SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2018

Rozšírené hodnotenie kvality a starostlivosti

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

OVZDUŠIE

KĽÚČOVÉ OTÁZKY A KĽÚČOVÉ ZISTENIA

Aký je vývoj v produkcii znečisťujúcich látok na území SR?

Emisie základných znečisťujúcich látok v dlhodobom horizonte (1990 – 2017) výrazne poklesli. V roku 2017 v porovnaní s rokom 2016 došlo k poklesu emisií NO_X, CO, PM_{10} a $PM_{2,5}$. Emisie SO_2 mierne vzrástli.

Z dlhodobého hľadiska je vývoj celkového množstva emisií NH_3 po ich výraznejšom poklese v rokoch 1990 – 2005 aj naďalej klesajúci.

Emisie nemetánových prchavých organických látok (NMVOC) v dlhodobom horizonte (1990 – 2017) trvalo klesali.

Pri porovnaní rokov 2000 a 2017 bol zaznamenaný pokles emisií Pb, v prípade emisií Cd a Hg bol tento pokles pomerne výrazný aj napriek ich miernemu nárastu v roku 2017 oproti predchádzajúcemu roku.
Emisie perzistentných organických látok (POPs) v období rokov 1990 – 2005 výrazne poklesli. Neskôr v rozmedzí rokov 2005 – 2017 došlo k poklesu emisií dioxínov a furánov (PCDD/PCDF) a polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAH) a nárastu v prípade emisií polychlórovaných bifenylov (PCB). V roku 2017 bol oproti roku 2016 u emisií PCDD/PCDF, PCB a PAH zaznamenaný nárast.

Plní SR záväzky vyplývajúce z medzinárodných dohovorov v ochrane ovzdušia?

SR plní redukčné záväzky vyplývajúce z legislatívy EÚ a medzinárodných dokumentov v ochrane ovzdušia bez nedostatkov.

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

V roku 2018 došlo k prekročeniam limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre 24-hodinové koncentrácie na 5 monitorovacích staniciach pre PM_{10} a na 2 monitorovacích staniciach pre NO_2. Vyskytli sa tiež prekročenia cieľovej hodnoty na ochranu zdravia pre BaP na 4 monitorovacích staniciach.

Zníženie národných emisií prekurzorov ozónu neprinieslo zníženie koncentrácií prízemného ozónu na území SR. Niektoré charakteristiky koncentrácií prízemného ozónu v roku 2018 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_2, NO_X) 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 -0,1 %, celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia oproti roku 2017 veľmi mierne poklesla.

Dodržiava SR medzinárodné záväzky v ochrane ozónovej vrstvy Zeme?

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

EMISNÁ SITUÁCIA

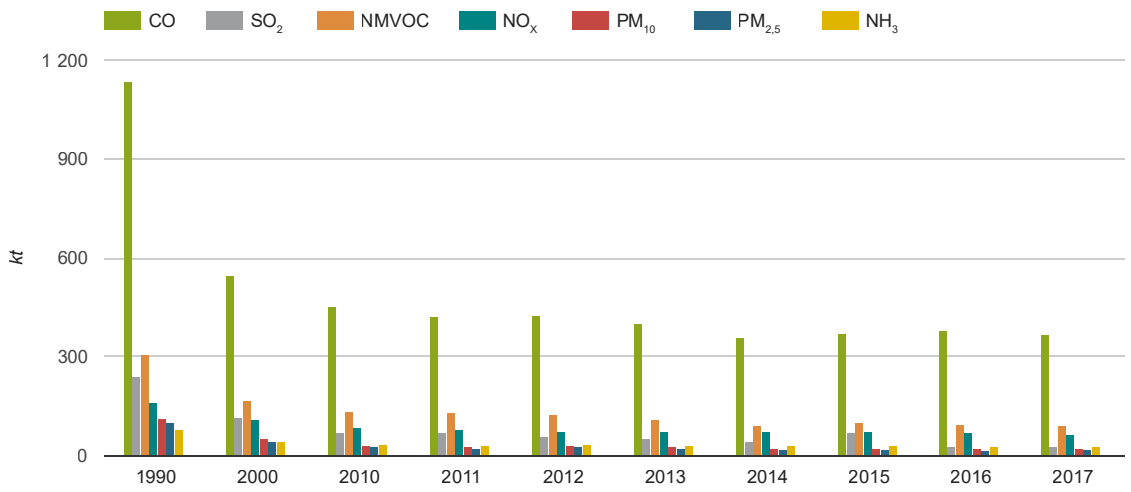
Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok

V dlhodobom časovom horizonte (1990 – 2017) bol zaznamenaný výrazný pokles emisií základných znečisťujúcich látok (ZZL). Porovnaním rokov 2005 – 2017 bol zistený pokles u emisií SO_2 68,6 %, NO_X 36,4 % a CO 34,4 %. Trend emisií pevných častíc v porovnaní rokov 2005 – 2017 bol klesajúci o 44 % v prípade PM_{10} a 47,4 % v prípade $PM_{2,5}$. V medziročnom porovnaní (2016 – 2017) pokračoval mierny pokles emisií s výnimkou SO_2, kde bol zaznamenaný mierny nárast.

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.

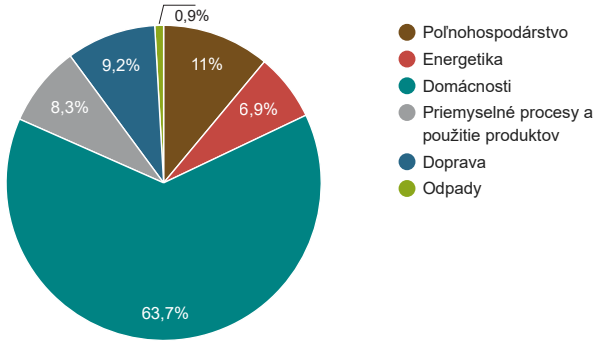
V kapitolách Ovzdušie a Vplyvy hospodárskych činností na ŽP sú emisie hodnotené na základe emisných inventúr vyplývajúcich z Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranicami štátov (CLRTAP), a teda podľa NFR kategorizácie zdrojov (NFR – Nomenclature for Reporting). Hodnoty sa môžu líšiť od hodnôt vypočítaných pre Účty emisií do ovzdušia (nariadenie EP a Rady EÚ č. 691/2011 zo 6. júla 2011 o európskych environmentálnych ekonomických účtoch podľa Prílohy I – Modul pre účty emisií do ovzdušia), ktoré boli použité pre hodnotenie v predchádzajúcich správach.

Graf 001 I Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok



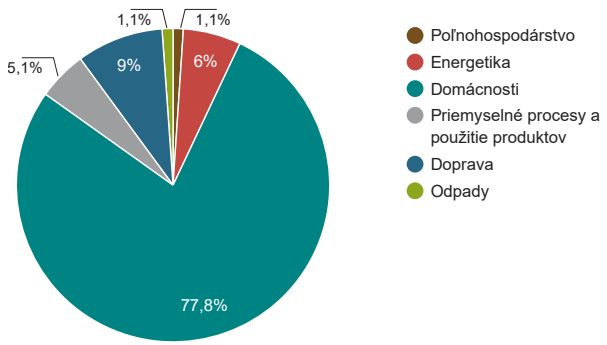
Zdroj: SHMÚ

Graf 002 I Podiel emisií PM_{10} podľa sektorov (2017)



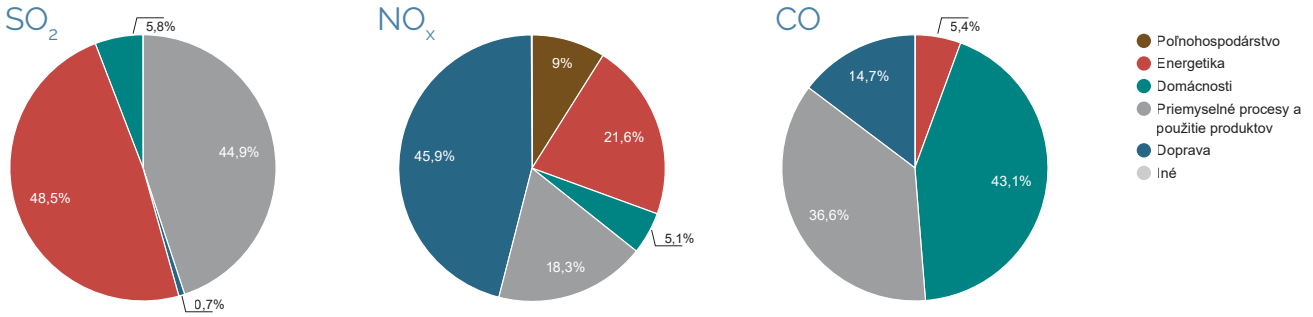
Zdroj: SHMÚ

Graf 003 I Podiel emisií $PM_{2,5}$ podľa sektorov (2017)



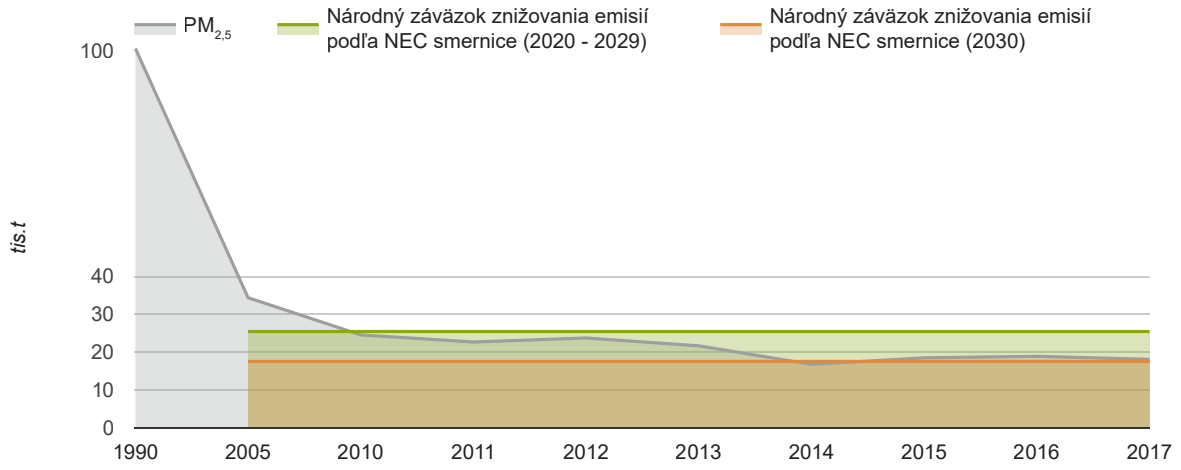
Zdroj: SHMÚ

Graf 004 - 006 I Podiel emisií SO_2, NO_X a CO podľa sektorov (2017)



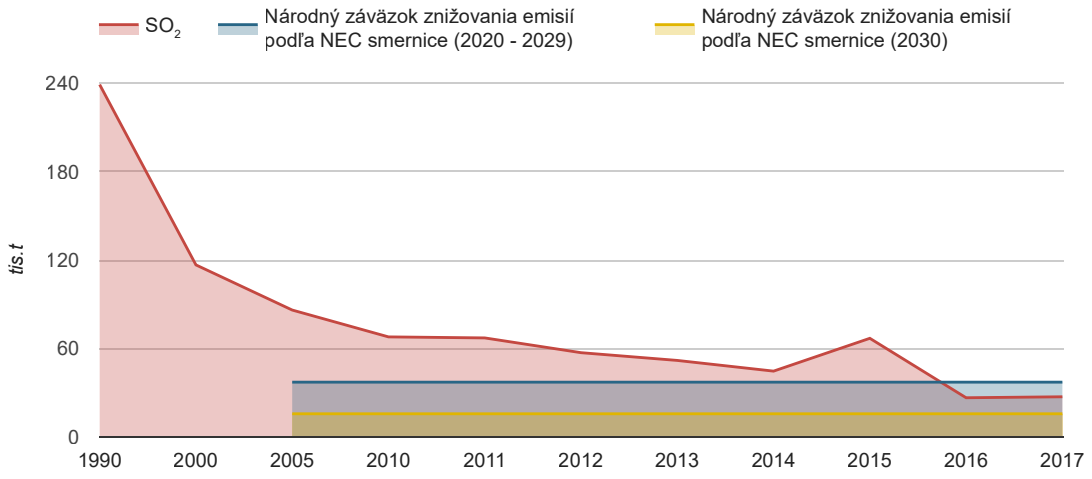
Zdroj: SHMÚ

Graf 007 I Vývoj emisií $PM_{2,5}$ z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



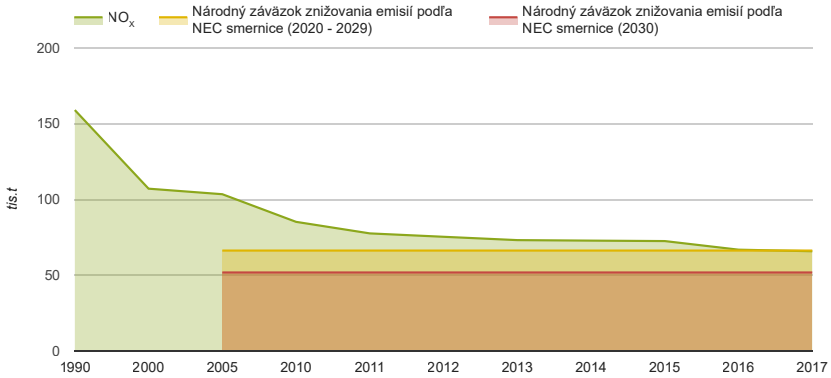
Zdroj: SHMÚ

Graf 008 I Vývoj emisií SO_2 z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



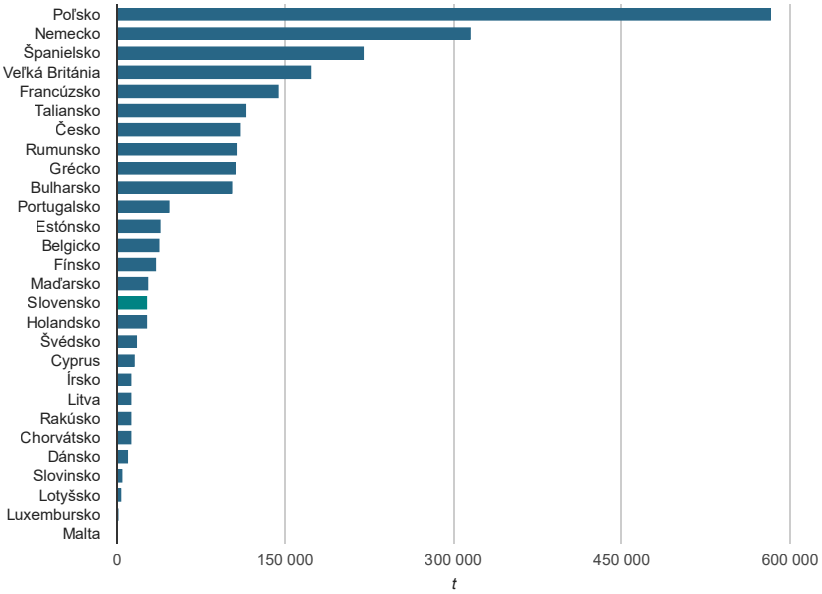
Zdroj: SHMÚ

Graf 009 I Vývoj emisií NO_x z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



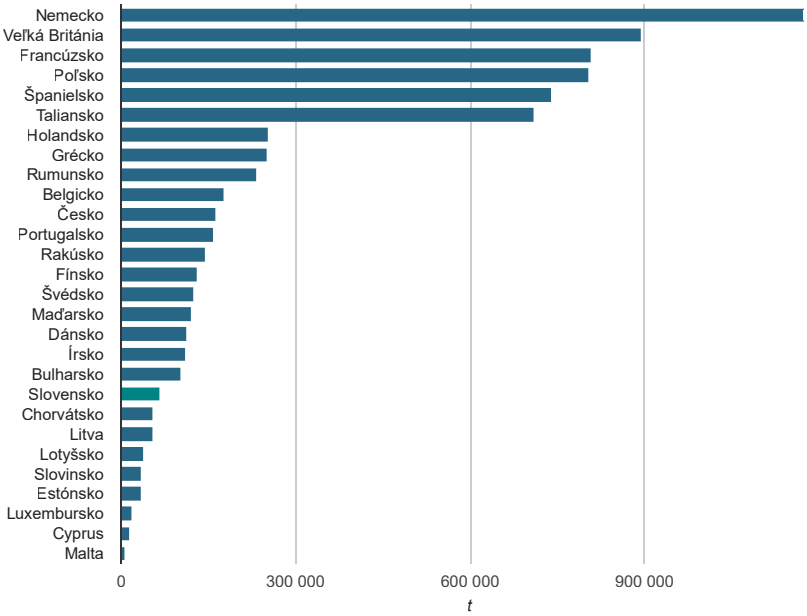
Zdroj: SHMÚ

Graf 010 I Medzinárodné porovnanie emisií SO_2 (2017)



Zdroj: Eurostat

Graf 011 I Medzinárodné porovnanie emisií NO_x (2017)

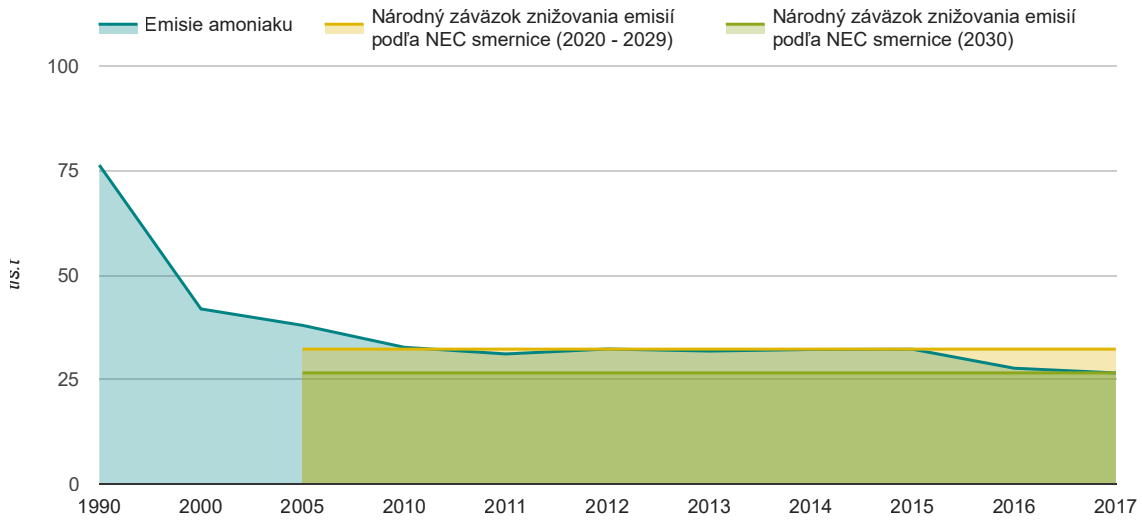


Zdroj: Eurostat

Produkcia emisií **amoniaku (NH_3)** v roku 2017 predstavovala množstvo 26 545 ton. V porovnaní s rokom 2016 zaznamenala mierny pokles.

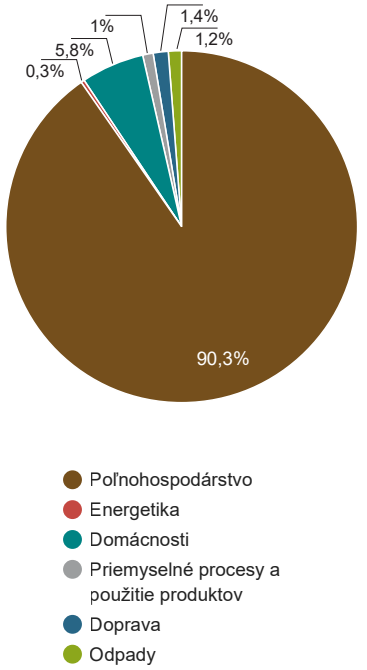
Z hľadiska dlhodobého vývoja emisie amoniaku v roku 2017 **poklesli oproti roku 2005 o 30 %.**

Graf 012 I Vývoj emisií amoniaku z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



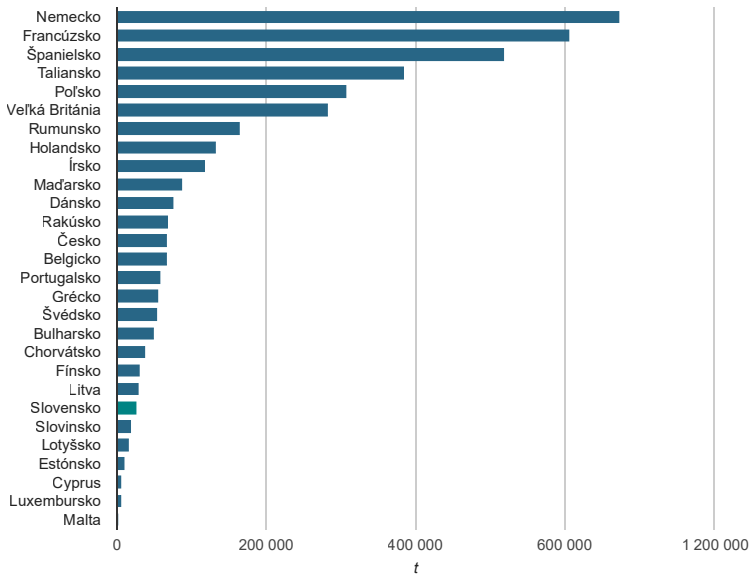
Zdroj: SHMÚ

Graf 013 I Podiel emisií NH_3 podľa sektorov (2017)



Zdroj: SHMÚ

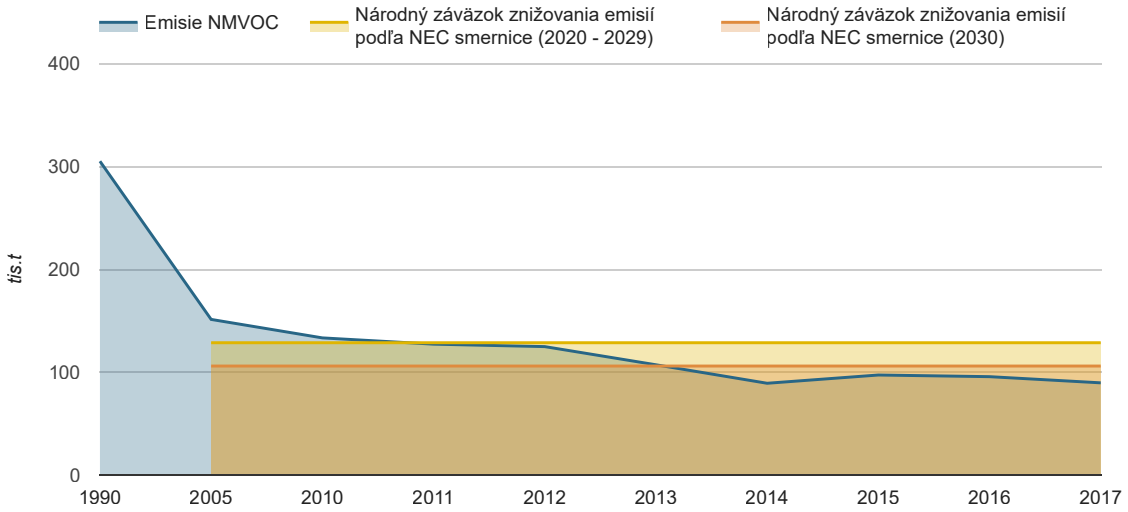
Graf 014 I Medzinárodné porovnanie emisií NH_3 (2017)



Zdroj: Eurostat

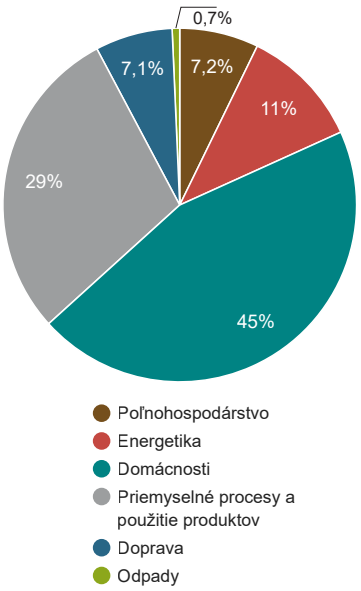
V dlhodobom časovom horizonte bol zaznamenaný pokles **emisií nemetánových prchavých organických látok (NMVOC)**. Pri porovnaní rokov 2005 a 2017 bol tento **pokles o 40,8 %**. Po roku 2000 je trend emisií NMVOC mierne klesajúci a ich objem sa udržuje zhruba na rovnakej úrovni s miernymi výkyvmi v jednotlivých rokoch. 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 015 I Vývoj emisií NMVOC z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



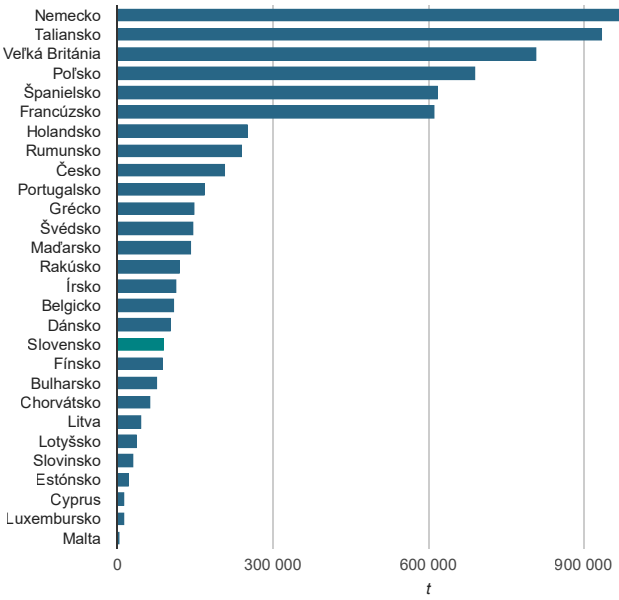
Zdroj: SHMÚ

Graf 016 I Podiel emisií NMVOC podľa sektorov (2017)



Zdroj: SHMÚ

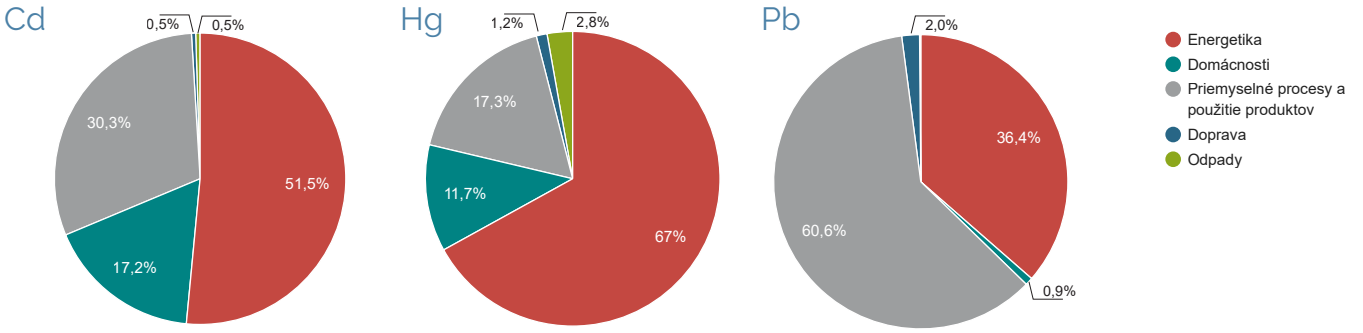
Graf 017 I Medzinárodné porovnanie emisií NMVOC (2017)



Zdroj: Eurostat

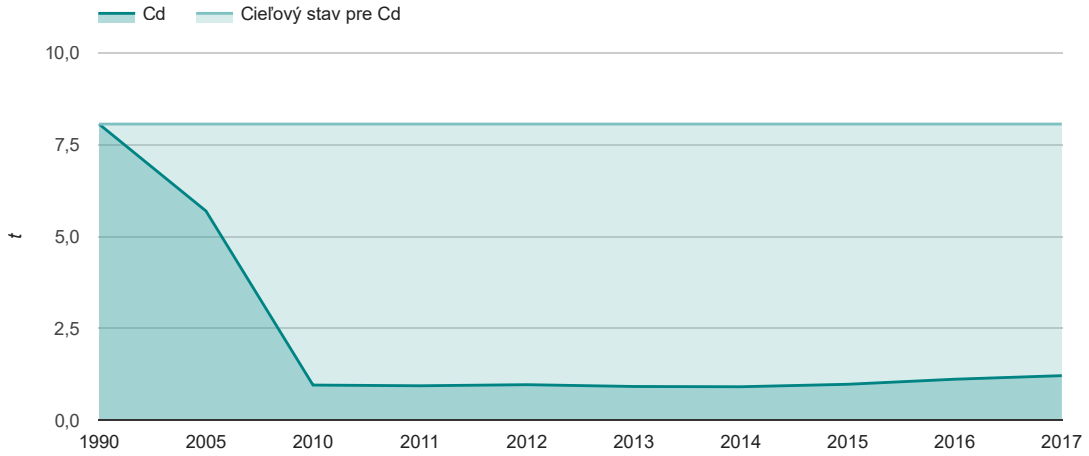
Emisie ťažkých kovov výrazne poklesli oproti hodnotám z roku 1990. V posledných rokoch sú pre emisie ťažkých kovov charakteristické mierne výkyvy. Pri porovnaní rokov 2005 a 2017 bol zaznamenaný **pokles emisií Pb o 18,5 %, Cd o 78,7 % a Hg o 56,2 %.** V roku 2017 oproti roku 2016 bol zaznamenaný mierny nárast v prípade emisií Cd, Hg a Pb. Na uvedený vývoj okrem sprísnenia príslušnej legislatívy malo vplyv odstavenie zastaralých výrob, pokles priemyselnej produkcie a prechod na používanie bezolovnatého benzínu. Protokol o ťažkých kovoch k Dohovoru EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranicami štátov (1998) stanovuje ciele znížiť emisie ťažkých kovov (Pb, Cd, Hg) na úroveň emisií v roku 1990.

Graf 018 - 020 I Podiel emisií ťažkých kovov podľa sektorov (2017)



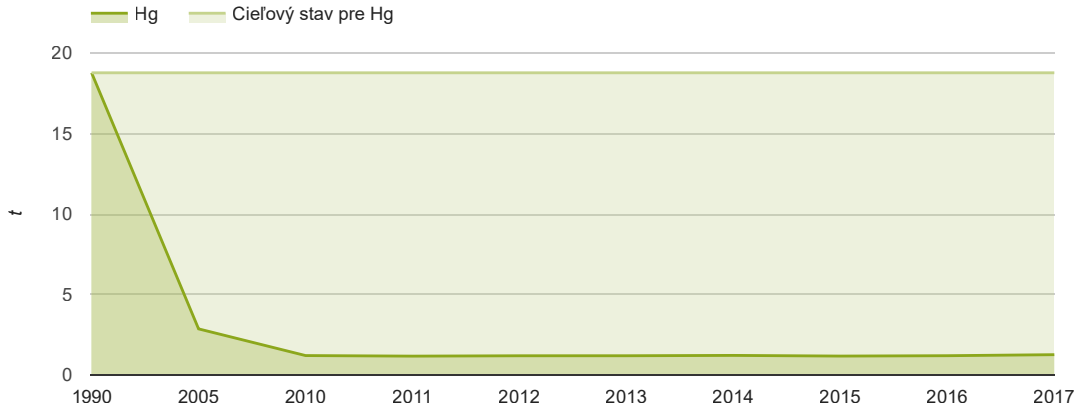
Zdroj: SHMÚ

Graf 021 I Vývoj emisií kadmia v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



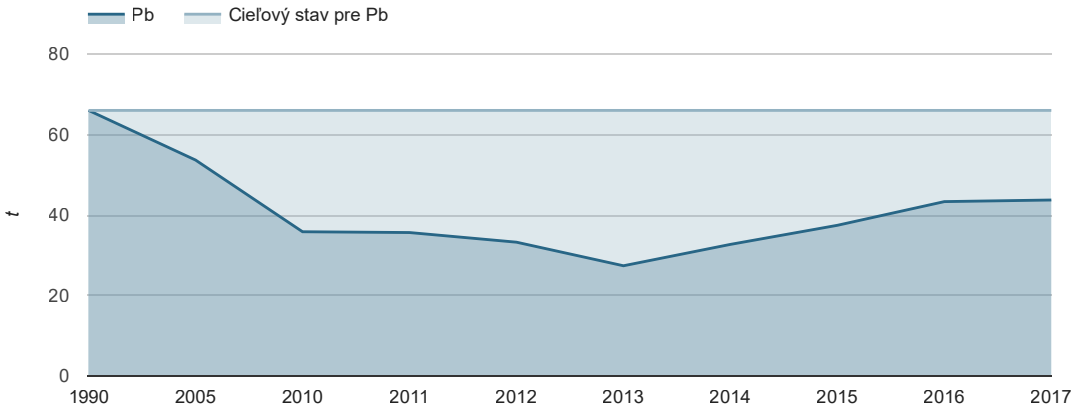
Zdroj: SHMÚ

Graf 022 I Vývoj emisií ortuti v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



Zdroj: SHMÚ

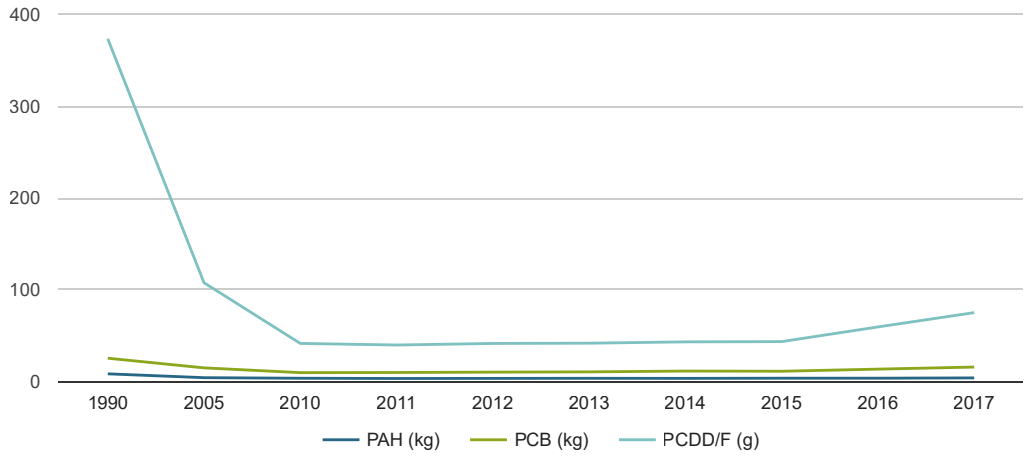
Graf 023 I Vývoj emisií olova v ovzduší z hľadiska plnenia medzinárodných záväzkov



Zdroj: SHMÚ

Emisie perzistentných organických látok (POPs) v období rokov 1990 – 2000 výrazne poklesli. Neskôr v rozmedzí rokov 2005 – 2017 došlo k **poklesu emisií dioxínov a furánov (PCDD/PCDF) o 30,2 %, o 5,8 % v prípade polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAH)** a v prípade **emisií polychlórovaných bifenylov (PCB) mierny nárast o 5,9 %.** Medziročne bol u emisií PCDD/PCDF, PCB aj PAH zaznamenaný nárast.

Graf 024 I Vývoj emisií perzistentných organických látok



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 003 I Bilancia emisií POPs

	Emisie POPs						
				PAH			
	PCDD/ PCDF*	PCB	suma PAH	Benzo(a) pyrén	Benzo(k) fluorantén	Benzo(b) fluorantén	Indeno(1,2,3-cd) pyrén
	(g/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)	(t/rok)	(kg/rok)	(t/rok)	(kg/rok)
2000	189,60	17,72	4,60	1,30	1,41	1,08	0,82
2017	75,16	15,88	4,06	1,15	1,21	1,06	0,67

** 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

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.

IMISNÁ SITUÁCIA

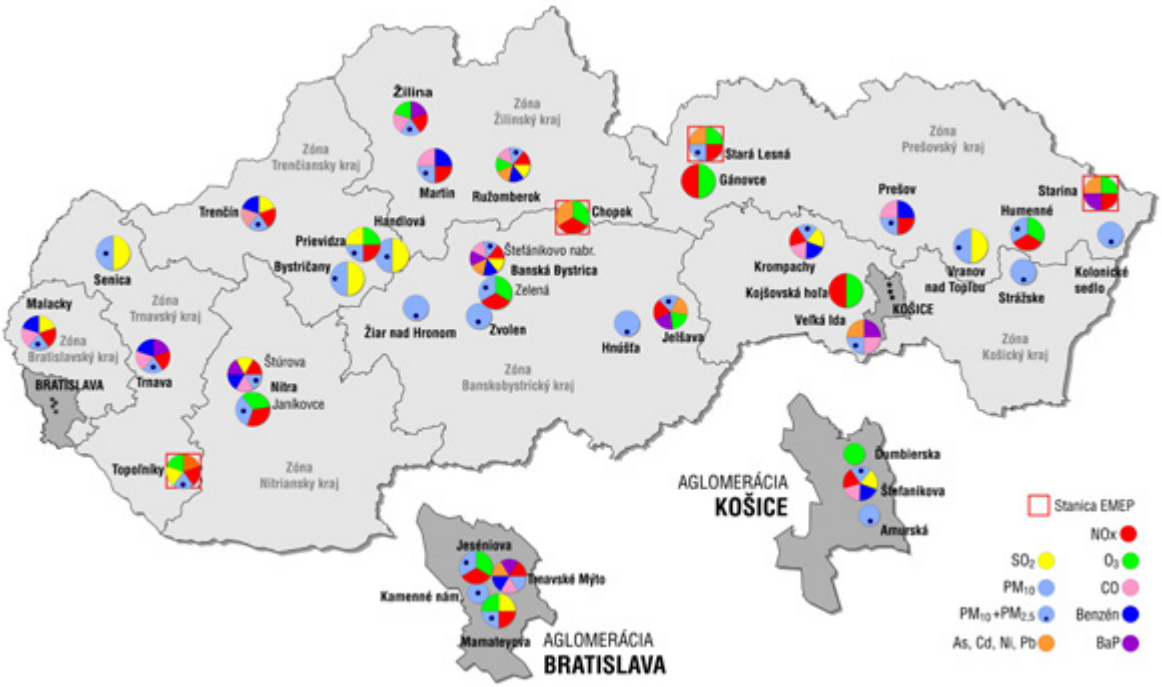
Ciele definované v prijatých dokumentoch a právnych predpisoch

Čo sa týka kvality ovzdušia, cieľom je udržať jej dobrý stav a zlepšiť ju v miestach, kde je to potrebné. Dobrou kvalitou ovzdušia je úroveň znečistenia ovzdušia nižšia ako limitná hodnota a cieľová hodnota. Limitné hodnoty vybraných znečisťujúcich látok, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia **stanovuje vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia.**

Vývoj a stav kvality ovzdušia

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.** Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia v SR sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO).

Mapa 002 I Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



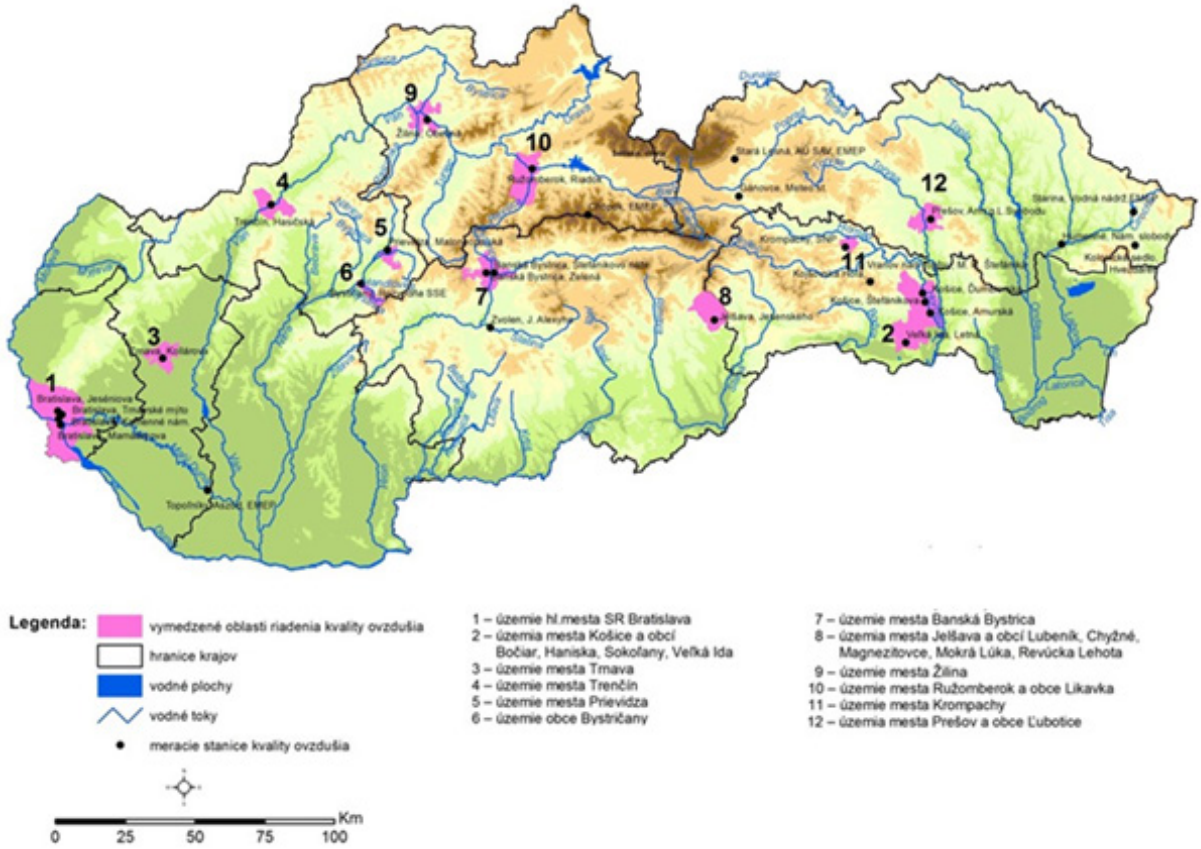
Zdroj: SHMÚ

V súlade s požiadavkami zákona o ochrane ovzdušia bolo územie SR rozdelené do 8 **zón** a 2 **aglomerácií** a v rámci nich 12 **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 $PM_{2,5}$, arzén, kadmium, nikel alebo benzo(a)pyrén.

Mapa 003 I Oblasti riadenia kvality ovzdušia



Zdroj: SHMÚ

OXID SIRIČITÝ

V roku 2018 nebola v žiadnej aglomerácii ani zóne prekročená limitná hodnota pre priemerné hodinové a ani pre priemerné denné hodnoty SO_2. Zároveň sa v tomto roku na monitorovacích staniciach v SR nevyskytol žiaden prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická hodnota na ochranu vegetácie je 20 µg.m^{-3} za kalendárny rok a zimné obdobie. Táto limitná hodnota nebola prekročená v priebehu roku 2018 na žiadnej z EMEP staníc, ani za kalendárny rok, ani za zimné obdobie. Všetky hodnoty boli pod dolnou medzou pre hodnotenie na ochranu vegetácie.

OXID DUSIČITÝ

V roku 2018 bola prekročená ročná limitná hodnota pre NO_2 na staniciach Bratislava, Trnavské mýto a Prešov, Arm. gen. L. Svobodu. Prekročenie limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre hodinové koncentrácie sa nevyskytlo na žiadnej monitorovacej stanici. V roku 2018 nenastal pre NO_2 ani prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická úroveň na ochranu vegetácie (30 µg.m^{-3} za kalendárny rok vyjadrená ako NO_x) nebola v roku 2018 prekročená na žiadnej z EMEP staníc. Hodnoty boli hlboko pod dolnou medzou pre hodnotenie na ochranu vegetácie.

PM_{10}

V roku 2018 neprišlo na žiadnej monitorovacej stanici k nedodržaniu povoleného počtu prekročení limitnej hodnoty pre priemernú ročnú koncentráciu PM10. Prekročenia limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre 24-hodinové koncentrácie sa vyskytli na piatich AMS: Košice, Štefánikova; Banská Bystrica, Štefánikovo nábr.; Jelšava, Jesenského; Veľká Ida, Letná a Trenčín, Hasičská. Monitorovanie PM_{10} dostatočne pokrýva územie Slovenska.

$PM_{2,5}$

Pre častice $PM_{2,5}$ je stanovený len ročný limit 25 µg.m^{-3}. V roku 2018 táto hodnota nebola prekročená na žiadnej monitorovacej stanici.

Zdravotné dôsledky vyplývajúce zo znečistenia ovzdušia závisia od veľkosti aj zloženia častíc a sú tým závažnejšie, čím sú častice menšie. Európska a po implementácii aj slovenská legislatíva preto presúva ťažisko pozornosti na $PM_{2,5}$. Jedným z ukazovateľov, ktorý má charakterizovať zaťaženie obyvateľstva zvýšenými koncentráciami $PM_{2,5}$, je indikátor priemernej expozície (IPE), ktorý je pre daný rok definovaný ako nepretržitá stredná hodnota koncentrácie spriemerovaná za všetky vzorkovacie miesta za posledné 3 roky. Podľa prílohy č. 11 k vyhláške 360/2010 Z. z. má byť v roku 2020 dosiahnutá limitná hodnota 20 µg.m^{-3}. Indikátor priemernej expozície v roku 2018 mal hodnotu 18,1 µg.m^{-3}.

OXID UHOĽNATÝ

Na žiadnej z monitorovacích staníc na Slovensku nebola v roku 2018 prekročená limitná hodnota pre CO a úroveň znečistenia ovzdušia za predchádzajúce obdobie rokov 2012 – 2018 je pod dolnou medzou pre hodnotenie tejto úrovne.

BENZÉN

Najvyššia úroveň benzénu sa v roku 2018 namerala na stanici Krompachy, SNP, hodnoty priemerných ročných koncentrácií však boli výrazne pod limitnou hodnotou 5 µg.m^{-3}.

Pb, As, Ni, Cd

Limitná ani cieľová hodnota neboli v roku 2018 prekročené. Priemerné ročné koncentrácie ťažkých kovov namerané na staniciach NMSKO sú väčšinou len zlomkom cieľovej, resp. limitnej hodnoty.

BaP

Priemerná ročná hodnota koncentrácie BaP na staniciach Veľká Ida, Letná; Banská Bystrica, Štefánikovo nábr.; Žilina, Obežná a Jelšava, Jesenského prekročila cieľovú hodnotu 1 ng.m^{-3}. Prekročenie cieľovej hodnoty na AMS vo Veľkej Ide je možné pripísať priemyselnej činnosti (najmä výrobe koksu) a čiastočne aj vykurovaniu domácností, v Jelšave sa prejavil najmä vplyv vykurovania domácností tuhým palivom, na ostatných dvoch staniciach je najvýraznejším problémom v súvislosti s BaP cestná doprava. BaP na všetkých staniciach okrem Veľkej Idy je charakteristický výrazne vyššími hodnotami v chladnom polroku, keď sa prejavuje aj vplyv nepriaznivých rozptylových podmienok.

Tabuľka 004 I Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia (2018)

AGLOMERÁCIA Zóna		Ochrana zdravia									VP [2]	
	Znečisťujúca látka	**SO_2**		**NO_2**		**PM_{10}**		**$PM_{2.5}$**	**CO**	**Benzén**	**SO_2**	**NO_2**
	Doba spriemerovania	1 h	24 h	1 h	1 rok	24 h	1 rok	1 rok	8 h [1]	1 rok	3 h po sebe	3 h po sebe
	Limitná hodnota (µg.m^{-3})	350	125	200	40	50	40	25	10 000	5	500	400
	(počet prekročení)	*(24)*	*(3)*	*(18)*		*(35)*						
Bratislava	Bratislava, Kamenné nám.					*19*	26	19				
	Bratislava, Trnavské Mýto			*0*	***41***	*19*	29		1 286	1,4		0
	Bratislava, Jeséniova			*0*	12	*20*	24	16				0
	Bratislava, Mamateyova	*0*	*0*	*0*	22	*21*	26	17			0	0
Košice	Košice, Štefánikova	*0*	*0*	*0*	28	***44***	33	20	1 834	0,8	0	0
	Košice, Amurská					9	24	15				
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánik. náb.	*0*	*0*	*0*	34	***39***	30	20	1 453	1,2	0	0
	Banská Bystrica, Zelená			*0*	10	11	21	14				0
	Jelšava, Jesenského			*0*	10	***74***	36	24				0
	Hnúšťa, Hlavná					24	26	19				
	Zvolen, J. Alexyho					8	20	16				
	Žiar nad Hronom, Jilemnického					7	19	16				
Bratislavský kraj	Malacky, Mierové nám.	*0*	*0*	*0*	27	21	27	18	976	1,9	0	0
Košický kraj	Kojšovská hoľa			*0*	3							0
	Veľká Ida, Letná					***63***	38	24	2 246			
	Strážske, Mierová					15	25	19				
	Krompachy, SNP	*0*	*0*	*0*	18	19	24	19	1 884	2,7	0	0
Nitriansky kraj	Nitra, Janíkovce			*0*	11	13	24	18				0
	Nitra, Štúrova	*0*	*0*	*0*	34	19	28	16	1 457	0,7	0	0
Prešovský kraj	Gánovce Meteo. st.			*0*	9							0
	Humenné, Nám. slobody			*0*	9	6	22	19				0
	Prešov, arm. gen. Ľ. Svobodu			*0*	***41***	32	30	20	1 421	1,4		0
	Vranov nad Top., M. R. Štefánika	*0*	*0*			9	23	19			0	
	Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP [3]			*0*	4	*1*	15	12				0
	Starina, Vodná nádrž, EMEP			*0*	3							0
	Kolonické sedlo [3]					*0*	18	10				

Trenčiansky kraj	Prievidza, Malonecpalská	*0*	*0*	*0*	19	*11*	23	18			0	0
	Bystričany, Rozvodňa SSE	*2*	*0*			*13*	23	17			0	
	Handlová, Morovianska cesta	*0*	*0*			*6*	22	16			0	
	Trenčín, Hasičská	*0*	*0*	*0*	27	***37***	29	20	1 196	1,5	0	0
Trnavský kraj	Senica, Hviezdoslavova	*0*	*0*			*18*	27	16			0	
	Trnava, Kollárova			*0*	35	*27*	29	20	1 423	1,6		0
	Topoľníky, Aszód, EMEP [3]	*0*	*0*	*0*	7	*20*	26	18				0
Žilinský kraj	Chopok, EMEP			*0*	2							0
	Martin, Jesenského			*0*	26	*33*	28	18	1 634	1,0		0
	Ružomberok, Riadok	*0*	*0*	*0*	20	35	27	21	2 220	1,2	0	0
	Žilina, Obežná			*0*	25	29	27	22	1 591			0

[1] maximálna osemhodinová koncentrácia
[2] limitné hodnoty pre výstražné prahy
[3] stanice indikujú regionálnu pozaďovú úroveň
Znečisťujúce látky, ktoré prekročili limitnú hodnotu, sú zvýraznené **hrubým červeným písmom**
Označenie výťažnosti: > = 85 % platných meraní

Zdroj: SHMÚ

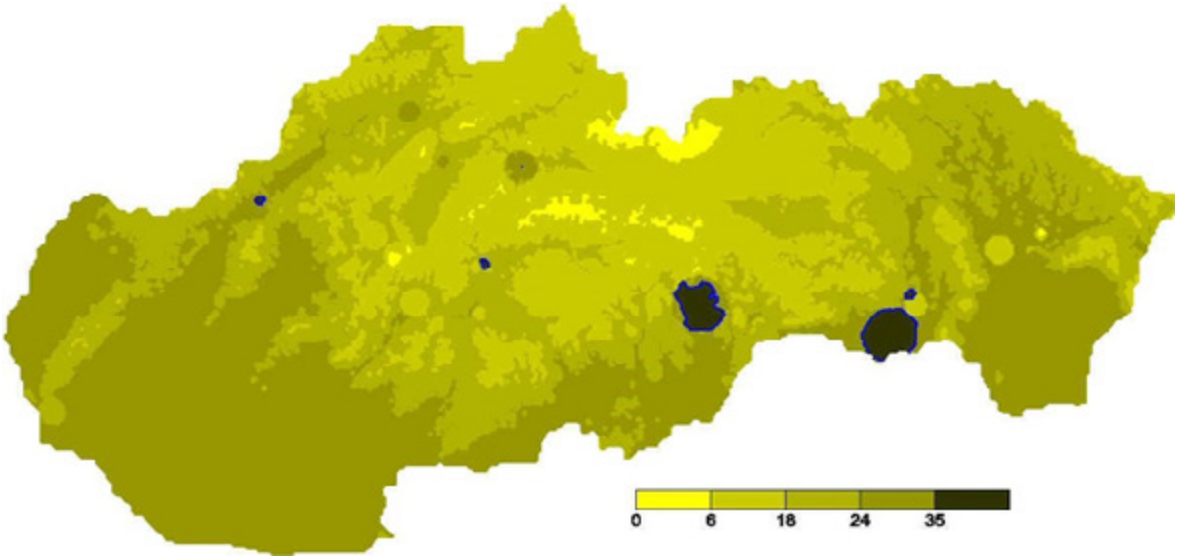
Matematické modelovanie je metóda, ktorá poskytuje informácie o kvalite ovzdušia na miestach, kde nie je dostupné meranie. Taktiež poskytuje, v závislosti od druhu modelu, odpovede na otázky, ktoré meranie nemôže vyčerpávajúco zodpovedať – napr. aký je podiel zdrojov na nameraných koncentráciách, alebo aký je vplyv jednotlivých parametrov zdrojov a procesov v atmosfére. S použitím matematického modelovania počíta aj legislatíva EÚ – v oblastiach, kde koncentrácie znečisťujúcich látok neprekračujú dolný prah pre hodnotenie, je postačujúce použiť na hodnotenie kvality ovzdušia matematické modelovanie, v ostatných oblastiach sa táto metóda používa ako doplnková.

SHMÚ v súčasnosti spracováva celoročné hodnotenie kvality ovzdušia týmito modelmi:

CEMOD je modelovanie základných znečisťujúcich látok (SO_2, NO_x, NO_2, benzén a CO) na celom území Slovenska. Model CEMOD môže byť využitý aj pre riešenie lokálnych problémov ochrany ovzdušia (priemyselný zdroj, mesto, ulica a pod.).

IDWA je matematickým modelom založeným na interpolačnej metóde s inverzným vážením vzdialeností. Je to teda priestorová interpolácia koncentrácií vybraných látok (PM_{10}, $PM_{2.5}$, ťažké kovy a ozón) na celom území Slovenska.

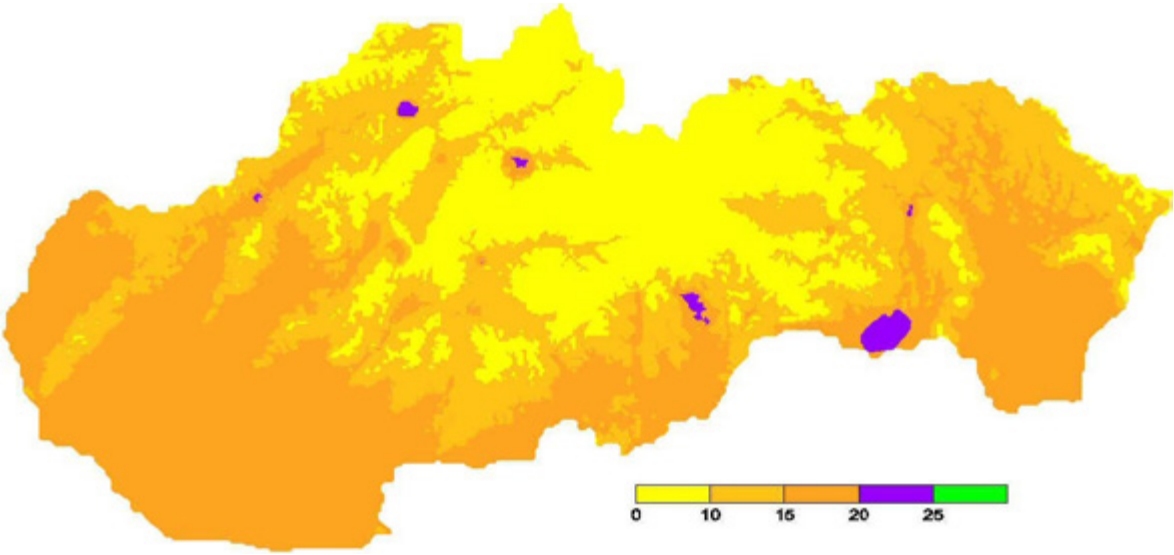
Mapa 004 I Počet dní s prekročením limitnej hodnoty pre 24-hodinovú koncentráciu PM_{10} (2018)



Poznámka: Výsledky interpolácie IDWA; modrá čiara ohraničuje územie s prekročenou limitnou hodnotou.

Zdroj: SHMÚ

Mapa 005 I Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ (2018)



Poznámka: Výsledky interpolácie IDWA.
Zdroj: SHMÚ

Prízemný ozón

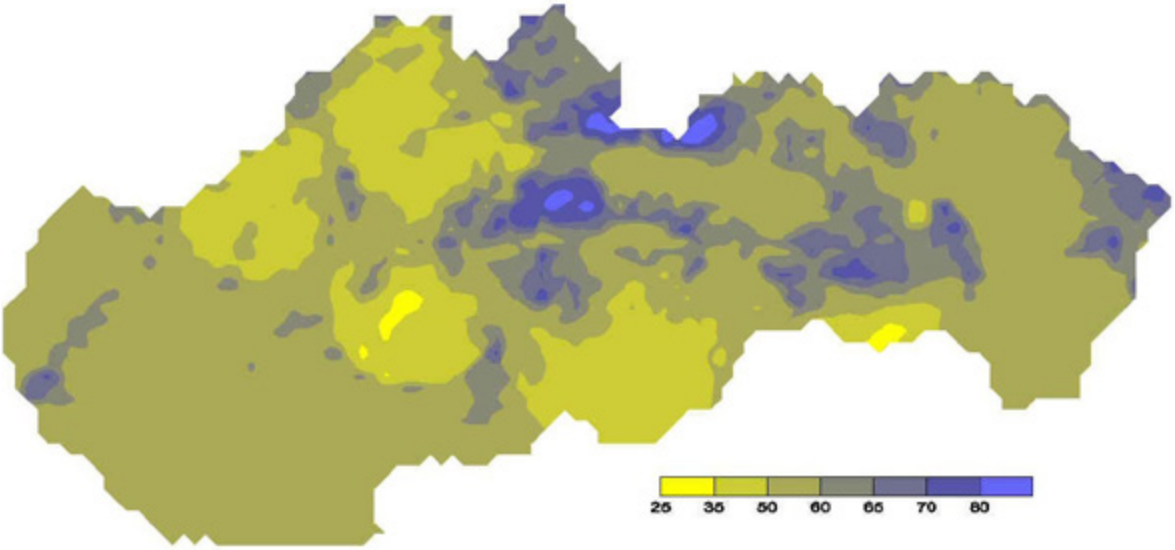
Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu v SR sa v roku 2018 pohybovali v intervale 36 – 95 µg.m^{-3}. Najvyššie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2018 mala stanica Chopok (95 µg.m^{-3}).

Tabuľka 005 I Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu 2018 (µg.m^{-3})

Stanica	Koncentrácie
Bratislava, Jeséniova	68
Bratislava, Mamateyova	54
Košice, Ďumbierska	63
Banská Bystrica, Zelená	56
Jelšava, Jesenského	49
Kojšovská hoľa	82
Nitra, Janíkovce	60
Humenné, Nám. slobody	51
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	67
Gánovce, Meteo. st.	56
Starina, Vodná nádrž, EMEP	64
Prievidza, Malonecpalská	52
Topoľníky, Aszód, EMEP	54
Chopok, EMEP	95
Žilina, Obežná	44
Ružomberok, Riadok	36

Označenie výťažnosti: ■ *> = 90 % požadovaných platných meraní*
Zdroj: SHMÚ

Mapa 006 I Priemerné ročné koncentrácie (µg.m^{-3}) prízemného ozónu (2018)



Poznámka: Výsledky interpolácie IDWA.

Zdroj: SHMÚ

Cieľová hodnota koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia je podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia 120 µg.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 2016 – 2018 uvádza nasledujúca tabuľka. Výstražný hraničný prah (240 µg.m^{-3}) a ani informačný hraničný prah (180 µg.m^{-3}) pre upozornenie verejnosti pre varovanie verejnosti neboli v roku 2018 prekročené.

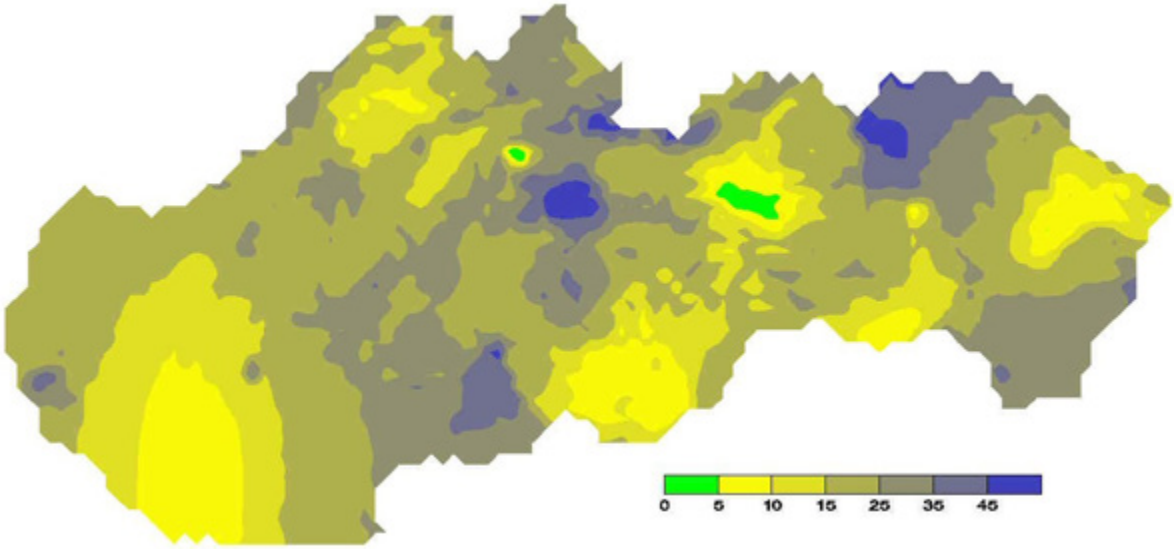
Tauľka 006 I Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Stanica	2016	2017	2018	Priemer 2016 – 2018
Bratislava, Jeséniova	11	38	54	**34**
Bratislava, Mamateyova	6	22	33	20
Košice, Ďumbierska	8	10	16	11
Banská Bystrica, Zelená	2	17	20	13
Jelšava, Jesenského	9	11	11	10
Kojšovská hoľa	20	23	41	28
Nitra, Janíkovce	17	42	44	**34**
Humenné, Nám. slobody	3	7	2	**4**
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	4	3	33	13
Gánovce, Meteo. st.	0	0	4	1
Starina, Vodná nádrž, EMEP	5	3	7	5
Prievidza, Malonecpalská	*0	19	9	14
Topoľníky, Aszód, EMEP	7	8	6	7
Chopok, EMEP	28	*31	82	**55**
Žilina, Obežná	6	3	12	7
Ružomberok, Riadok	0	0	1	0

Poznámka
** Rok sa nezapočítal do priemeru z dôvodu nedostatku údajov v letnom období.*
Červené hrubo *vytlačené hodnoty znamenajú prekročenie cieľovej hodnoty.*
Označenie výťažnosti: ■ *> = 90 % požadovaných platných meraní*

Zdroj: SHMÚ

Mapa 007 I Počet dní, v ktorých bola prekročená cieľová hodnota ozónu pre ochranu ľudského zdravia (120 µg.m^{-3}) (2016 – 2018)



Poznámka: Výsledky interpolácie IDWA.

Zdroj: SHMÚ

Cieľová hodnota expozičného indexu pre ochranu vegetácie AOT40 je 18 000 µg.m^{-3}.h. Táto hodnota sa vzťahuje na koncentrácie, ktoré sú počítané ako priemer za obdobie piatich rokov. Priemer za roky 2014 – 2018 bol prekročený na staniciach Bratislava, Jeséniova; Banská Bystrica, Zelená; Nitra, Janíkovce a Chopok.

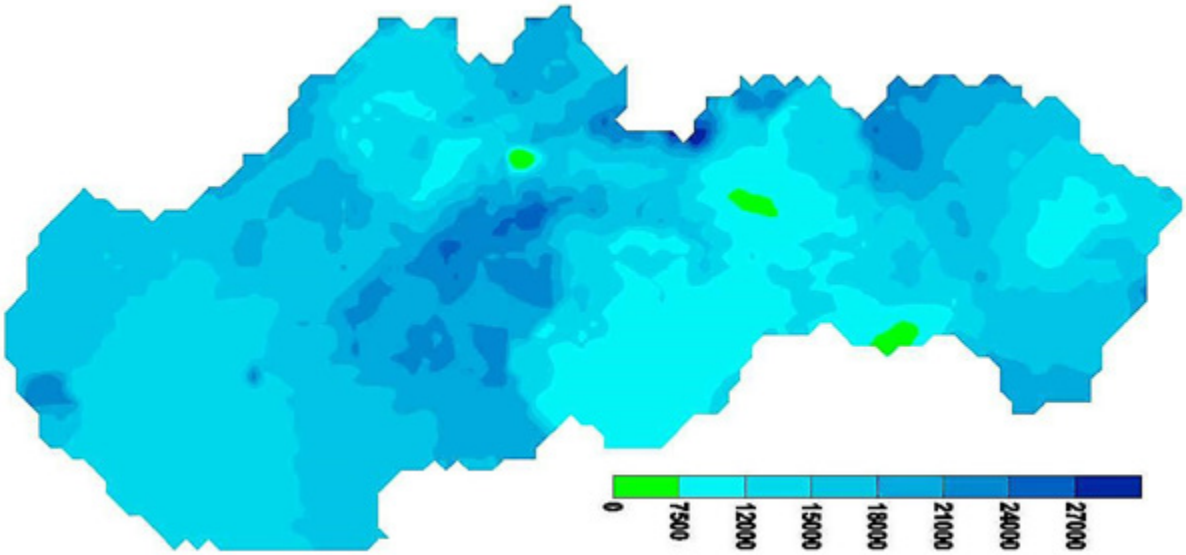
Tabuľka 007 I Hodnoty AOT 40 pre ochranu vegetácie (µg.m^{-3}.h)

Stanica	Priemer 2014 – 2018	2018
Bratislava, Jeséniova	**22 981**	25 103
Bratislava, Mamateyova	17 277	22 658
Košice, Ďumbierska	14 441	14 384
Banská Bystrica, Zelená	**20 289**	16 982
Jelšava, Jesenského	8 509	6 660
Kojšovská hoľa	16 674	18 706
Nitra, Janíkovce	**22 862**	25 036
Humenné, Nám. slobody	9 591	10 833
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	13 021	22 437
Gánovce, Meteo. st.	7 766	6 646
Starina, Vodná nádrž, EMEP	11 768	13 116
Prievidza, Malonecpalská	16 614	15 889
Topoľníky, Aszód, EMEP	12 920	15 886
Chopok, EMEP	**23 746**	32 667
Žilina, Obežná	11 782	13 364
Ružomberok, Riadok	3 338	3 789

Poznámka: 1. 1. 2013 vstúpilo do platnosti nariadenie 2011/850/ES, ktorým sa zmenil prepočítavací koeficient medzi objemovými a hmotnostnými koncentráciami z hodnoty 1.996 na 2.
Červené hrubo *vytlačené hodnoty znamenajú prekročenie cieľovej hodnoty.*

Zdroj: SHMÚ

Mapa 008 I Priemerné hodnoty AOT40 (µg.m^{-3}.h) za obdobie piatich rokov (2014 – 2018) pre ochranu vegetácie



Poznámka: Výsledky interpolácie IDWA.
Zdroj: SHMÚ

STRATOSFÉRICKÝ OZÓN

Poškodzovanie ozónovej vrstvy Zeme, spôsobené antropogénnymi emisiami niektorých halogénovaných uhľovodíkov, je jedným **z najvýznamnejších environmentálnych problémov** v doterajšej histórii ľudstva. Ozón v stratosfére zachytáva škodlivé ultrafialové žiarenie, čím umožňuje život na našej planéte. Vzhľadom na neustále stenčovanie ozónovej vrstvy a vážne dôsledky úbytku ozónu svetové spoločenstvo začalo prijímať rad opatrení na odvrátenie hroziacej ekologickej katastrofy. Medzinárodná ochrana je tvorená **Viedenským dohovorom o ochrane ozónovej vrstvy** z roku 1985. Nadväzne naň bol v septembri 1987 podpísaný **Montrealský protokol o látkach, ktoré poškodzujú ozónovú vrstvu**. K tomuto protokolu bolo prijatých formou zmien a úprav **niekoľko dodatkov – Londýnsky, Kodanský, Montrealský a Pekinský**. Posledným dodatkom je **Kigalský dodatok**, ktorý bol prijatý na 28. stretnutí strán Montrealského protokolu 15. októbra 2016. Slovenská republika je zmluvnou stranou Viedenského dohovoru aj Montrealského protokolu a všetkých jeho dodatkov a plní všetky záväzky vyplývajúce z týchto medzinárodných zmlúv. Podľa úprav Montrealského protokolu a jeho dodatkov spotreba kontrolovaných látok skupiny I prílohy A, skupiny II prílohy A, skupiny I prílohy B, skupiny II prílohy B, skupiny III prílohy B musí byť v SR od roku 1996 nulová. 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 spotrebovávať len pre servisné účely v množstve 0,5 % vypočítanej úrovne východiskového roku 1989. Spotreba metylbromidu zo skupiny E má byť do roku 2005 úplne vylúčená, SR vylúčila používanie metylbromidu od roku 1999. Od 1. januára 1996 bola zakázaná výroba a spotreba látok skupiny II prílohy C.

Od 1. januára 2010 sa uplatňuje nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1005/2009 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.

SR nevyrábala a ani nevyrába žiadne látky poškodzujúce ozónovú vrstvu. Celá spotreba týchto látok bola zabezpečená dovozom. SR v súlade s medzinárodnými záväzkami vylúčila používanie látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu. V súčasnosti sa v SR používajú len kontrolované látky na laboratórne a analytické účely v zmysle schválenej výnimky a halóny (hasiace látky) na kritické použitie v súlade s nariadením.

Tabuľka 008 I Vývoj spotreby látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu (tony)

	1986/ 1989#	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AI - freóny	1 710,5	0,49	0,19	0,067	0,0016	0,044	0,119	0	0	0
AII - halóny	8,1	-	-	-	-	-	-	0	0	0
BI* - freóny	0,1	-	-	-	-	-	-	0	0	0
BII* - CCl4	91	0,119	0,039	0,072	-	-	-	0	0	0,000000002
BIII* - 1,1,1 trichlóretán	200,1	-	-	-	-	-	-	0	0	0,000000002
CI*	49,7	0,578	-	0,496	0,057	-	-	0	0	0
CII - HBFC22B1	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
E** - CH3Br	10,0	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Spolu	**2 019,5**	**1,187**	**1,229**	**0,635**	**0,0586**	**0,044**	**0,119**	**0**	**0**	**0,000000004**

#Východisková spotreba
** Východiskový rok 1989*
***Východiskový rok 1991*
Poznámka: 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 č. 1005/2009/ES smú uvádzať na trh a používať len recyklované alebo regenerované látky na údržbu a servis zariadení. Od 1. januára 2015 je v zmysle nariadenia č. 1005/2009/ES používanie recyklovaných alebo regenerovaných látok skupiny CI zakázané.

Zdroj: MŽP SR

Celkový atmosférický ozón nad územím SR sa meria v Aerologickom a radiačnom centre SHMÚ v Gánovciach pri Poprade od augusta 1993.
Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2018 bola 337,4 Dobsonových jednotiek (DU), čo je -0,1 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 – 1990, ktorý sa používa aj pre SR ako dlhodobý normál.

Tabuľka 009 I Priemerné mesačné odchýlky celkového atmosférického ozónu (2018)

Mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Priemer (DU)	358	409	406	353	348	344	331	306	288	286	302	322	**337,4**
Odchýlka (%)	3,9	10,3	5,9	-9,1	-7,1	-4,2	-3,3	-5,6	-4,6	-0,7	3,6T	3,2	**-0,1**

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september **v Bratislave** bola **480 861 J/m²,** čo je o 0,1 % menšia suma ako za rovnaké obdobie v roku 2017.

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september **v Gánovciach** bola **456 689 J/m²,** čo je o 4,3 % vyššia suma ako za rovnaké obdobie v roku 2017.