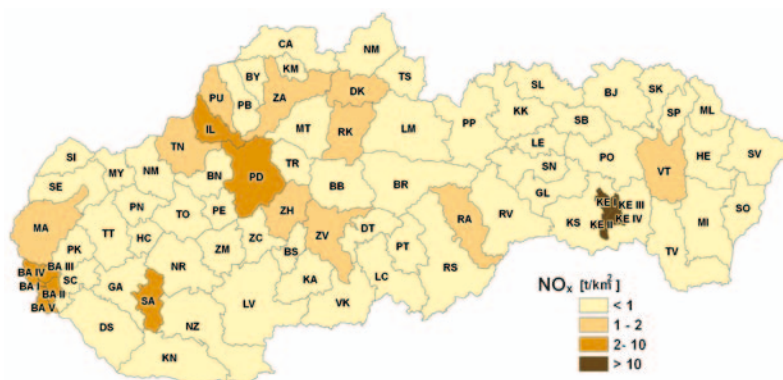
Zdroj: SHMÚ

**Graf 012** | Vývoj emisií NO<sub>x</sub>



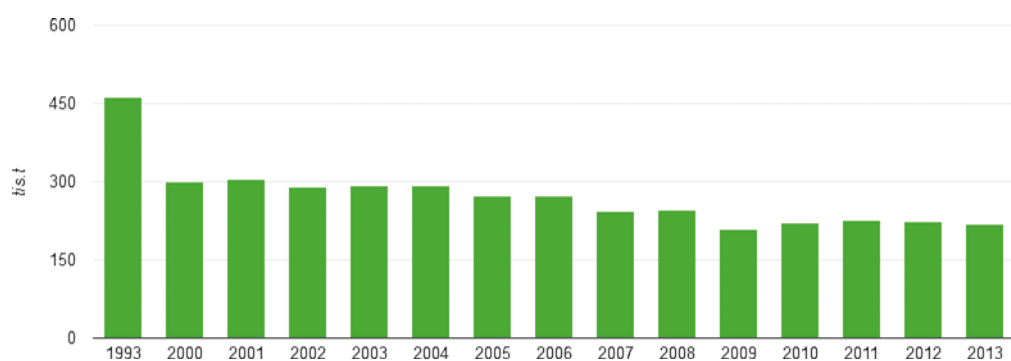
Zdroj: SHMÚ

**Mapa 004** | Merné územné emisie NO<sub>x</sub> (2013)



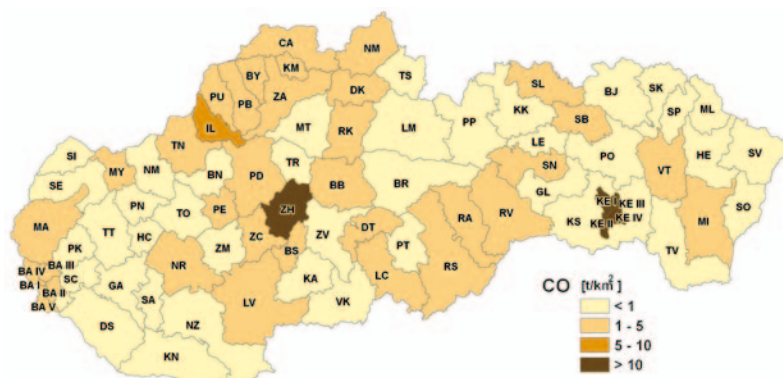
Zdroj: SHMÚ

**Graf 013** | Vývoj emisií CO



Zdroj: SHMÚ

**Mapa 005** | Merné územné emisie CO (2013)



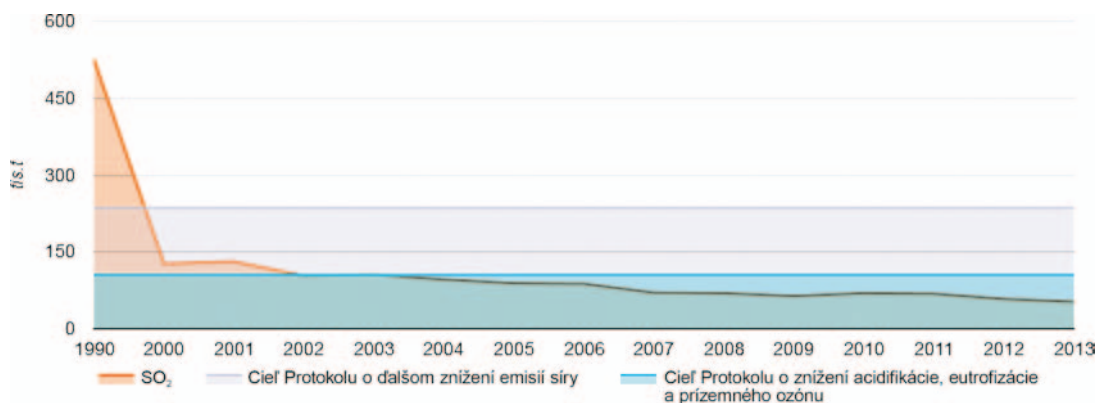
Zdroj: SHMÚ

**PLNENIE MEDZINÁRODNÝCH ZÁVÄZKOV V OBLASTI EMISÍ ZZL**

SR je zmluvnou stranou **Dohovoru Európskej hospodárskej komisie OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov**. K tomuto dohovoru boli postupne prijímané vykonávacie protokoly, ktorými boli okrem

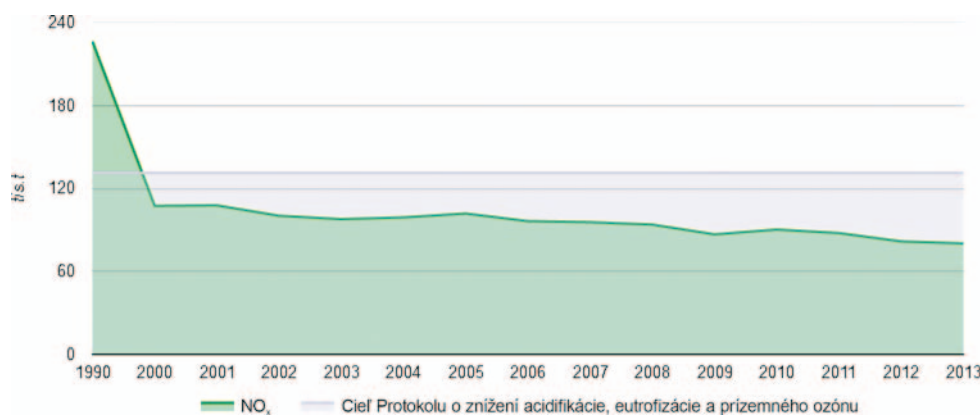
iného určené stranám dohovoru záväzky na redukciu jednotlivých antropogénnych emisií znečisťujúcich látok, ktoré sa podieľajú na globálnych environmentálnych problémoch. Tak ako je zrejmé z nasledujúcich grafov, SR plní stanovené záväzky.

**Graf 014** | Vývoj emisií SO<sub>2</sub> z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



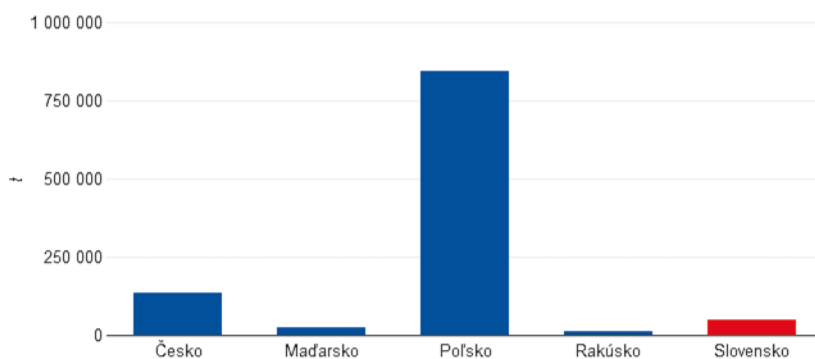
Zdroj: SHMÚ

**Graf 015** | Vývoj emisií NO<sub>x</sub> z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



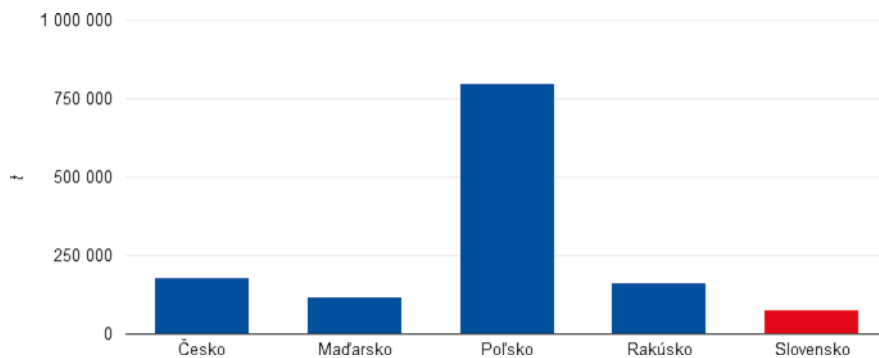
Zdroj: SHMÚ

**Graf 016** | Emisie SO<sub>2</sub> vo vybraných štátoch (2013)



Zdroj: Eurostat

Graf 017 | Emisie NO<sub>x</sub> vo vybraných štátoch (2013)



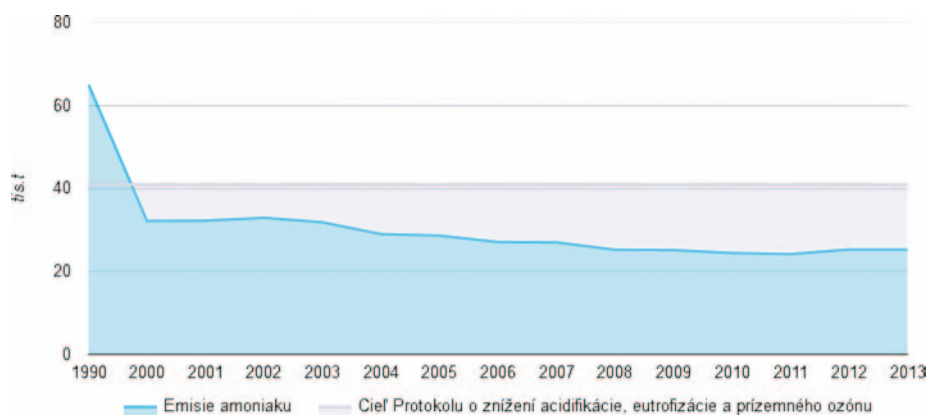
Zdroj: Eurostat

**Bilancia emisií amoniaku (NH<sub>3</sub>)**

Produkcia emisií NH<sub>3</sub> v roku 2013 predstavovala množstvo 25 245 ton. V porovnaní s rokom 2012 to predstavovalo len veľmi mierny nárast.

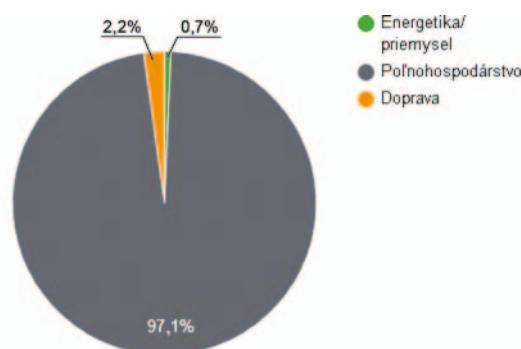
Z hľadiska dlhodobého vývoja emisie amoniaku v roku 2013 zaznamenali pokles oproti roku 1990 o 61,2 % a oproti roku 2000 o 21,5 %.

Graf 018 | Vývoj emisií NH<sub>3</sub> z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



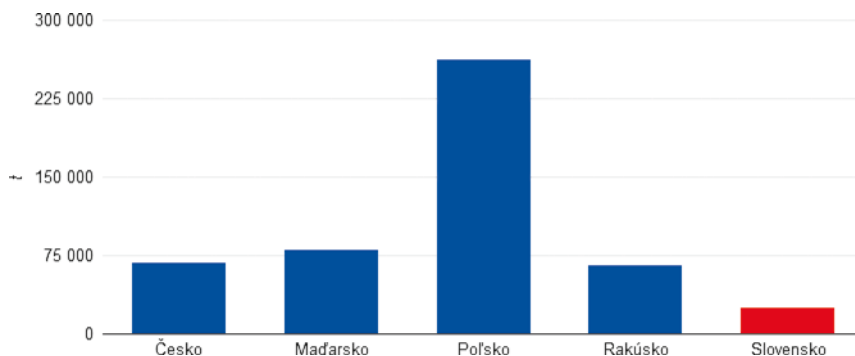
Zdroj: SHMÚ

Graf 019 | Podiel emisií NH<sub>3</sub> podľa sektorov (2013)



Zdroj: SHMÚ

Graf 020 | Emisie NH<sub>3</sub> vo vybraných štátoch (2013)



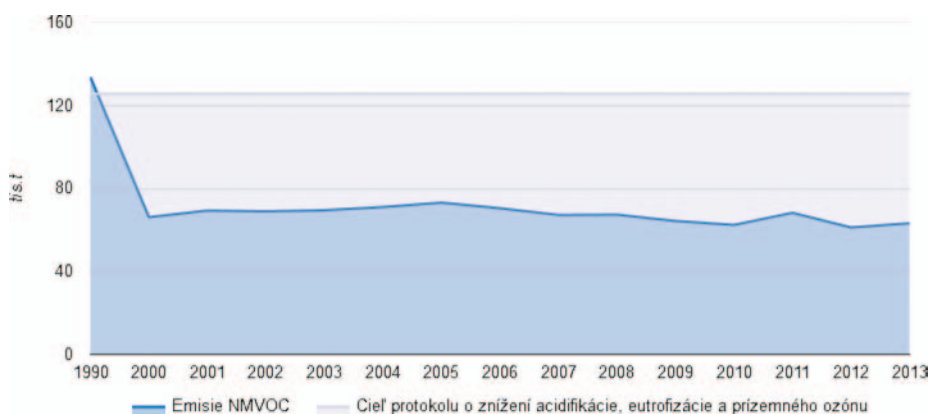
Zdroj: Eurostat

### Bilancia emisií nemetánových prchavých organických látok (NMVOC)

V dlhodobom časovom horizonte bol zaznamenaný pokles NMVOC. Pri porovnaní rokov 1990 a 2013 bol tento pokles o 52,7 %. Obdobne ako v prípade ostatných znečisťujúcich látok, v porovnaní vývoja v roku 2000 až 2013 je vývoj pomerne stagnujúci, emisie v roku 2013 oproti roku 2000 zaznamenali

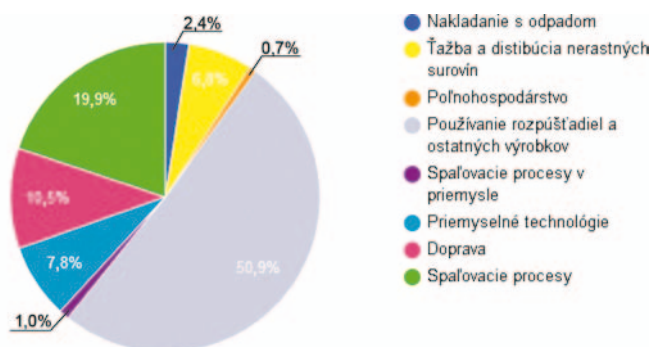
pokles o 4,4 %. K tomuto vývoju prispel hlavne pokles spotreby náterových látok, zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, zavádzanie opatrení v sektore spracovania ropy, plynofikácia spaľovacích zariadení, zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom. Pozitívny vplyv malo taktiež prijatie novej prísnejšej legislatívy zameranej na obmedzenie emisií prchavých organických zlúčenín.

Graf 021 | Vývoj emisií NMVOC z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ

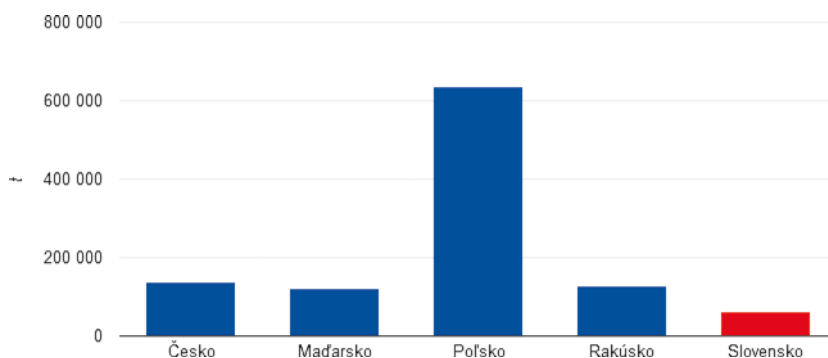
Graf 022 | Podiel emisií NMVOC podľa sektorov (2013)



Zdroj: SHMÚ



**Graf 023** | Emisie NMVOC vo vybraných štátoch (2013)



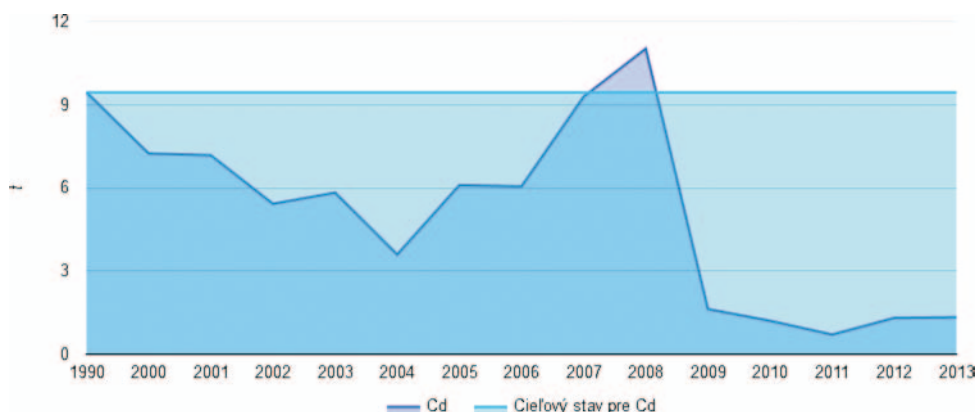
Zdroj: Eurostat

### Bilancia emisií ťažkých kovov

Emisie ťažkých kovov výrazne poklesli oproti hodnotám z roku 1990. V posledných rokoch sú pre emisie ťažkých kovov charakteristické mierne výkyvy. V roku 2013 bol za-

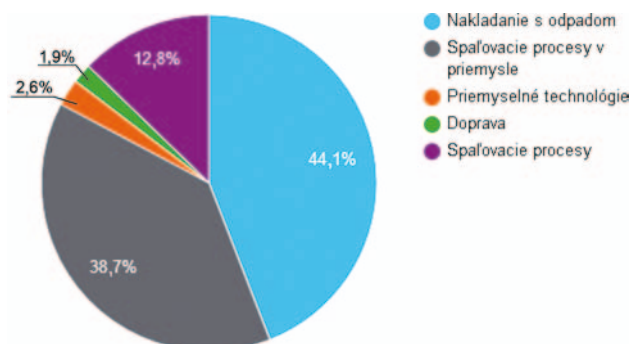
znamenajú mierny pokles emisií Pb a naopak mierny nárast emisií Cd a Hg. Na uvedený vývoj okrem sprísnenia príslušnej legislatívy malo vplyv odstavenie zastaralých výrobných zariadení, pokles priemyselnej produkcie a prechod na používanie bezolovnatého benzínu.

**Graf 024** | Vývoj emisií kadmia v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



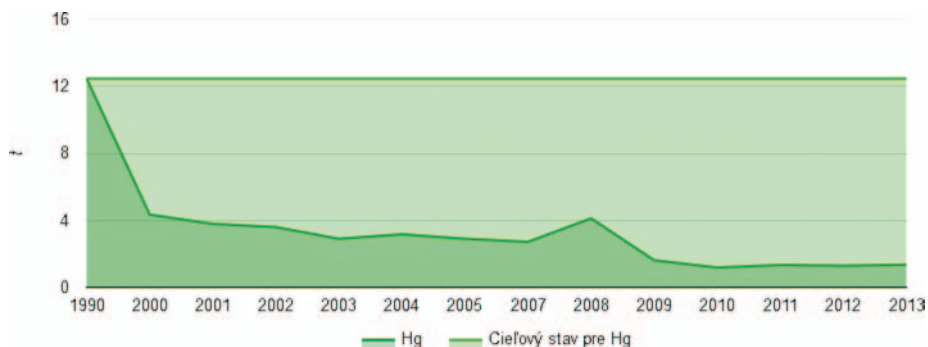
Zdroj: Eurostat

**Graf 025** | Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Cd (2013)



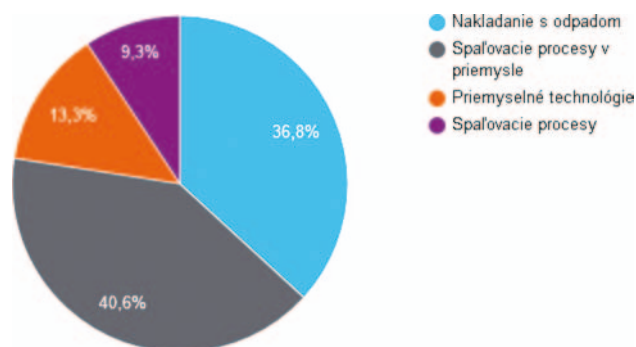
Zdroj: SHMÚ

**Graf 026** | Vývoj emisií ortuť v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



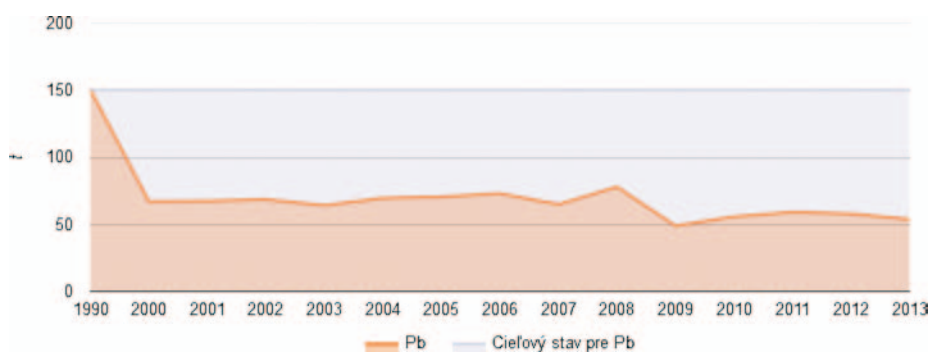
Zdroj: SHMÚ

**Graf 027** | Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Hg (2013)



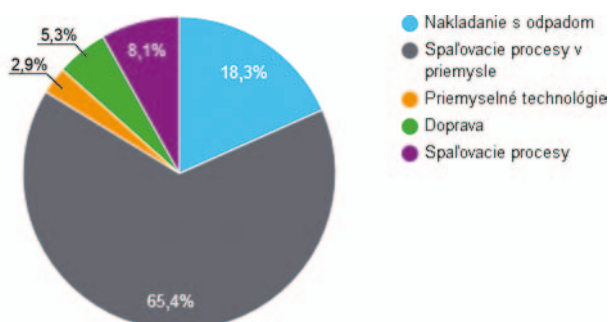
Zdroj: SHMÚ

**Graf 028** | Vývoj emisií olova v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ

**Graf 029** | Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Pb (2013)



Zdroj: SHMÚ

### Bilancia perzistentných organických látok (POPs)

Klesajúci trend emisií POPs sa najvýraznejšie prejavil v 90-tych rokoch u PAH, kde bol pokles emisií z časti zapríčinený zmenou technológie výroby hliníka (použitie vopred vypálených anód).

Nárast emisií PCB (polychlóvané bifenyly) v posledných rokoch bol ovplyvnený zvýšenou spotrebou nafty v cestnej doprave, zvýšenou produkciou železa a ocele a zvýšenou spotrebou dreva v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností). V roku 2013 emisie PCB mierne poklesli, vďaka menšiemu

množstvu spracovania aglomerácie železnej rudy. Zvýšená spotreba dreva v sektore vykurovania domácností zapríčinila aj nárast celkových emisií PAH (polycyklické aromatické uhľovodíky). Emisie PCDD/F (dioxíny a furány) od roku 2000 poklesli v dôsledku rekonštrukcie niektorých zariadení (napr. spaľovne komunálneho a priemyselného odpadu). Emisie PCDD/F sú najviac ovplyvnené množstvom spaľovaného odpadu, objemom aglomerácie železnej rudy a zložením palív v sektore vykurovania domácností. Pokles v roku 2013 bol spôsobený poklesom množstva spaľovaného nemocničného a priemyselného odpadu. Taktiež emisie hexachlórbenzenu (HCB) boli ovplyvnené poklesom množstva spaľovaného odpadu.

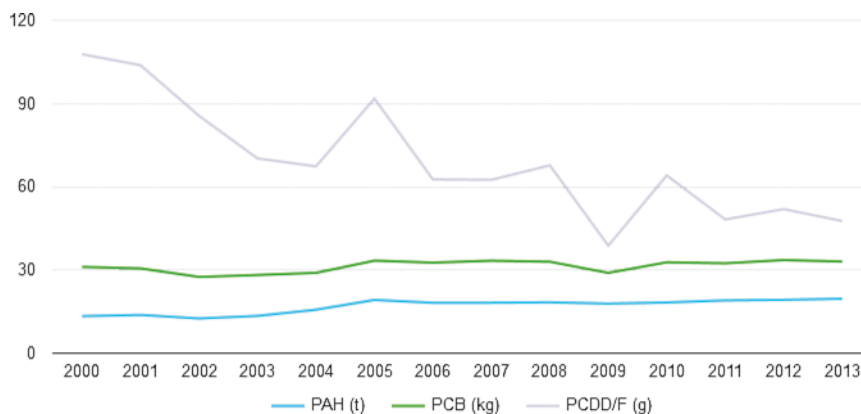
Tabuľka 005 I Bilancia emisií POPs

	Emisie POPs						
	PCDD/PCDF*	PCB	suma PAH	PAH			
				Benzo(a)pyrén	Benzo(k) fluorantén	Benzo(b) fluorantén	Indeno(1,2,3-cd)pyrén
(g/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	
2000	107,80	31,15	13 389,23	3 745,18	2 057,21	4 494,72	3 092,11
2013	47,68	33,07	19 682,66	5 587,30	2 926,36	7 125,18	4 043,82

\* 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/CCMC (1988)

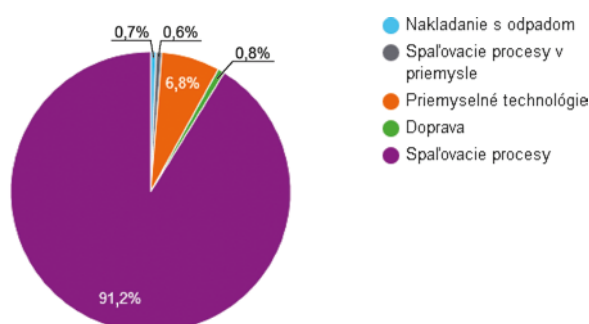
Zdroj: SHMÚ

Graf 030 I Vývoj emisií POPs



Zdroj: SHMÚ

Graf 031 I Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií PAH (2013)



Zdroj: SHMÚ

V roku 1998 bol v Aarhuse podpísaný Protokol o obmedzovaní emisií perzistentných organických látok k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom 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.

Kvalitu ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší. Hodnotenie kvality ovzdušia sa uskutočňuje v zmysle zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší. Kritériá kvality ovzdušia (limitné a cieľové hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláške MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia v SR sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO).

## IMISNÁ SITUÁCIA

### Kvalita ovzdušia a jej limity

Mapa 006 | Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (2014)



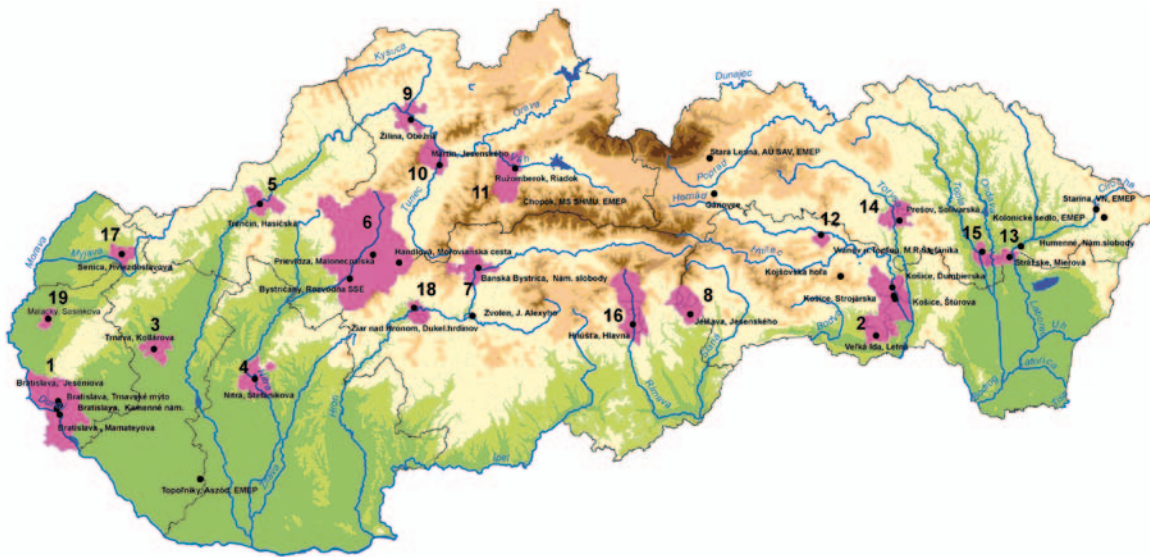
Zdroj: SHMÚ

V súlade s požiadavkami zákona o ochrane ovzdušia bolo územie SR rozdelené do **8 zón** a **2 aglomerácií** a v rámci nich **19 oblastí riadenia kvality ovzdušia**.

Oblasťou riadenia kvality ovzdušia je aglomerácia alebo vymedzená časť zóny, kde je prekročená:

- limitná hodnota jednej látky alebo viacerých znečisťujúcich látok zvýšená o medzu tolerancie,
- limitná hodnota jednej látky alebo viacerých znečisťujúcich látok, ak nie je určená medza tolerancie,
- cieľová hodnota pre ozón, častice PM<sub>2,5</sub>, arzén, kadmium, nikel alebo benzo(a)pyrén.

Mapa 007 | Oblasti riadenia kvality ovzdušia



**Legenda:**  
 ■ vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia  
 □ hranice krajov  
 ■ vodné plochy  
 ~ vodné toky  
 • meracie stanice kvality ovzdušia

- |   |   |
|---|---|
| 1 – územie hl. mesta SR Bratislava  | 12 – územie mesta Krompachy   |
| 2 – územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokofany, Veľká Ida                       | 13 – územie mesta Strážske  |
| 3 – územie mesta Trnava   | 14 – územia mesta Prešov a obce Ľubotice  |
| 4 – územie mesta Nitra  | 15 – územia mesta Vranov n. Topľou a obcí Hencovce, Kučín, Majerovce a Nižný Hrabovec                                       |
| 5 – územie mesta Trenčín  | 16 – územia mesta Hnúšťa a m. č. Brádko, Hačava, Likier, Polom, mesta Tisovec a m. č. Rimavské Brezovo a obce Rimavská Píla |
| 6 – územie okresu Prievidza   | 17 – územie mesta Senica  |
| 7 – územie mesta Banská Bystrica  | 18 – územie mesta Žiar n. Hronom a obce Ladomerská Vieska   |
| 8 – územia mesta Jelšava a obcí Lúbeník, Chyžné, Magnezitovce, Mokrá Lúka, Revucká Lehota | 19 – územie mesta Malacky   |
| 9 – územie mesta Žilina   |   |
| 10 – územia miest Martin a Vrútky   |   |
| 11 – územie mesta Ružomberok a obce Likavka   |   |

Zdroj: SHMÚ

### Lokálne znečistenie ovzdušia

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

#### OXID SIRIČITÝ

V roku 2014 nebolo zistené prekročenie limitov na žiadnej zo staníc, kde prebiehalo monitorovanie.

#### OXID DUSIČITÝ

V roku 2014 bolo zaznamenané prekročenie limitov na monitorovacej stanici Prešov – arm. gen. Ľ. Svobodu.

#### PM<sub>10</sub>

V roku 2014 bol zaznamenaný vyšší počet povolených prekročení limitnej hodnoty ako je povolený na 10 staniciach

(Bratislava – Trnavské Mýto, Košice – Štefánikova, Banská Bystrica – Štefánikovo náb., Jelšava – Jesenského, Veľká Ida – Letná, Krompachy – SNP, Prešov – arm. gen. Ľ. Svobodu, Trenčín – Hasičská, Ružomberok – Riadok a Žilina – Obežná).

#### PM<sub>2,5</sub>

Pre častice PM<sub>2,5</sub> je ustanovený ročný limit 25 µg.m<sup>-3</sup>, ktorý vstúpil do platnosti 1.1.2015. V roku 2014 táto hodnota nebola prekročená.

#### OXID UHOĽNATÝ

V roku 2014 nebolo zistené prekročenie limitov na žiadnej zo staníc, kde prebiehalo monitorovanie.

#### BENZÉN

V roku 2014 nebolo zistené prekročenie limitov na žiadnej zo staníc, kde prebiehalo monitorovanie.

Tabuľka 006 | Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia (2014)

AGLOMERÁCIA Zóna	Znečisťujúca látka	Ochrana zdravia										VP <sup>2)</sup>	
		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	Benzén	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	
	Doba priemierovania	1 hod	24 hod	1 hod	1 rok	24 hod	1 rok	1 rok	8 hod <sup>1)</sup>	1 rok	3 hod po sebe	3 hod po sebe	
	Limitná hodnota (µg.m <sup>-3</sup> )	350	125	200	40	50	40	25	10 000	5	500	400	
	(počet prekročení)	(24)	(3)	(18)		(35)							
Bratislava	Bratislava, Kamenné nám.					15	23						
	Bratislava, Trnavské Mýto			0	37	41	32		1 664	1,9		0	
	Bratislava, Jeséniova			<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 14	12	25					0	
	Bratislava, Mamateyova	0	0	<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 23	<sup>b</sup> 21	<sup>b</sup> 32				0	0	
Košice	Košice, Štefánikova			<sup>b</sup> 0	<sup>b</sup> 33	42	31	21		<sup>a</sup> 1,8		0	
	Košice, Amurská					<sup>b</sup> 15	<sup>b</sup> 26	20					
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánik. nám.	0	0	0	29	52	31	<sup>c</sup> 22	1 649	1,4	0	0	
	Banská Bystrica, Zelená			0	6			16				0	
	Jelšava, Jesenského					67	32	24					
	Hnúšťa, Hlavná					15	25	19					
	Zvolen, J. Alexyho					4	22	17					
	Žiar nad Hronom, Jilemnického					1	20	15					
Bratislavský kraj	Malacky, Mierové nám.	0	0	0	21	27	27		2 237	<sup>a</sup> 1,6	0	0	
Košický kraj	Veľká Ida, Letná					97	41	<sup>a</sup> 25	3 478				
	Strážske, Mierová					21	28	21					
	Krompachy, SNP	0	0	0	12	30	28	22	2 083	<sup>a</sup> 3,2	0	0	
Nitriansky kraj	Nitra, Janíkovce			0	12	15	26	<sup>a</sup> 18				0	
	Nitra, Štúrova	0	0	<sup>a</sup> 1	<sup>a</sup> 39	18	26	<sup>c</sup> 21	2 453	<sup>b</sup> 1,7	0	0	
Prešovský kraj	Humenné, Nám. slobody					<sup>b</sup> 6	<sup>b</sup> 23	21					
	Prešov, arm. gen. L. Svobodu			<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 46	<sup>a</sup> 43	<sup>a</sup> 34	<sup>a</sup> 23	<sup>b</sup> 3 764	<sup>a</sup> 1,2		0	
	Vranov nad Top., M.R.Štefánika	<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 0			<sup>a</sup> 21	<sup>a</sup> 27	<sup>a</sup> 18			0		
	Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP <sup>3)</sup>					0	18	10					
	Kolonické sedlo <sup>3)</sup>					<sup>b</sup> 0	<sup>b</sup> 18	<sup>b</sup> 13					
Trenčiansky kraj	Prievidza, Malonecpalská	0	0			13	25	<sup>b</sup> 19			0		
	Bystričany, Rozvodňa SSE	<sup>a</sup> 1	<sup>a</sup> 0			<sup>c</sup> 4	<sup>c</sup> 32	<sup>a</sup> 20			0		
	Handlová, Morovianska cesta	<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 0			12	25	18			0		
	Trenčín, Hasičská	0	0	0	20	67	35	24	<sup>a</sup> 1 431	<sup>a</sup> 0,6	0	0	
Trnavský kraj	Senica, Hviezdoslavova	<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 0			<sup>a</sup> 33	<sup>a</sup> 30	<sup>a</sup> 21			0		
	Trnava, Kollárova			1	37	<sup>a</sup> 35	<sup>a</sup> 31	<sup>b</sup> 22	<sup>a</sup> 1 939	<sup>a</sup> 2,8		0	
	Topoľníky, Aszód, EMEP <sup>3)</sup>					<sup>c</sup> 5	<sup>c</sup> 28	<sup>b</sup> 22					
Žilinský kraj	Martin, Jesenského			0	23	20	27	17	2 038	<sup>a</sup> 1,6		0	
	Ružomberok, Riadok	0	0			51	34	23			0		
	Žilina, Obežná			<sup>a</sup> 0	<sup>a</sup> 14	<sup>a</sup> 51	<sup>a</sup> 33	<sup>c</sup> 20				0	

<sup>1)</sup> maximálna osemhodinová koncentrácia

<sup>2)</sup> limitné hodnoty pre výstražné prahy

<sup>3)</sup> stanice indikujú regionálnu pozadovú úroveň

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 ovzdušia krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. V regionálnom meradle sa uplatňujú znečisťujúce látky, ktorých doba zdržania v atmosfére trvá niekoľko dní a tak môžu byť premiestnené do veľkej vzdialenosti od zdroja znečistenia. K takýmto škodlivinám patria hlavne oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky a ťažké kovy.

V roku 2014 boli na území SR v prevádzke 4 stanice NMSKO na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia

a chemického zloženia zrážkových vôd. Všetky stanice sú súčasťou siete EMEP (EMEP – Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe). EMEP je Program spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok, znečisťujúcich ovzdušie v Európe a funguje pod Dohovorom EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov.

Kritické úrovne na ochranu vegetácie pre oxidy dusíka a oxidy síry neboli prekročené. Najväčším problémom regionálneho znečistenia je prízemný ozón.

**Tabuľka 007 I** Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší (2014)

	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> -S µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> -N µg/m <sup>3</sup>	HNO <sub>3</sub> -N µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N µg/m <sup>3</sup>	NH <sub>3</sub> -N µg/m <sup>3</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N µg/m <sup>3</sup>	Na <sup>+</sup> µg/m <sup>3</sup>	K <sup>+</sup> µg/m <sup>3</sup>	Mg <sup>2+</sup> µg/m <sup>3</sup>	Ca <sup>2+</sup> µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
Chopok	4,79	0,28	0,87	0,06	0,23	0,14	-	-	-	-	-	-	52
Topoľníky	15,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
Starina	12,59	0,62	1,13	0,07	0,61	0,26	0,64	0,67	0,04	0,10	0,01	0,05	55
Stará Lesná	13,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56

Zdroj: SHMÚ

**Tabuľka 008 I** Priemerné ročné koncentrácie prchavých organických zlúčenín (ppb) – Starina (2014)

etán	etén	propán	propén	i-bután	n-bután	acetylén	i-pentán	n-pentán	izoprén	n-hexán	benzén
2,699	0,712	0,944	0,247	0,206	0,363	0,120	0,174	0,069	0,104	0,089	0,032

Zdroj: SHMÚ

V roku 2014 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych staniach od 656 do 1 560 mm. Horná hranica rozpätia patrila najvyššie situovanej stanici Chopok a dolná Topoľníkom, s najnižšou nadmorskou výškou. Kyslosť atmosférických zrážok dominovala na Starine na dolnej hranici pH rozpätia 4,93 – 5,17. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles kyslosti.

Koncentrácie dominantných síranov v zrážkových vodách prepočítané na síru predstavovali rozpätie 0,39 – 0,45 mg.l<sup>-1</sup>. Koncentrácie síranov sú na spodnej hranici rozpätia na Chopku a na hornej hranici na Starine. Topoľníky sa od Stariny a Starej Lesnej v ročnom priemere líšia minimálne. Celko-

vý pokles koncentrácií síranov v dlhodobom časovom rade zodpovedá poklesu emisií SO<sub>2</sub> od roku 1980.

Dusičnany, ktoré sa podieľajú na kyslosti zrážok v menšej miere ako sírany, vykazovali koncentračné rozpätie prepočítané na dusík 0,19 – 0,33 mg.l<sup>-1</sup>. Spodnú hranicu rozpätia predstavuje Chopok a hornú Topoľníky. Amónne ióny tiež patria medzi majoritné ióny a ich koncentračné rozpätie predstavovalo 0,32 – 0,42 mg.l<sup>-1</sup>.

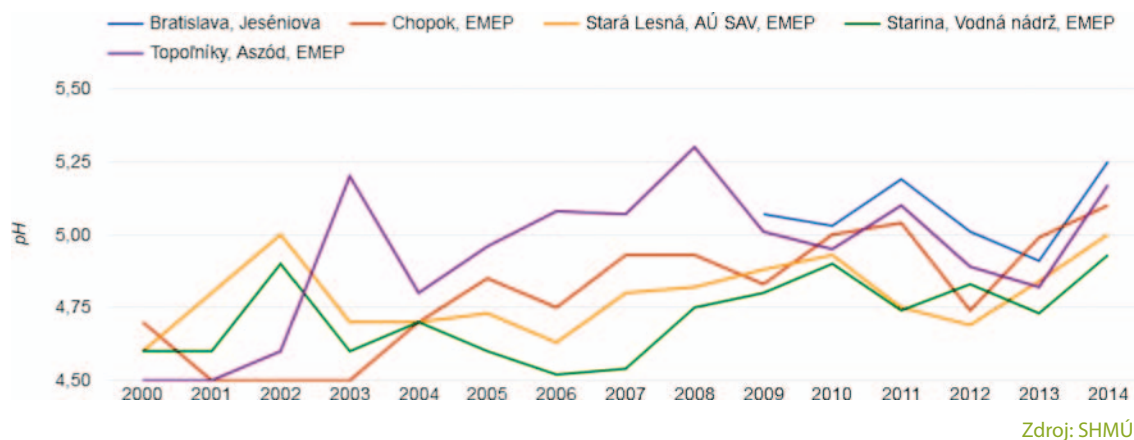
Výsledky ročných vážených priemerov koncentrácií ťažkých kovov v mesačných zrážkach za rok 2014 sú uvedené v tabuľke.

**Tabuľka 009 I** Ročné vážené priemery koncentrácií ťažkých kovov v mesačných zrážkach (2014)

	Pb µg/l	Cd µg/l	Ni µg/l	As µg/l	Zn µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l
Chopok	1,31	0,05	0,45	0,15	14,25	0,22	1,09
Topoľníky	1,36	0,04	0,24	0,10	6,45	0,12	0,91
Starina	1,16	0,05	0,82	0,12	8,71	0,18	0,96
Stará Lesná	0,88	0,05	0,29	0,09	5,73	0,05	0,67
Bratislava -Koliba	2,26	0,08	0,28	0,17	15,98	0,16	2,98

Zdroj: SHMÚ

Graf 032 | Vývoj pH zrážok



### Prízemný ozón

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu v SR sa v roku 2014 pohybovali v intervale 36 – 75  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Najvyššie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2014 mala stanica Kojšovská hoľa (75  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Tabuľka 010 | Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) (2014)

Stanica	Koncentrácie
Bratislava, Jeséniova	60
Bratislava, Mamateyova	46
Košice, Ďumbierska	55
Banská Bystrica, Zelená	58
Jelšava, Jesenského	36
Kojšovská hoľa	75
Nitra, Janíkovce	52
Humenné, Nám. slobody	40
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	56
Gánovce, Meteo. st.	58
Starina, Vodná nádrž, EMEP	55
Prievidza, Malonecpalská	53
Topoľníky, Aszód, EMEP	51
Chopok, EMEP	52
Žilina, Obežná	42

Zdroj: SHMÚ

Cieľová hodnota koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia je podľa vyhlášky MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia 120  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (najväčšia denná 8-hodinová hodnota). Táto hodnota nesmie byť prekročená vo viac ako 25 dňoch v roku, a to v priemere za tri

roky. Prehľad prekročení tejto cieľovej hodnoty za obdobie 2012 – 2014 uvádza nasledujúca tabuľka. Výstražný hraničný prah (240  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a ani informačný hraničný prah (180  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) pre upozornenie verejnosti pre varovanie verejnosti neboli v roku 2014 prekročené.



## ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

**Tabuľka 011 I** Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Stanica	2012	2013	2014	Priemer 2012 – 2014
Bratislava, Jeséniova	48	38	20	35
Bratislava, Mamateyova	36	19*	16	26
Košice, Ďumbierska	27	17	11	18
Banská Bystrica, Zelená	54	36	30	40
Jelšava, Jesenského *	-*	6	0	3
Kojšovská hoľa	38	20	*3	29
Nitra, Janíkovce	44	26	11	27
Humenné, Nám. slobody	10	20	*0	15
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	14	27	0	14
Gánovce, Meteo. st.	12	11*	5	9
Starina, Vodná nádrž, EMEP	8	21	3	11
Prievidza, Malonecpalská	14	20*	12	13
Topoľníky, Aszód, EMEP	34	32	16	27
Chopok, EMEP	74	46	*7	60
Žilina, Obežná	34	26*	8	21

Pozn. 1.1.2013 vstúpilo do platnosti nariadenie 2011/850/ES, ktorým sa zmenil prepočítavací koeficient medzi objemovými a hmotnostnými koncentraciami z hodnoty 1,996 na 2 - dlhodobá porucha analyzátora

\* rok sa nezapočítal do priemeru, z dôvodu nedostatku údajov v letnom období  
Hrubo vytláčené hodnoty znamenajú prekročenie cieľovej hodnoty

Zdroj: SHMÚ

Cieľová hodnota expozičného indexu pre ochranu vegetácie AOT<sub>40</sub> je 18 000 µg.m<sup>-3</sup>/h. Táto hodnota sa vzťahuje na koncentrácie, ktoré sú počítané ako priemer za obdobie

piatich rokov. Priemer za roky 2010 – 2014 bol prekročený na staniciach Bratislava – Jeséniova, Banská Bystrica – Zelená, Kojšovská hoľa a Chopok.

**Tabuľka 012 I** Hodnoty AOT 40 pre ochranu vegetácie (µg.m<sup>-3</sup>/h)

Stanica	Priemer 2010 – 2014	2014
Bratislava, Jeséniova	20 863	*23 690
Bratislava, Mamateyova	17 046	17 336
Košice, Ďumbierska	17 871	15 591
Banská Bystrica, Zelená	21 869	26 688
Jelšava, Jesenského	8 635	*8 974
Kojšovská hoľa	20 589	*16 676
Nitra, Janíkovce	15 981	*22 478
Humenné, Nám. slobody	14 069	*6 116
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	12 446	6 880
Gánovce, Meteo. st.	14 419	13 600
Starina, Vodná nádrž, EMEP	9 799	11 568
Prievidza, Malonecpalská	15 007	17 785
Topoľníky, Aszód, EMEP	17 875	18 024
Chopok, EMEP	27 143	*22 647
Žilina, Obežná	17 357	14 965

Pozn. 1.1.2013 vstúpilo do platnosti nariadenie 2011/850/ES, ktorým sa zmenil prepočítavací koeficient medzi objemovými a hmotnostnými koncentraciami z hodnoty 1,996 na 2.

Hrubo vytláčené hodnoty znamenajú prekročenie cieľovej hodnoty  
\* hodnota sa nezapočítala do priemeru

Zdroj: SHMÚ

Referenčná úroveň hodnoty AOT<sub>40</sub> na ochranu lesov je 20 000 µg.m<sup>-3</sup>/h. Dané hodnoty sú každoročne prekračované, na niektorých staniách vo fotochemicky aktívnych rokoch dokonca viac ako dvojnásobne.

**Tabuľka 013 I** Hodnoty AOT 40 pre ochranu lesov (µg.m<sup>-3</sup>/h)

Stanica	2014
Bratislava, Jeséniova	30 491
Bratislava, Mamateyova	23 193
Košice, Ďumbierska	24 908
Banská Bystrica, Zelená	35 473
Jelšava, Jesenského	11 139
Kojšovská hoľa	26 550
Nitra, Janíkovce	26 282
Humenné, Nám. slobody	6 608
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	10 417
Gánovce, Meteo. st.	21 515
Starina, Vodná nádrž, EMEP	20 116
Prievidza, Malonecpalská	25 434
Topoľníky, Aszód, EMEP	26 684
Chopok, EMEP	30 632
Žilina, Obežná	25 001

Hrubo vytlačené hodnoty znamenajú prekročenie referenčnej úrovne

Zdroj: SHMÚ

## OHROZENIE OZÓNOVEJ VRSTVY ZEME

### Medzinárodné záväzky v oblasti ochrany ozónovej vrstvy

Vzhľadom na závažnosť problému globálneho rozmeru prijalo medzinárodné spoločenstvo na pôde OSN niekoľko krokov na elimináciu deštrukcie ozónovej vrstvy:

- **Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy Zeme, Viedeň 1985**

Prvý vykonávací protokol dohovoru – **Montrealsky protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu, bol prijatý v roku 1987**. Podľa úprav Montrealského protokolu a zmien vyplývajúcich z **Londýnskeho a Kodanského dodatku** spotreba kontrolovaných látok skupiny I prílohy A, skupiny II prílohy A, skupiny I prílohy B, skupiny II prílohy B, skupiny II prílohy B, skupiny III prílohy B v SR od roku 1996 má byť nulová. Používať sa smú len látky zo zásob, recyklované a regenerované. Výnimka je možná len pre použitie týchto látok na laboratórne a analytické účely. Výroba a spotreba látok skupiny

I prílohy C má byť vylúčená do roku 2020 s tým, že na ďalších 10 rokov sa tieto látky môžu vyrábať a spotrebúvať len pre servisné účely v množstve 0,5 % vypočítanej úrovne východiskového roku 1989. Spotreba metylbromidu zo skupiny E by sa mala do roku 2005 úplne vylúčiť. Východiskovým rokom bol rok 1991. Od 1. januára 1996 bola zakázaná výroba a spotreba látok skupiny II prílohy C Protokolu.

Od 1. januára 2010 sa uplatňuje nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č. 1005/2009/ES o látkach, ktoré poškodzujú ozónovú vrstvu. V súvislosti s uplatňovaním tohto nariadenia bol v roku 2012 prijatý zákon č. 321/2012 Z.z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

### Bilancia spotreby kontrolovaných látok

SR nevyrába žiadne látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme. Celá spotreba týchto látok je zabezpečená z dovozu. Tieto importované látky sa používajú predovšetkým v chladivách a v detekčných plynách, rozpúšťadlách a čistiaciach prostriedkoch.

**Tabuľka 014 I** Vývoj spotreby látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu (tony)

Skupina látok	1986/ 1989#	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
AI – freóny	1 710,5	0,996	0,81	0,533	0,758	0,29	0,43	0,46	0,34	0,49	0,19	0,067	0,0016	0,044
AII – halóny	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI* – freóny	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BII* – CCl <sub>4</sub>	91	0,01	0,009	0,047	0,258	0,045	0	0,016	0,099	0,119	0,039	0,072	-	-
BIII* – 1,1,1 trichlóretán	200,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CI*	49,7	71,5	52,91	38,64	48,76	43,94	41,32	34,35	31,12	0,578	-	0,496	0,057	-
CII – HBFC22B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E** – CH <sub>3</sub> Br	10,0	0,48	0,48	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Spolu</b>	<b>2 019,5</b>	<b>72,986</b>	<b>54,21</b>	<b>39,7</b>	<b>49,78</b>	<b>44,28</b>	<b>41,75</b>	<b>34,83</b>	<b>31,56</b>	<b>1,187</b>	<b>1,229</b>	<b>0,635</b>	<b>0,0586</b>	<b>0,044</b>

# východisková spotreba

\* východiskový rok 1989      \*\* východiskový rok 1991

Poznámka 1: V roku 2001 – 2004 bolo dovezených 0,48 tony metylbromidu pre Slovakofarmu ako surovina pri výrobe liečiv, čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 2: Spotreba látok skupiny CI v roku 2010 a v rokoch 2012 a 2013 predstavuje dovoz regenerovaného R22. Od 1. januára 2010 sa v zmysle nariadenia 1005/2009/ES smú uvádzať na trh a používať len recyklované alebo regenerované látky na údržbu a servis zariadení; dovoz, uvedenie na trh a použitie čistých látok skupiny CI je zakázané.

Zdroj: MŽP SR

### Celkový atmosférický ozón a ultrafialové žiarenie

Celkový atmosférický ozón nad územím SR sa meria v Aero-logickom a radiačnom centre SHMÚ v Gánovciach pri Poprade od augusta 1993. Pravidelne sa meria aj intenzita slnečného ultrafialového žiarenia v oblasti spektra 290 až 325 nm s krokom 0,5 nm.

Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2014 bola 330,2 Dobsonových jednotiek (DU), čo je -2,4 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 – 1990, ktorý sa používa aj pre SR ako dlhodobý normál.

**Tabuľka 015 I** Priemerné mesačné odchýlky celkového atmosférického ozónu (2014)

Mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Priemer (DU)	345	363	345	366	362	347	328	324	297	283	284	322	<b>330,2</b>
Odchýlka (%)	1	-2	-10	-5	-3	-3	-3	0	-1	-2	-2	4	<b>-2,4</b>

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september v Gánovciach bola 395 898 J/m<sup>2</sup>, čo je o 9,6 % nižšia suma ako za rovnaké ob-

dobie v roku 2013. Celková suma 426 128 J/m<sup>2</sup> nameraná na stanici Bratislava-Koliba bola o 7,9 % nižšia ako hodnota v roku 2013.