



.....

SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2019



ČISTÉ OVZDUŠIE

KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

Aký je vývoj v produkcii znečisťujúcich látok na území SR?

Emisie základných znečisťujúcich látok (SO_2 , NO_x , nemetanové prchavé organické látky (NMVOC), CO a amoniak) v horizonte rokov 2005 – 2018 poklesli. Pokles bol zaznamenaný aj medziročnom porovnaní 2017 – 2018.

Emisie tuhých prachových častíc v dlhodobom časovom horizonte i medziročnom porovnaní taktiež poklesli.

Pri väčšine ťažkých kovov bol zaznamenaný trend poklesu ich emisií.

Aj emisie perzistentných organických látok (POPs) v rozmedzí rokov 2005 – 2018 poklesli. Obdobne bol zaznamenaný aj medziročný pokles.

Plní SR záväzky vyplývajúce z medzinárodných záväzkov v ochrane ovzdušia?

SR plní redukčné záväzky vyplývajúce z legislatívy EÚ a medzinárodných dokumentov v ochrane ovzdušia bez nedostatkov. Pri väčšine látok sú ich emisie už v súčasnosti pod záväznými hodnotami definovanými na obdobie 2020-2029.

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

V roku 2019 došlo k prekročeniam limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre 24 hodinové koncentrácie PM_{10} na 3 monitorovacích staniciach. Vyskytli sa tiež prekročenia cieľovej hodnoty na ochranu zdravia pre BaP na 7 monitorovacích staniciach. Na 4 monitorovacích staniciach došlo k prekročeniu povolených hodnôt

koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia.

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. Na 3 monitorovacích staniciach došlo k prekročeniu povolených hodnôt koncentrácie prízemného ozónu na ochranu vegetácie.

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

Celkový atmosférický ozón bol pod dlhodobým priemerom -3,3 %, celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia oproti roku 2018 poklesla v Gáňovciach, v Bratislave došlo k jej miernemu nárastu.

Dodržiava SR medzinárodné záväzky v ochrane ozónovej vrstvy Zeme?

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

Aký je vývoj vplyvu dopravy na ovzdušie?

V sledovanom období rokov 2005 – 2018 emisie základných znečisťujúcich látok z dopravy zaznamenali pokles. Emisie NO_x rástli do roku 2008 a po tomto roku zaznamenali pokles. Trvalý pokles od roku 2011 bol zaznamenaný aj pri emisiách CO, PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$. Výrazne kolísavý trend zaznamenali emisie SO_2 s nárastom do roku 2008, v rokoch 2008 - 2012 poklesli a od roku 2012 začali opätovne narastať do roku 2015. Od roku 2016 emisie základných znečisťujúcich látok z dopravy majú vyrovnaný charakter bez výrazných medziročných výkyvov.

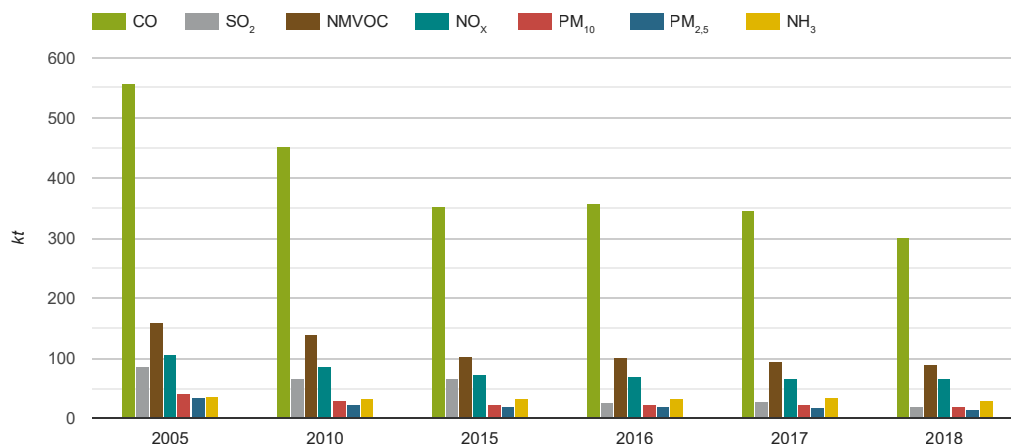
EMISNÁ SITUÁCIA

Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok

Hodnotenie emisnej situácie je spracované 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).

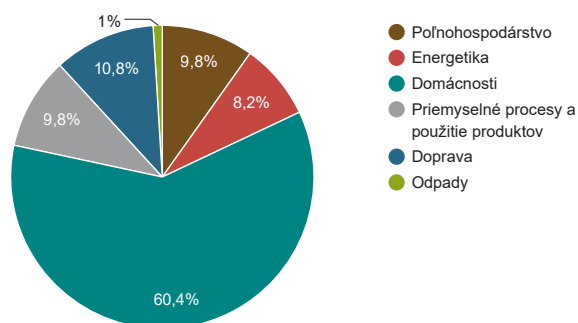
Porovnaním rokov 2005 – 2018 bol zistený **pokles u emisií základných znečisťujúcich látok o 44 %**. V medziročnom porovnaní (2017 - 2018) došlo k poklesu emisií všetkých sledovaných znečisťujúcich látok. Tento pozitívny trend vývoja bol zaznamenaný v dôsledku legislatívneho i technologického pokroku a zmenou palivovej základne. Na vývoj mala vplyv aj zmena štruktúry a objemu priemyselnej produkcie.

Graf 068 I Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok a prachových častíc



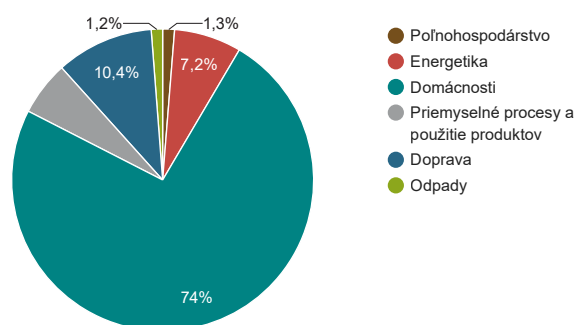
Zdroj: SHMÚ

Graf 069 I Podiel emisií PM₁₀ podľa sektorov (2018)



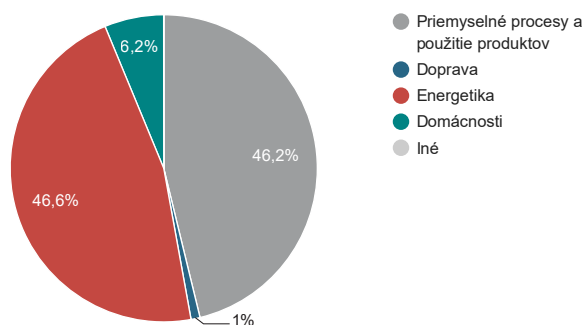
Zdroj: SHMÚ

Graf 070 I Podiel emisií PM_{2,5} podľa sektorov (2018)



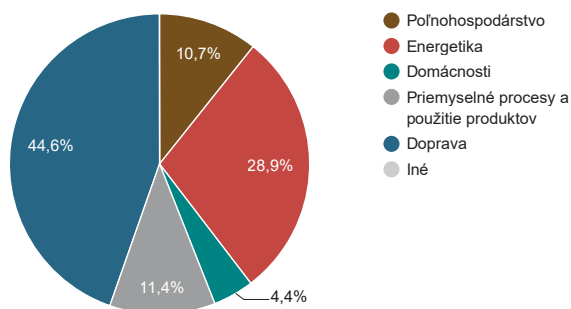
Zdroj: SHMÚ

Graf 071 I Podiel emisií SO₂ podľa sektorov (2018)



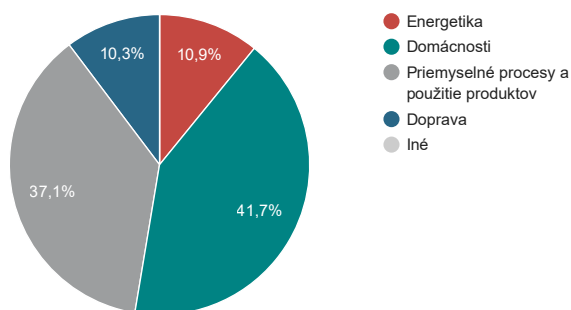
Zdroj: SHMÚ

Graf 072 | Podiel emisií NO_x podľa sektorov (2018)



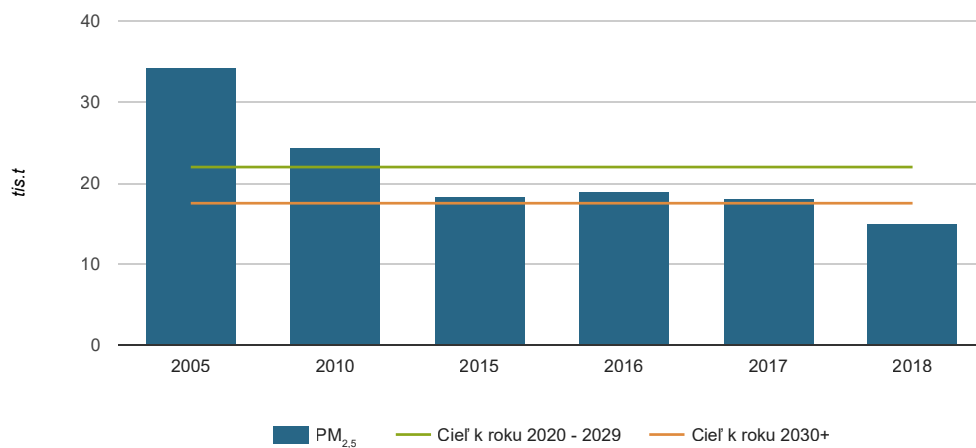
Zdroj: SHMÚ

Graf 073 | Podiel emisií CO podľa sektorov (2018)



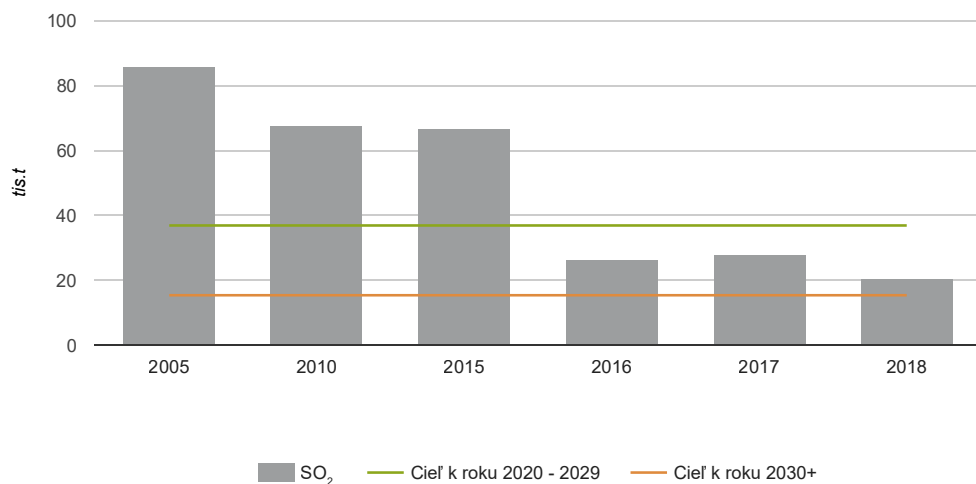
Zdroj: SHMÚ

Graf 074 | Vývoj emisií PM_{2,5} z hľadiska plnenia národných cieľov



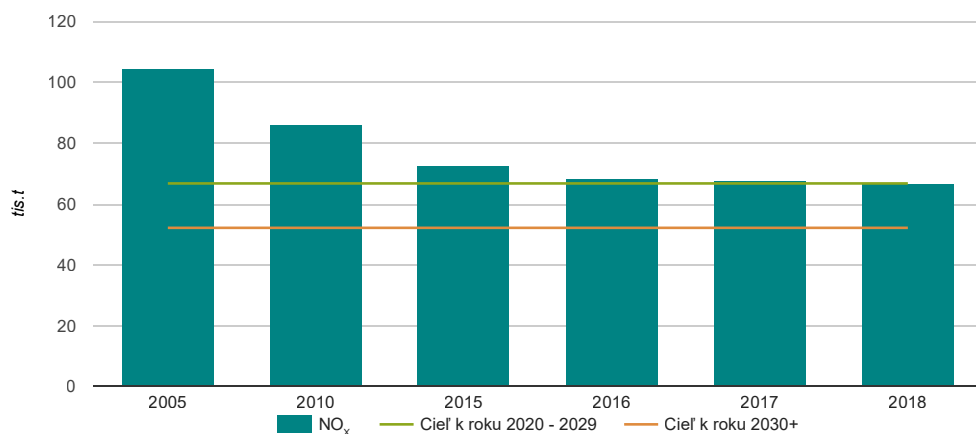
Zdroj: SHMÚ

Graf 075 I Vývoj emisií SO₂ z hľadiska plnenia národných cieľov



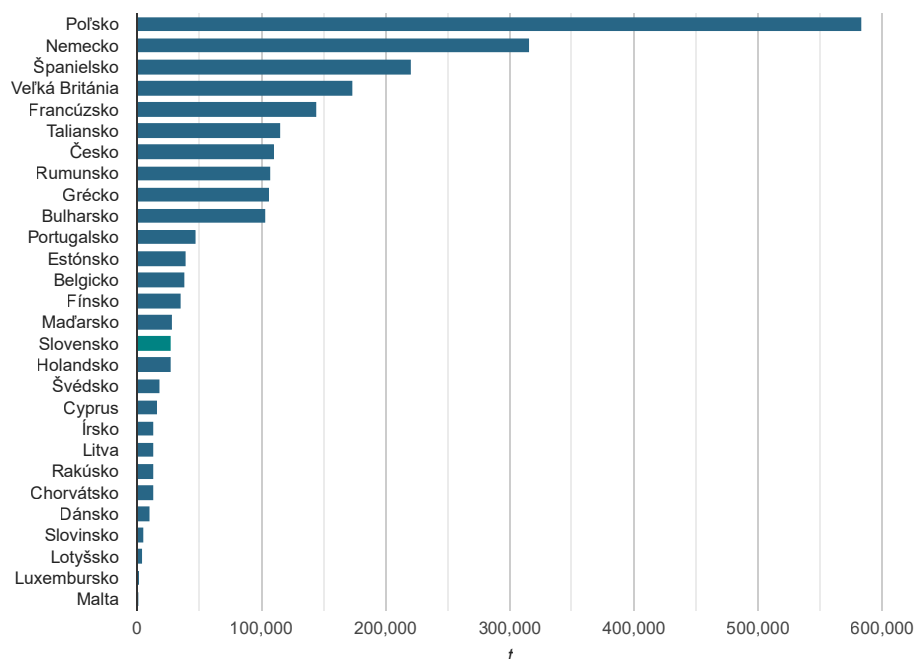
Zdroj: SHMÚ

Graf 076 I Vývoj emisií NO_x z hľadiska plnenia národných cieľov



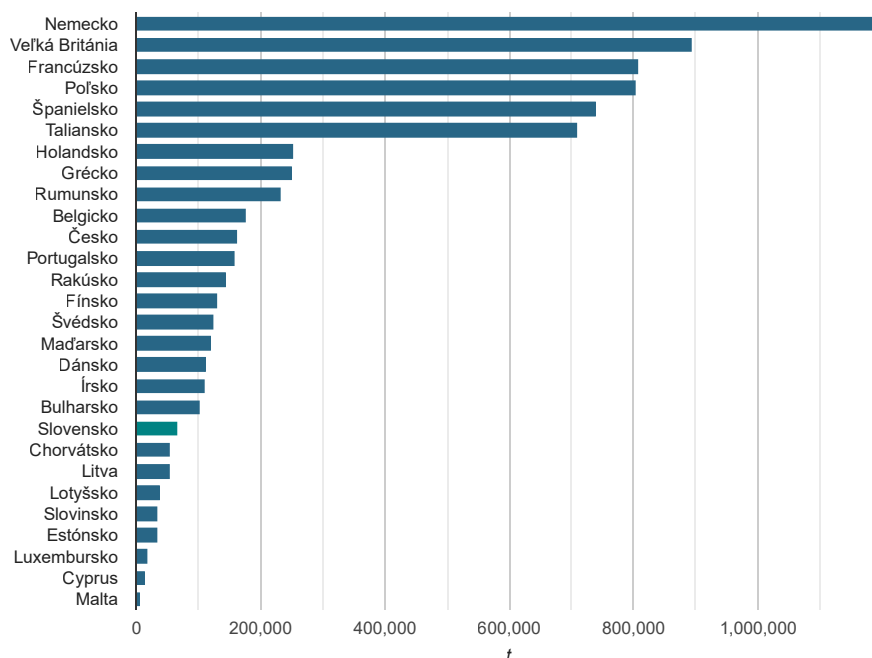
Zdroj: SHMÚ

Graf 077 | Medzinárodné porovnanie emisií SO₂ (2017)



Zdroj: Eurostat

Graf 078 | Medzinárodné porovnanie emisií NO_x (2017)

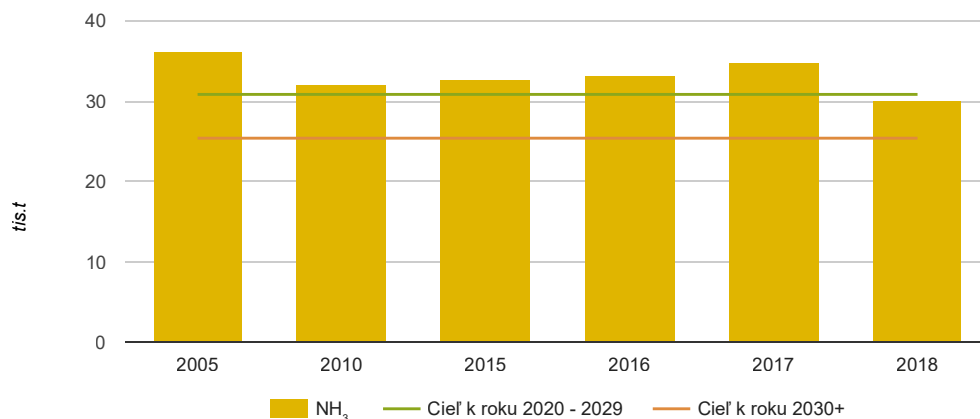


Zdroj: Eurostat

Príspevok emisií **amoniaku (NH₃)** v roku 2018 predstavoval množstvo 31 125 ton. V porovnaní s rokom 2017 zaznamenala pokles 13,2 %.

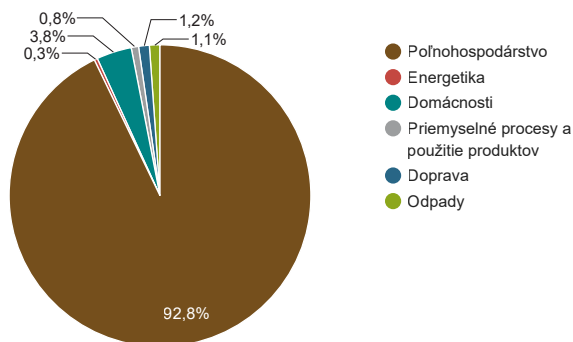
Z hľadiska dlhodobějšího vývoja emisie amoniaku v roku 2018 **poklesli oproti roku 2005 o 16,9 %**.

Graf 079 | Vývoj emisií amoniaku z hľadiska plnenia národných cieľov



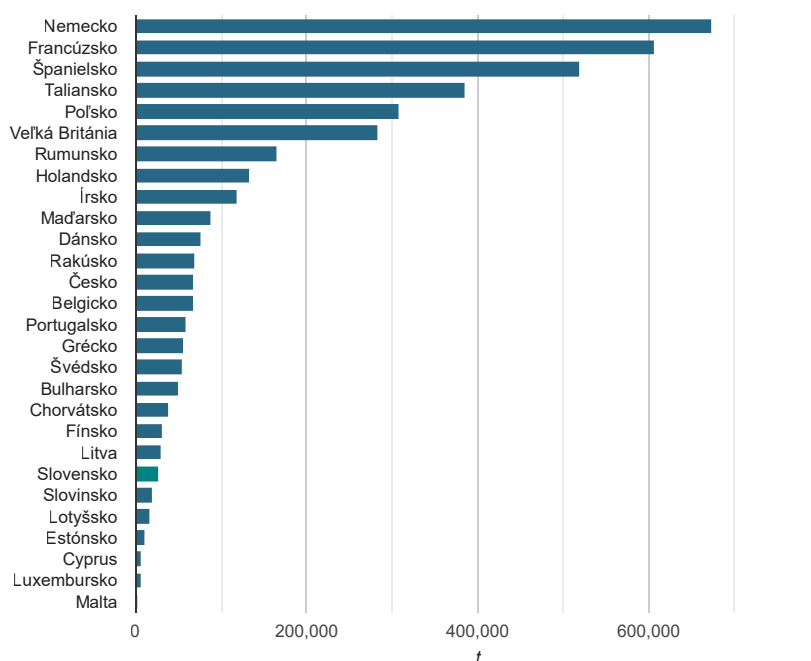
Zdroj: SHMÚ

Graf 080 | Podiel emisií NH₃ podľa sektorov (2018)



Zdroj: SHMÚ

Graf 081 | Medzinárodné porovnanie emisií NH₃ (2017)

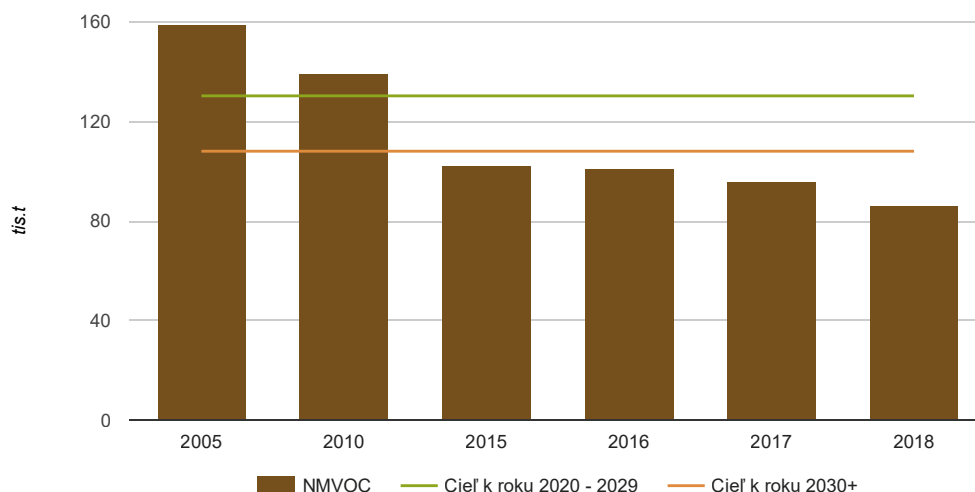


Zdroj: SHMÚ

V dlhodobom časovom horizonte 2005 - 2018 bol zaznamenaný pokles **emisii nemetánových prchavých organických látok (NMVOC) o 45,7 %**. V posledných rokoch je trend emisii NMVOC mierne klesajúci. K tomuto vývoju prispel hlavne pokles spotreby náterových látok, zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, zavádzanie opatrení v sektore

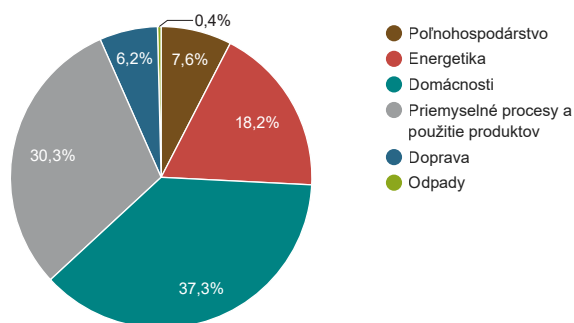
spracovania ropy, plynofikácia spaľovacích zariadení, zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom. Pozitívny vplyv malo taktiež prijatie novej prísnejšej legislatívy zameranej na obmedzenie emisii prchavých organických zlúčenín.

Graf 082 | Vývoj emisii NMVOC z hľadiska plnenia národných cieľov



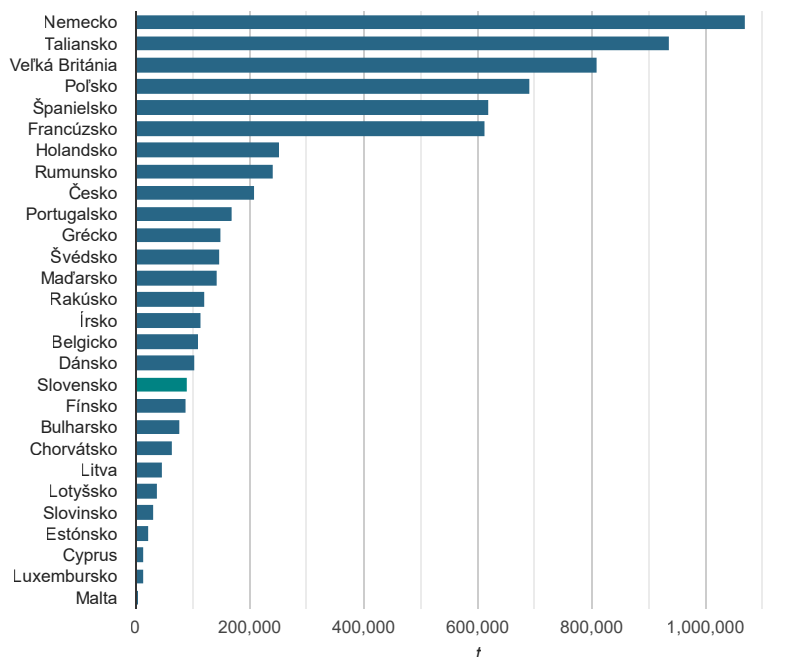
Zdroj: SHMÚ

Graf 083 | Podiel emisii NMVOC podľa sektorov (2018)



Zdroj: SHMÚ

Graf 084 | Medzinárodné porovnanie emisií NMVOC (2017)

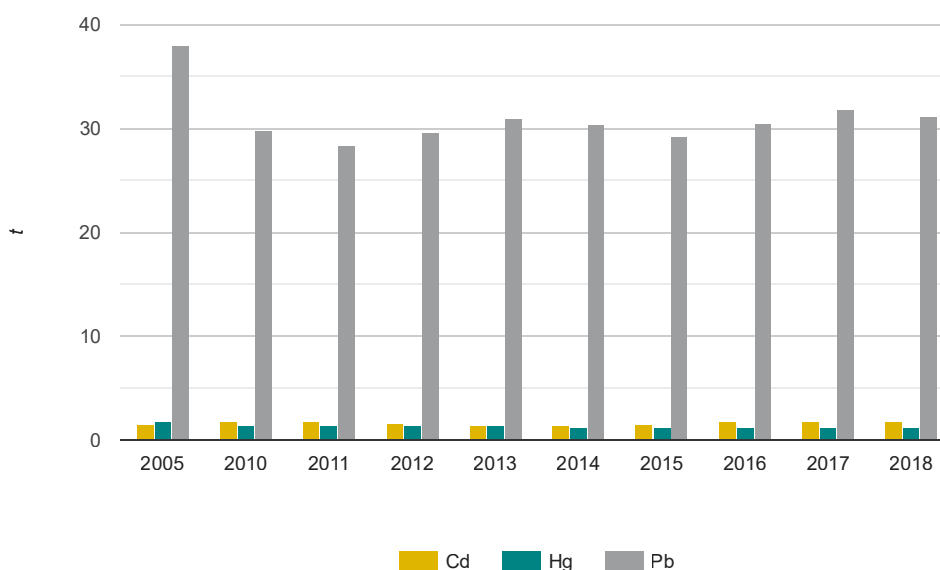


Zdroj: Eurostat

Emisie ťažkých kovov od roku 2005 v priemere klesli o 6%. Pri porovnaní rokov 2005 a 2018 bol zaznamenaný **pokles emisií Pb o 18,1 %**, **Hg o 29,9 %**, **emisie Cd však vzrástli o 12 %**. V roku 2018 oproti roku 2017 bol zaznamenaný mierny pokles v prípade emisií Cd, Hg a Pb. Na uvedený vývoj okrem

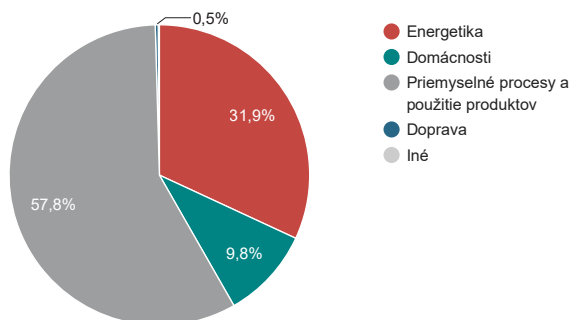
spriemeru príslušnej legislatívy malo vplyv odstavenie zastaraných výrobných zariadení, pokles priemyselnej produkcie a prechod na používanie bezolovnatého benzínu. K emisiám ťažkých kovov prispieva hlavne priemysel, v prípade kadmia je to výroba medi, a v prípade olova a výroba železa a ocele.

Graf 085 | Vývoj emisií ťažkých kovov v ovzduší



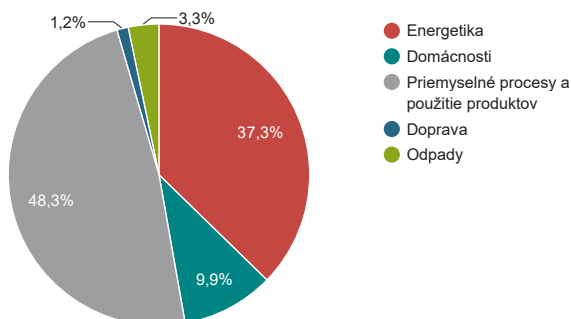
Zdroj: SHMÚ

Graf 086 | Podiel emisií Cd podľa sektorov (2018)



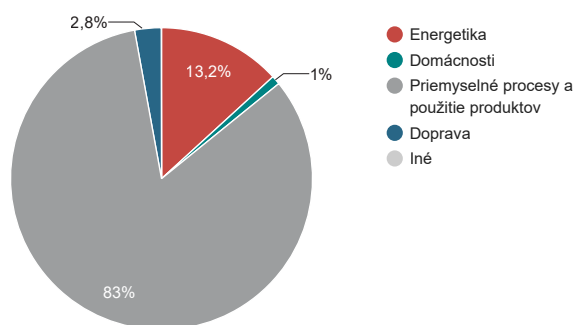
Zdroj: SHMÚ

Graf 087 | Podiel emisií Hg podľa sektorov (2018)



Zdroj: SHMÚ

Graf 088 | Podiel emisií Pb podľa sektorov (2018)

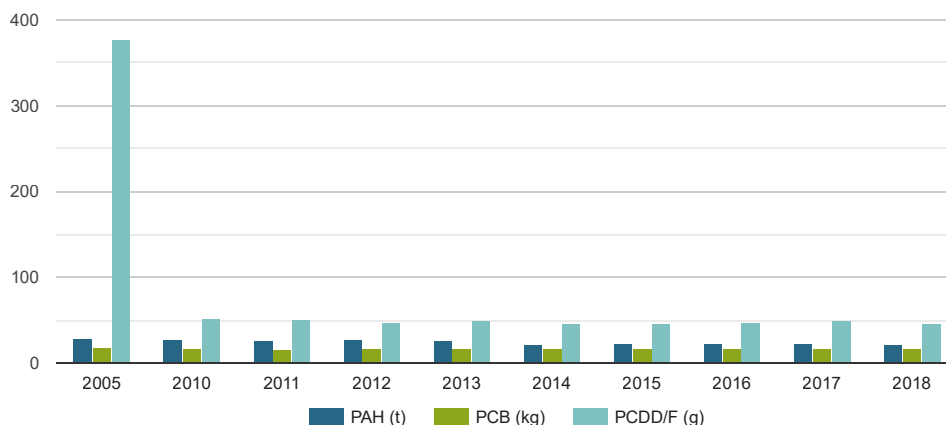


Zdroj: SHMÚ

Emisie perzistentných organických látok (POPs) od roku 2005 poklesli v priemere o 30 %. Zaznamenaný bol aj medziročný pokles a to o 7 %. K najvýznamnejším zdrojom emisií

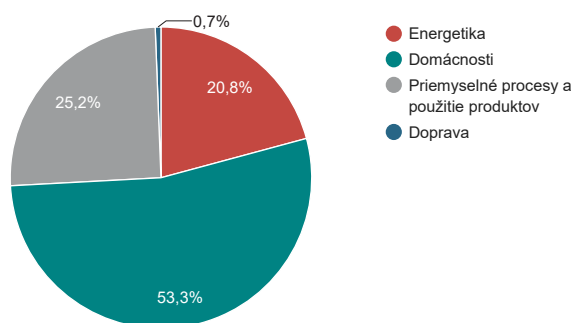
patrí výroba železa a ocele, spaľovanie odpadov ale aj spaľovanie tuhých palív v domácnostiach.

Graf 08g I Vývoj emisií perzistentných organických látok



Zdroj: SHMÚ

Graf 09o I Podiel emisií benzo(a)pyrénu podľa sektorov (2018)



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 029 I Bilancia emisií POPs

	Emisie POPs						
	PCDD/ PCDF*	PCB	PAH				
			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)	
2005	376,77	18,74	29,09	9,43	4,88	8,74	4,11
2018	47,03	17,30	20,85	6,20	3,64	6,05	2,56

Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

* Vyjadrené ako I-TEQ

SR plní všetky záväzky vyplývajúce z **Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov** a jeho jednotlivých protokolov.

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**

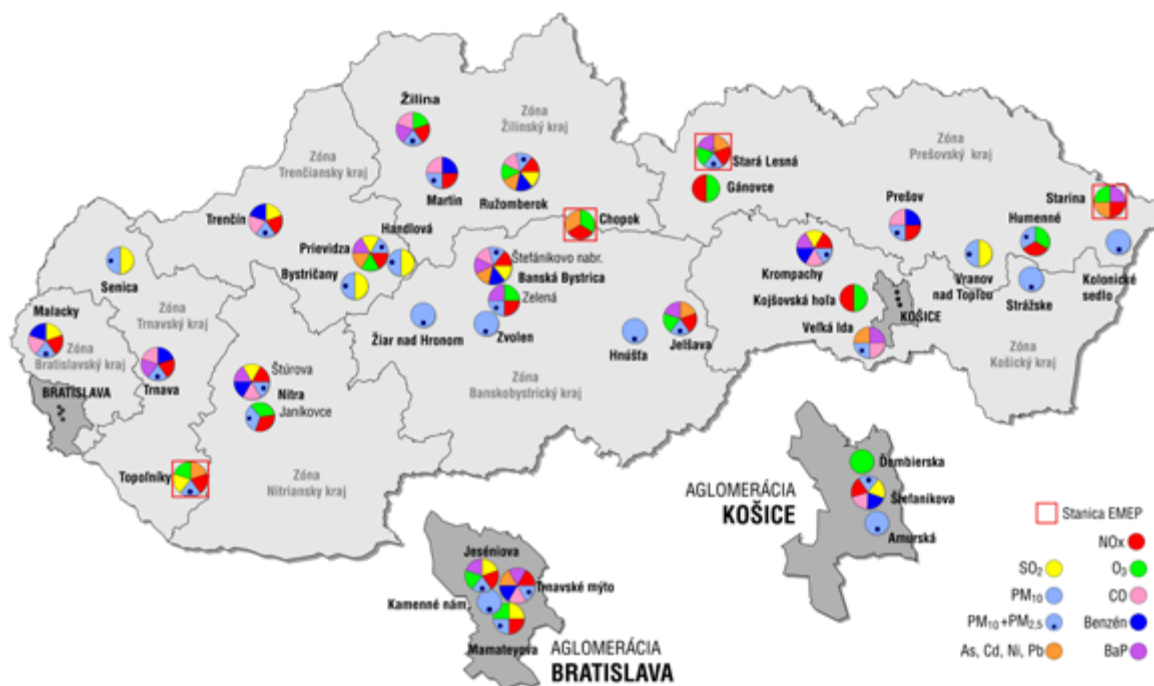
č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia. Zelenšie Slovensko - Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 stanovuje cieľ, že kvalita ovzdušia v roku 2030 bude výrazne lepšia a nebude mať výrazne nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie a životné prostredie.

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 018 | 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 (ORKO)**. Na základe výsledkov z rokov 2017 - 2019 počet ORKO pre rok 2020 poklesol na 11.

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.

Tabuľka 030 I Oblasti riadenia kvality ovzdušia pre rok 2020, vymedzené na základe merania v rokoch 2017 – 2019

AGLOMERÁCIA / zóna	Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia	Znečisťujúca látka*
Bratislava	územie hl. mesta SR Bratislava	NO ₂
Košice ²⁾	územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida	PM ₁₀ , BaP
	územie mesta Banská Bystrica	PM ₁₀ , BaP
Banskobystrický kraj	územie mesta Jelšava a obcí Lubeník, Chyžné, Magnezitovce, Mokrú Lúka, Revúcka Lehota	PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP
	územie mesta Hnúšťa a doliny rieky Rimavy od miestnej časti Hnúšťa - Líkier po mesto Tisovec	PM ₁₀
Košický kraj ²⁾	územie mesta Krompachy	PM ₁₀ , BaP
Prešovský kraj	územia mesta Prešov a obce Ľubotice	PM ₁₀ , NO ₂
Trenčiansky kraj	územie mesta Trenčín	PM ₁₀
	územie okresu Prievidza	BaP
Žilinský kraj	územie mesta Ružomberok a obce Likavka	PM ₁₀
	územie mesta Žilina	PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP

Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

* S prihliadnutím na výsledky meraní v predchádzajúcich rokoch v prípade nedostatočného počtu platných meraní.

¹⁾Aglomerácia Košice - územie mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida

²⁾Zóna Košický kraj - územie kraja okrem územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida

Oxid siričitý

V roku 2019 nebola v žiadnej aglomerácii ani zóne prekročená limitná hodnota pre priemerné hodinové a ani pre priemerné denné hodnoty SO₂. Zároveň sa v tomto roku na monitorovacích staniciach v SR nevyskytol žiaden prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická hodnota na ochranu vegetácie nebola prekročená (v priebehu roku 2019) na žiadnej z EMEP stanic.

Oxid dusičitý

V roku 2019 nebola prekročená ročná limitná hodnota pre NO₂ na žiadnej monitorovacej stanici. Takisto neprišlo k prekročeniu limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre hodinové koncentrácie. V roku 2019 nenastal pre NO₂ ani prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická úroveň na ochranu vegetácie nebola v roku 2019 prekročená na žiadnej z EMEP stanic.

PM₁₀

V roku 2019 neprišlo na žiadnej monitorovacej stanici k prekročeniu limitnej hodnoty pre priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀. Prekročenia limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia

via pre 24 hodinové koncentrácie sa vyskytli na troch AMS: Košice, Štefánikova; Jelšava, Jesenského a Veľká Ida, Letná.

PM_{2,5}

Pre častice PM_{2,5} je stanovený len ročný limit 25 µg.m⁻³. V roku 2019 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 koncentraciami 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 2019 mal hodnotu 17,5 µg.m⁻³.

Oxid uhoľnatý

Na žiadnej z monitorovacích stanic na Slovensku nebola v roku 2019 prekročená limitná hodnota pre CO.

Benzén

Najvyššia úroveň benzénu sa v roku 2019 namerala na stanici Krompachy, SNP, hodnoty priemerných ročných koncentrácií však boli výrazne pod limitnou hodnotou.

Pb, As, Ni, Cd

Limitná ani cieľová hodnota neboli v roku 2019 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.; Banská

Bystrica, Zelená; Žilina, Obežná; Jelšava, Jesenského; Krompachy, SNP a Prievidza, Malonecpalská prekročila v roku 2019 cieľovú hodnotu 1 ng.m⁻³. Vo Veľkej Ide je možné toto prekročenie pripísať priemyselnej činnosti (najmä výrobe koksú) a z časti vykurovaniu domácností. V Jelšave sa prejavil najmä vplyv vykurovania domácností tuhým palivom. Na ostatných staniciach je najvýraznejším problémom cestná doprava. Výrazne zvýšené hodnoty BaP bývajú merané najmä v chladnom polroku na všetkých staniciach s výnimkou Veľkej Idy. Chladnejšie mesiace sú navyše charakteristické častejšie sa vyskytujúcimi nepriaznivými rozptylovými podmienkami. Cieľová hodnota pre BaP bola prekročená na väčšine monitorovacích staníc. Z tohto dôvodu je potrebné tejto znečisťujúcej látke venovať zvýšenú pozornosť.

Tabuľka 031 | Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia (2019)

AGLOMERÁCIA Zóna	Znečisťujúca látka	Ochrana zdravia										VP ²⁾	
		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2,5}		CO	Benzén	SO ₂	NO ₂
		1 h		1 h		24 h		1 rok		8 h ¹⁾	1 rok	3 h po sebe	3 h po sebe
		počet prekročení	počet prekročení	počet prekročení	priemer	počet prekročení	priemer	priemer	priemer	priemer	priemer	počet prekročení	počet prekročení
		Limitná hodnota (µg.m ⁻³)	350	125	200		50				10 000	5	500
Maximálny počet povolených prekročení	24	3	18	40	35	40	25						
Bratislava	Bratislava, Kamenné nám.					8	22	15					
	Bratislava, Trnavské Mýto		0	37	11	24	18	917	1,0		0	0	
	Bratislava, Jeséniova	0	0	0	10	9	19	12			0	0	
	Bratislava, Mamateyova	5	0	0	21	9	21	13			0	0	
Košice	Košice, Štefánikova	0	0	0	28	42	29	18	1 505	0,7	0		
	Košice, Amurská					15	23	14					
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánik. nábr.	0	0	0	29	25	26	18	1 768	1,0	0	0	
	Banská Bystrica, Zelená		0	9	2	16	10					0	
	Jelšava, Jesenského		0	9	61	33	21						
	Hnúšťa, Hlavná					15	22	16					
	Zvolen, J. Alexyho					5	21	14					
	Žiar nad Hronom, Jilemnického					0	16	13					
Bratislavský kraj	Malacky, Mierové nám.	0	0	0	22	9	23	16	1 266	0,5	0	0	
Košický kraj	Kojšovská hoľa		0	3									
	Veľká Ida, Letná					45	30	21	1 966				
	Strážske, Mierová					20	23	19					
	Krompachy, SNP	0	0	0	17	23	25	18	1 908	2,1	0	0	
Nitriansky kraj	Nitra, Janíkovce		0	10	10	20	15					0	
	Nitra, Štúrova	0	0	0	31	14	24	15	1 221	0,5	0	0	

Prešovský kraj	Gánovce Meteo. st.	0	8						0
	Humenné, Nám. slobody	0	9	20	23	18			0
	Prešov, Arm. gen. L. Svobodu	0	39	28	28	18	1 413	1,1	0
	Vranov nad Topľ., M. R. Štefánika	0	0		20	23	16		0
	Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP ₃	0	5	0	14	11			0
	Starina, Vodná nádrž, EMEP	0	3						
	Kolonické sedlo ₃			2	18	10			0
Trenčiansky kraj	Prievidza, Malonecpalská	0	0	0	16	7	20	14	0
	Bystričany, Rozvodňa SSE	0	0			6	20	11	0
	Handlová, Morovianska cesta	0	0			3	17	13	0
	Trenčín, Hasičská	0	0	0	27	21	25	18	1 239
Trnavský kraj	Senica, Hviezdoslavova	0	0			10	21	14	0
	Trnava, Kollárova	0	34	15	24	16	1 619	0,8	0
	Topoľníky, Aszód, EMEP	0	0	0	8	11	21	14	0
Žilinský kraj	Chopok, EMEP	0	2						0
	Martin, Jesenského	0	24	13	19	15	2 319	0,8	0
	Ružomberok, Riadok	0	0	0	18	24	24	18	2 353
	Žilina, Obežná	0	21	21	23	18	2 093		0

Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

¹⁾ maximálna osemhodinová koncentrácia

²⁾ limitné hodnoty pre výstražné prahy

Znečisťujúce látky, ktoré prekročili limitnú hodnotu, sú zvýraznené **červeným hrubým písmom**

Označenie výťažnosti: ■ > = 90 % platných meraní

Smogové situácie

Legislativa stanovuje podmienky na **vydanie oznámenia o vzniku smogovej situácie** aj pre PM₁₀, s cieľom chrániť zdravie obyvateľov aj pri krátkodobejšom zhoršení kvality ovzdušia. Podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov je oznámenie o vzniku smogovej situácie pre častice PM₁₀ vydané, ak dvanásťhodinový klzavý priemer koncentrácií PM₁₀ prekročí informačný prah 100 µg.m⁻³, a súčasne podľa vývoja znečistenia ovzdušia a na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať zníženie koncentrácie tejto znečisťujúcej látky v priebehu nasledujúcich 24 hodín pod hodnotu informačného prahu. Výstraha pred závažnou smogovou situáciou pre častice PM₁₀ je vydaná, ak dvanásťhodinový klzavý priemer koncentrácií PM₁₀ prekročí výstražný prah 150 µg.m⁻³, a súčasne podľa vývoja znečistenia

ovzdušia a na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať zníženie koncentrácie tejto znečisťujúcej látky v priebehu nasledujúcich 24 hodín pod hodnotu výstražného prahu. Podmienky na vydanie oznámenia o ukončení smogovej situácie alebo oznámenia o zrušení výstrahy pred závažnou smogovou situáciou nastanú, ak koncentrácia PM₁₀ neprekračuje príslušnú prahovú hodnotu a tento stav trvá súvisle 24 hodín, a podľa vývoja znečistenia ovzdušia a na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty v priebehu nasledujúcich 24 hodín, alebo najmenej 3 hodiny a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede je takmer vylúčené opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty v priebehu nasledujúcich 24 hodín.

Tabuľka 032 I Trvanie prekročenia informačného a výstražného prahu pre PM_{10} v roku 2019

Stanica	Trvanie prekročenia (h)		Stanica	Trvanie prekročenia (h)	
	Informačného prahu	Výstražného prahu		Informačného prahu	Výstražného prahu
Jelšava, Jesenského	119	17	Vranov nad Top., M.R.Štefánika	12	10
Ružomberok, Riadok	87	0	Prievidza, Malonecpalská	8	0
Martin, Jesenského	78	22	Senica, Hviezdoslavova	8	0
Žilina, Obežná	57	5	Trnava, Kollárova	8	0
Veľká Ida, Letná	47	0	Nitra, Štúrova	7	0
Trenčín, Hasičská	40	0	Prešov, Arm. gen. L. Svobodu	6	0
Malacky, Mierové nám.	12	0	Košice, Štefánikova	4	0

Zdroj: SHMÚ

Hodnotenie kvality ovzdušia sa vykonáva stálym meraním v aglomeráciách a zónach tam, kde je úroveň znečistenia ovzdušia znečisťujúcou látkou vyššia ako horná medza na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia. Ak je k dispozícii dostatok údajov, musia sa prekročenia horných medzí a dol-

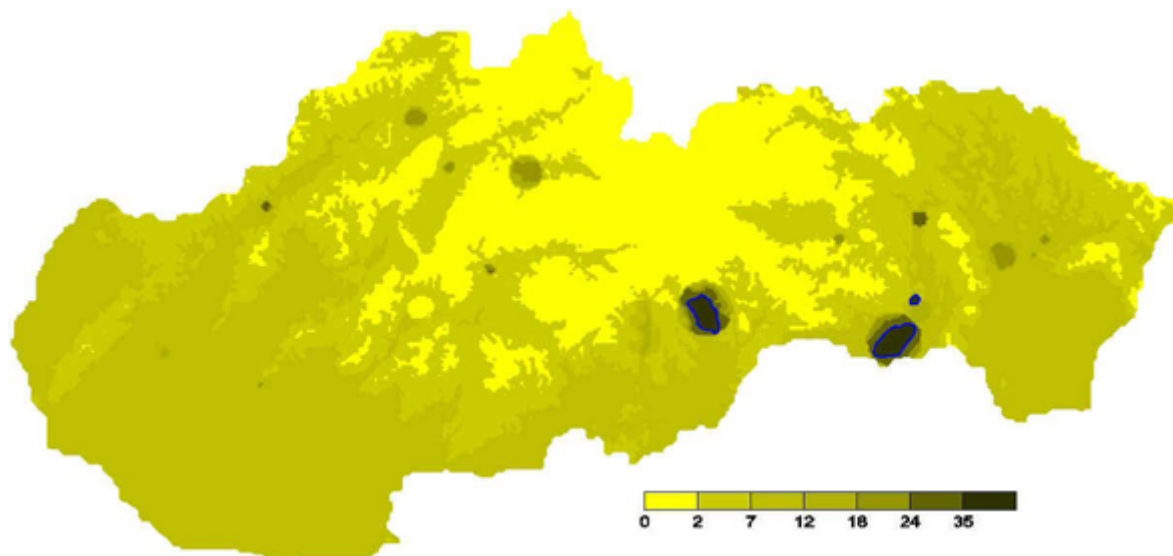
ných medzí na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia zistiť na základe koncentrácií nameraných za posledných päť rokov. Medza na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia sa považuje za prekročenú, ak príde k prekročeniu najmenej v troch rokoch z posledných piatich rokov.

Matematické modelovanie je metódou, ktorá poskytuje informácie o kvalite ovzdušia na miestach, kde nie je dostupné meranie. Taktiež poskytuje, v závislosti od druhu modelu, odpovede alebo indicie k otázkam, ktoré meranie nemôže vyčerpávajúco zodpovedať - napr. aký je podiel zdrojov na nameraných koncentráciách, 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 - 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 019 I Počet dní s prekročením limitnej hodnoty pre 24-hodinovú koncentráciu PM_{10} (2019)

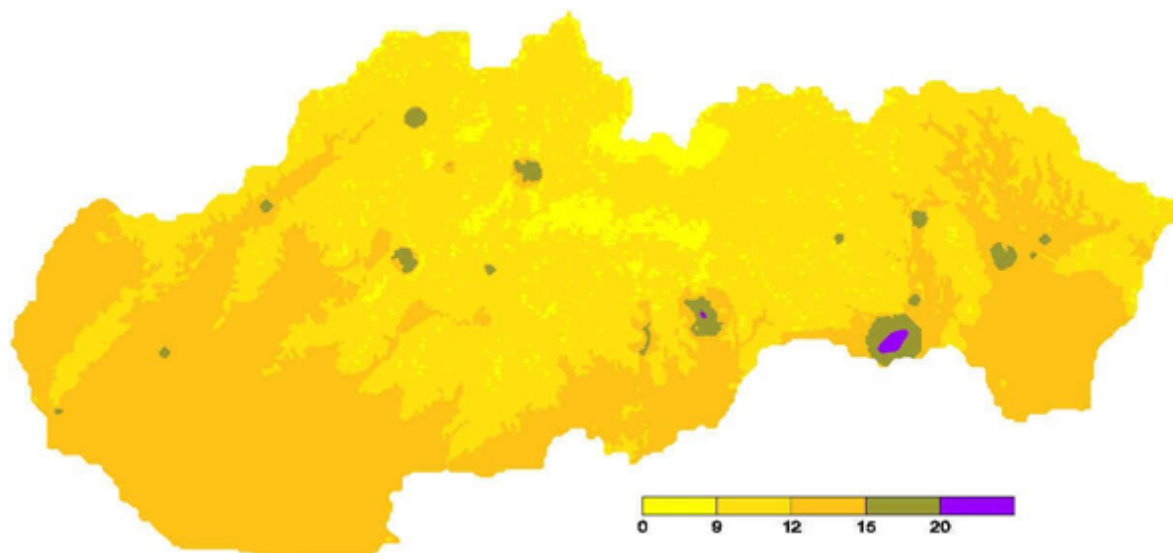


Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Výsledky interpolácie IDWA, modrá čiara ohraničuje územie s prekročenou limitnou hodnotou

Mapa 020 I Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2.5}$ ($\mu g \cdot m^{-3}$), (2019)



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Výsledky interpolácie IDWA

Prízemný ozón

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu v SR sa v roku 2019 pohybovali v intervale 36 – 90 $\mu g \cdot m^{-3}$. Najvyšš-

šie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2019 mala stanica Chopok (90 $\mu g \cdot m^{-3}$).

Tabuľka 033 I Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu 2019 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

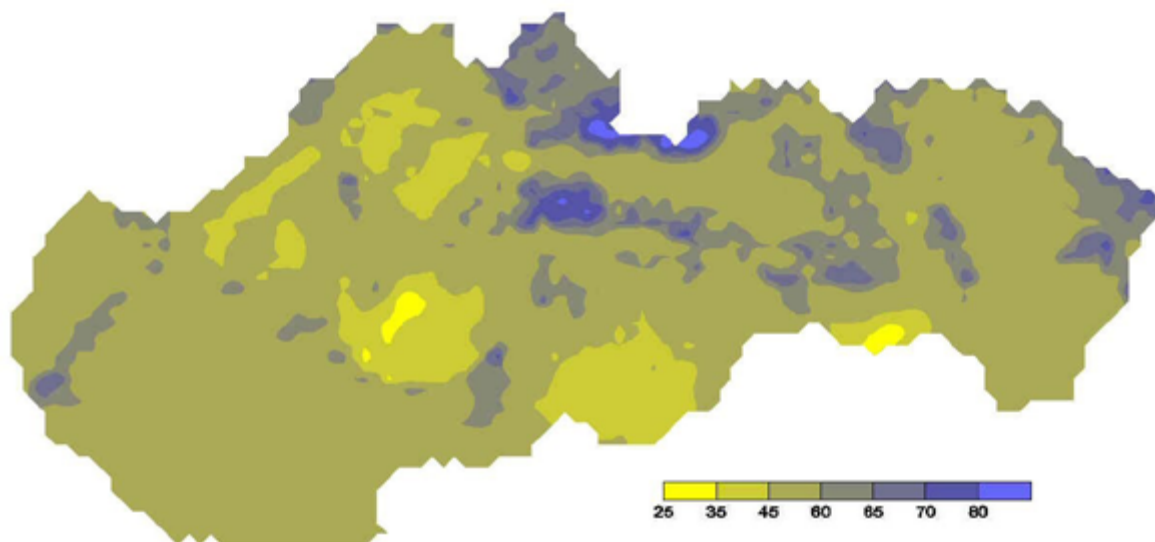
Stanica	Koncentrácie
Bratislava, Jeséniova	66
Bratislava, Mamateyova	54
Košice, Ďumbierska	56
Banská Bystrica, Zelená	47
Jelšava, Jesenského	45
Kojšovská hoľa	78
Nitra, Janíkovce	54
Humenné, Nám. slobody	54
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	59
Gánovce, Meteo. st.	57
Starina, Vodná nádrž, EMEP	62
Prievidza, Malonecpalská	49
Topoľníky, Aszód, EMEP	55
Chopok, EMEP	90
Žilina, Obežná	44
Ružomberok, Riadok	36

Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Označenie výťažnosti: ■ > = 90 % požadovaných platných meraní

Mapa 021 I Priemerné ročné koncentrácie ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) prízemného ozónu (2019)



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Výsledky interpolácie IDWA

Cieľová hodnota koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia je podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 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 2017 – 2019 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 pre varovanie verejnosti neboli v roku 2019 prekročené.

Tabuľka 034 I Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Stanica	2017	2018	2019	Priemer 2017 – 2019
Bratislava, Jeséniova	38	54	40	44
Bratislava, Mamateyova	22	33	32	29
Košice, Ďumbierska	10	16	6	11
Banská Bystrica, Zelená	17	20	2	13
Jelšava, Jesenského	11	11	4	9
Kojšovská hoľa	23	41	11	25
Nitra, Janíkovce	42	44	10	32
Humenné, Nám. slobody	7	2	3	4
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	3	33	3	13
Gánovce, Meteo. st.	0	4	0	1
Starina, Vodná nádrž, EMEP	3	7	3	4
Prievidza, Malonecpalská	19	9	1	10
Topoľníky, Aszód, EMEP	8	6	19	11
Chopok, EMEP	*31	82	36	59
Žilina, Obežná	3	12	6	7
Ružomberok, Riadok	0	1	1	1

Zdroj: SHMÚ

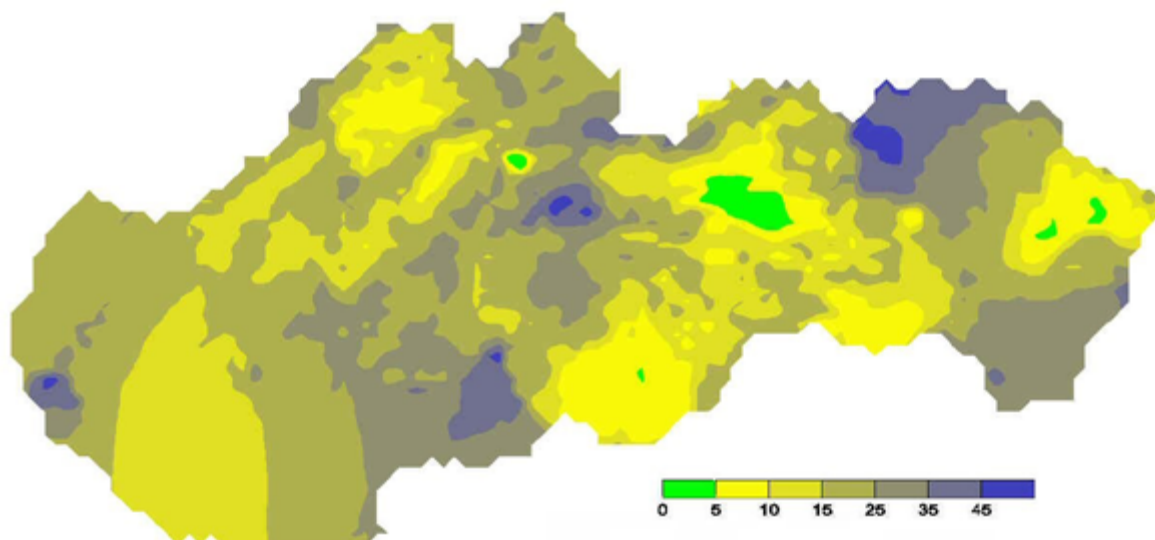
Poznámky:

* 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

Mapa 022 I Počet dní, v ktorých bola prekročená cieľová hodnota ozónu pre ochranu ľudského zdravia ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) (2017 – 2019)



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Výsledky interpolácie IDWA

Cieľová hodnota expozičného indexu pre ochranu vegetácie AOT40 je $18\ 000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$. Táto hodnota sa vzťahuje na koncentrácie, ktoré sú počítané ako priemer za obdobie piatich rokov. Priemer za roky 2015 – 2019 bol prekročený na staniách Bratislava-Jeséniova, Nitra-Janíkovce a Chopok.

tich rokov. Priemer za roky 2015 – 2019 bol prekročený na staniách Bratislava-Jeséniova, Nitra-Janíkovce a Chopok.

Tabuľka 035 I Hodnoty AOT 40 pre ochranu vegetácie ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$)

Stanica	Priemer 2015 – 2019	2019
Bratislava, Jeséniova	22 506	20 609
Bratislava, Mamateyova	17 678	19 340
Košice, Ďumbierska	13 673	11 752
Banská Bystrica, Zelená	14 159	8 298
Jelšava, Jesenského	9 472	12 361
Kojšovská hoľa	15 556	12 202
Nitra, Janíkovce	20 952	13 313
Humenné, Nám. slobody	10 338	13 326
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	13 379	8 666
Gánovce, Meteo. st.	6 217	8 954
Starina, Vodná nádrž, EMEP	11 776	11 601
Prievidza, Malonecpalská	13 452	8 301
Topoľníky, Aszód, EMEP	12 853	17 690
Chopok, EMEP	23 737	23 711
Žilina, Obežná	11 150	11 800
Ružomberok, Riadok	3 994	5 307

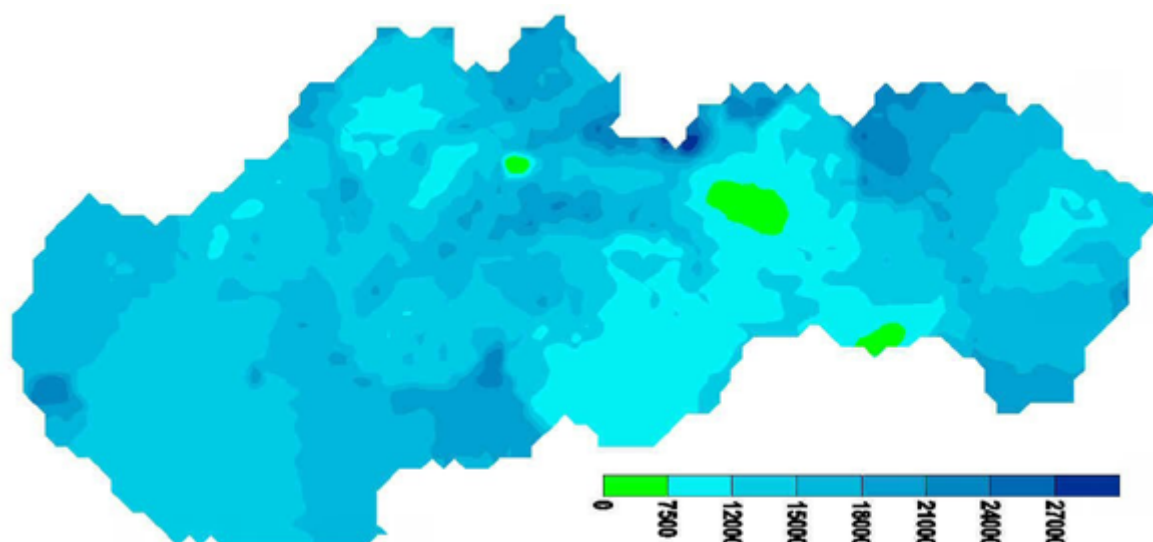
Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

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

Červené hrubo vytlačené hodnoty znamenajú prekročenie cieľovej hodnoty

Mapa 023 I Priemerné hodnoty AOT₄₀ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$) za obdobie piatich rokov (2015 – 2019) pre ochranu vegetácie



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Výsledky interpolácie IDWA

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 a tým 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** prijatým v roku 1985. Nadväzne naň bol v septembri 1987 podpísaný **Montrealský protokol o látkach, ktoré poškodzujú ozónovú vrstvu**. K Montrealskému protokolu je 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 pre ňu 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 spotrebovať 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. Slovenská republika vylúčila používanie metylbromidu od roku 1999. 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 (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 036 I Vývoj spotreby látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu (tony)

	1986/1989#	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
AI - freóny	1 710,5	0,758	0,49	0,119	0	0	0	0,0474
AII - halóny	8,1	0	0	0	0	0	0	0
BI* - freóny	0,1	0	0	0	0	0	0	0
BII* - CCL4	91	0,258	0,119	0	0	0	2.10 ⁻⁹	0,000159
BIII* - 1,1,1 trichlóretán	200,1	0	0	0	0	0	2.10 ⁻⁹	0
CI*	49,7	48,76	0,578	0	0	0	0	0
CII - HBFC22B1	0	0	0	0	0	0	0	0
E** - CH3Br	10,0	0	0	0	0	0	0	0
Spolu	2 019,5	49,78	1,187	0,119	0	0	4.10⁻⁹	0,047559

Zdroj: MŽP SR

Poznámky:

#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 uvedenie na trh a použitie recyklovaných alebo regenerovaných látok skupiny CI zakázané.

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 2019 bola 326,3 Dobsonových jednotiek (DU), čo je -3,3 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 – 1990, ktorý sa používa aj pre SR ako dlhodobý normál.

Tabuľka 037 | Priemerné mesačné odchýlky celkového atmosférického ozónu (2019)

Mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Priemer (DU)	351	344	361	356	372	324	332	303	290	274	291	317	326,3
Odchýlka (%)	2,0	-7,2	-6,0	-8,2	-0,8	-9,6	-3,0	-6,7	-3,8	-4,9	-0,1	1,5	-3,3

Zdroj: SHMÚ

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september v Bratislave bola 490 199 J/m², čo je o 1,9 % vyššia suma ako za rovnaké obdobie v roku 2018.

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september v Gánovciach bola 452 856 J/m², čo je o 0,9 % nižšia suma ako za rovnaké obdobie v roku 2018.

DOPRAVA

Sektor dopravy významne negatívne ovplyvňuje životné prostredie a ľudské zdravie, a je zodpovedná za emisie skleníkových plynov, znečistenie ovzdušia, hluk a fragmentáciu biotopov. O rozsahu produkcie emisií znečisťujúcich látok v cestnej doprave rozhoduje najmä individuálna automobilová

doprava a cestná nákladná doprava, s čím úzko súvisí aj rast spotreby pohonných látok. Zvýšenie energetickej účinnosti nových vozidiel prostredníctvom technologických zlepšení však neodstráni závislosť dopravného sektora od fosilných palív a jeho vplyv na životné prostredie.

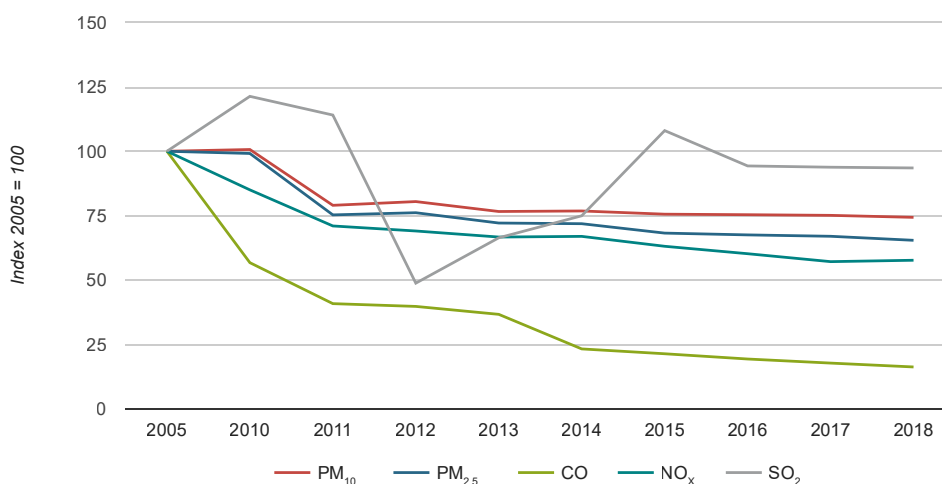
Vplyv dopravy na životné prostredie

V SR sa pravidelne na ročnej báze vykonáva inventúra produkcie emisií vybraných znečisťujúcich látok, ktorej súčasťou tvorí aj **ročná inventúra prevádzky cestnej, železničnej, vodnej a leteckej dopravy**. Na stanovenie množstva produkcie škodlivín z dopravy sa využíva metodika CORINAIR, ktorej špeciálny programový produkt COPERT je určený pre inventúru ročnej produkcie emisií z prevádzky cestnej dopravy.

Na celkových emisiách bilancovaných znečisťujúcich látok za rok 2018 je významný 10,3 % podiel dopravy na emisiách CO, 44,6 % podiel NO_x, 5,9 % podiel NMVOC a 0,95 % podiel na emisiách SO₂. Podiel nevýfukových emisií tuhých častíc PM_{2,5} predstavoval 10,45 % a PM₁₀ 10,48 %.

Významnejší pokles emisií **hlavných znečisťujúcich látok** v sledovanom období rokov 2005 – 2018 v doprave zaznamenali emisie CO o 83,8 %. Emisie PM_{2,5} a PM₁₀ a NO_x napriek kolísavému charakteru poklesli o 42,3 % (NO_x), 25,6 % PM₁₀ a 34,6 % PM_{2,5}. Napriek výrazným nárastom a poklesom emisie SO₂ v sledovanom období poklesli o 6,5 %.

Graf 091 | Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok z dopravy



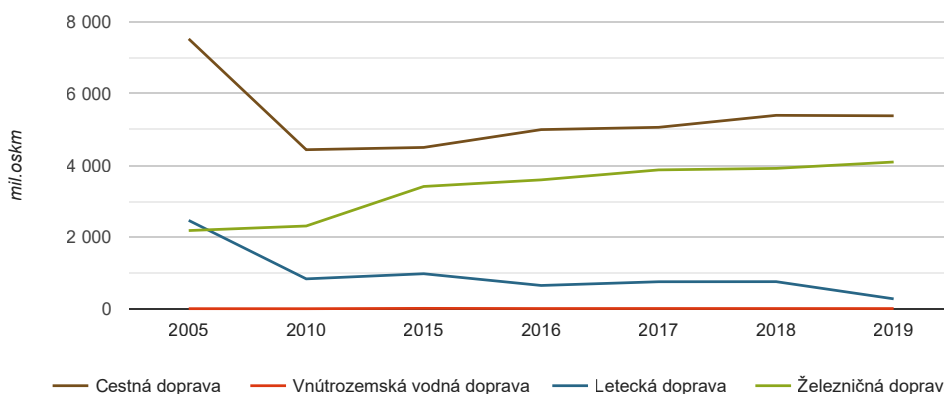
Zdroj: SHMÚ

Preprava osôb a tovaru

V roku 2019 došlo k nárastu v počte **prepravených osôb** v železničnej a vodnej doprave, v cestnej doprave pokračoval medziročný pokles počtu prepravených osôb. Prepravné výkony vo všetkých druhoch osobnej dopravy v porovnaní s minulým rokom boli približne na rovnakej úrovni. Letecká

doprava zaznamenala významný pokles v počte prepravených osôb a aj výkonov. Podiel jednotlivých druhov dopravy na výkonoch osobnej dopravy predstavuje individuálny motorizmus – 73 %, cestná verejná doprava – 12 %, železničná doprava – 11 %, MHD – 3 %, letecká doprava – 1 %.

Graf 092 | Vývoj prepravných výkonov v osobnej doprave podľa druhu dopravy

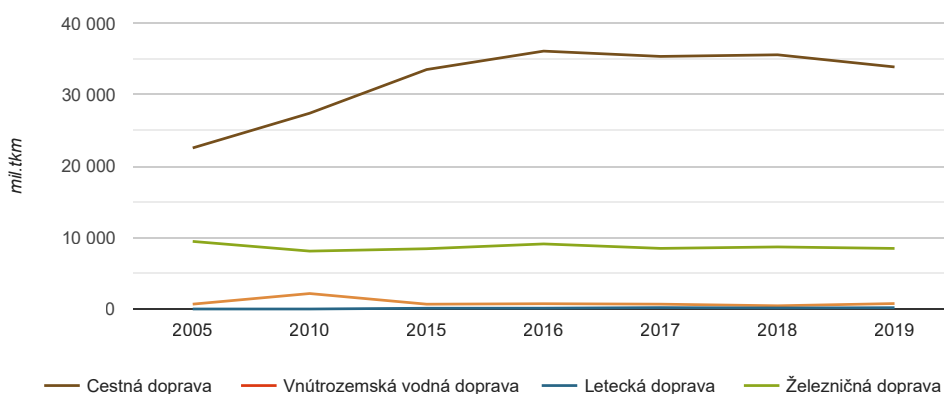


Zdroj: ŠÚ SR

V roku 2019 **preprava tovaru** v nákladnej doprave medziročne nárastla v cestnej, vodnej a leteckej doprave, mierny pokles zaznamenala vodná doprava. Napriek nárastu prepravy tovarov, v **prepravných výkonoch** došlo k poklesu. Najväč-

ším podielom na výkonoch nákladnej dopravy sa podieľa cestná doprava (cca 79 %), nasledovaná železničnou dopravou (19 %) a vodná vnútrozemská doprava predstavuje len 2 %.

Graf 093 | Vývoj prepravných výkonov v nákladnej doprave podľa druhu dopravy

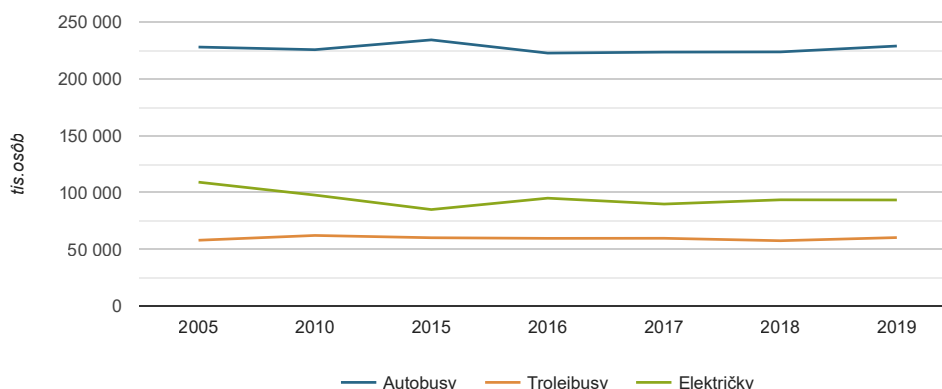


Zdroj: ŠÚ SR

Mestská hromadná doprava (MHD) je zabezpečovaná podnikmi MHD v Bratislave, Košiciach, Prešove a Žiline. V ostatných mestách SR MHD zabezpečujú podniky cestnej osobnej dopravy resp. súkromníci. Takto prevádzkovaná doprava nie je vedená ako MHD.

V roku 2019 bol zaznamenaný medziročný nárast v počte prepravených osôb autobusmi mestskej hromadnej dopravy a trolejbusmi. Preprava osôb električkami bola na úrovni minulého roku. Počas sledovaného obdobia si popredné miesto v preprave osôb zachováva autobusová doprava, ďalej nasleduje električková a trolejbusová doprava.

Graf 094 | Vývoj v počte prepravených osôb MHD



Zdroj: ŠÚ SR

Obnova vozového parku

V roku 2019 bolo vo všetkých kategóriách evidovaných 3 286 291 ks motorových a nemotorových vozidiel, čo oproti roku 2018 predstavovalo nárast o 82 851 ks. Priemerný vek automobilov v SR je 13,4 roka, zatiaľ čo v celej EÚ predstavuje 10,7 roka. Počet nových registrovaných osobných automobilov v roku 2019 predstavoval 101 743 ks (z toho 72 517 ks bolo benzínových a 24 399 ks naftových, ostatné predstavovali 4 827 ks). Omladzovanie vozového parku nepochybne vedie k zníženiu počtu obetí pri dopravných nehodách a k čistejšiemu ovzdušiu, ale obnovu a výber vozidla ovplyvňujú najmä ekonomické možnosti obyvateľstva.

V mestskej hromadnej doprave je pre mestá ťažko riešiteľná pravidelná obnova vozidlového parku. Priemerný vek električiek sa pohyboval ešte v roku 2013 nad hranicou 20 rokov, trolejbusov 19 rokov a autobusov 12 rokov. Situácia sa radi-

kálne zlepšila napr. v Bratislave a Košiciach so spolufinancovaním z eurofondov, ale ani v týchto mestách nie je vyriešený ďalší cyklus obnovy. Bratislavská MHD za posledné roky zakúpila 120 nových trolejbusov, 60 električiek a 18 elektrobusesov. Do vozového parku autobusov pribudlo za posledné roky celkovo 190 nových vozidiel. Rizikom do budúcnosti je rovnaký vek nových vozidiel.

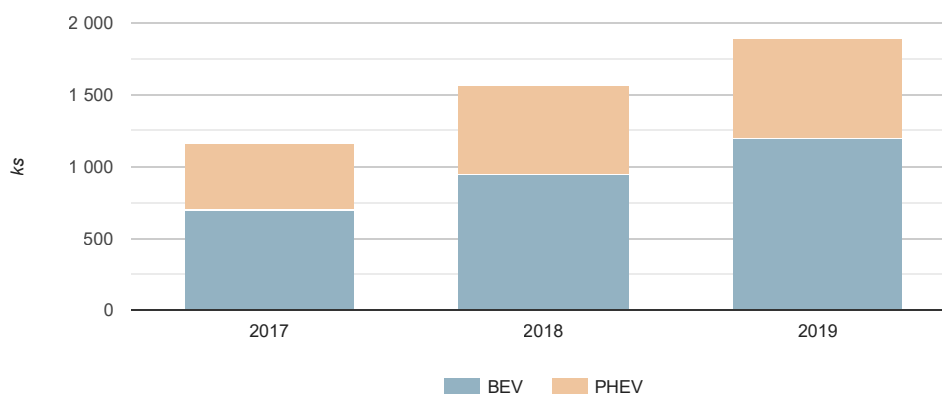
Vozový park regionálnej železničnej dopravy je obnovovaný s dotáciami z eurofondov, ale vozidlá pokrývajú iba časť premávky a doprava ZSSK nie je zatiaľ schopná garantovať prepravu modernými nízkopodlažnými vozidlami na väčšine tratí. V súčasnosti je v prevádzke napr. 42 rušňov vyrobených v rokoch 1968 – 1970, ktoré sú vysoko poruchové a horí na nich elektroinštalácia.

Elektromobilita

Do roku 2019 bolo v SR registrovaných 4 675 ks vozidiel na elektrický a hybridný pohon. V roku 2019 mierne poklesol rast predaja doplnkových hybridných elektrických vozidiel (PHEV) na 202 ks a batériových elektrických vozidiel (BEV) na

165 ks. Dôvodom nižšieho predaja elektromobilov môže byť aj spustenie štátnych dotácií v úplnom závere roka. Podiel predaja v kategórii elektromobilov a hybridov na všetkých predajoch automobilov predstavoval 4,4 %.

Graf 095 | Vývoj v počte elektromobilov



Zdroj: MH SR