

Správa o emisiách 2026

Bratislava, jún 2026

Správa o emisiách je určená širšej odbornej, ale aj laickej verejnosti. Správa sa venuje základným pojmom, definíciám a právnemu rámcu v oblastiach zdrojov znečisťovania ovzdušia, emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia a emisiám skleníkových plynov spôsobujúcich zmenu klímy.

Správa o emisiách za rok 2026 sa pripravuje podľa paragrafu 19(3), písmeno c a paragrafu 24(3), časť NEIS zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

OBSAH

1	EMISIE	4
1.1	EMISIE SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZMENA KLÍMY	4
1.2	SKLENÍKOVÝ EFEKT, GLOBÁLNE OTEPLOVANIE A ZMENA KLÍMY	5
1.3	EMISIE ZNEČIŠŤUJÚCICH LÁTOK	7
1.4	PROJEKCIE EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZNEČIŠŤUJÚCICH LÁTOK	9
2	LEGISLATÍVA	11
2.1	MEDZINÁRODNÉ ZÁVÄZKY POD OSN	11
2.2	MEDZINÁRODNÉ ZÁVÄZKY POD EHK OSN	14
2.3	EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI ZMENY KLÍMY	18
2.4	EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI OCHRANY OVZDUŠIA	22
2.5	EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI ŠTATISTIKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	28
3	SEKTOROVÉ ROZLOŽENIE EMISÍ	29
3.1	ENERGETIKA A ČINNOSTI SÚVISIACE SO SPAĽOVANÍM PALÍV	29
3.2	PRIEMYSELNÉ PROCESY A POUŽÍVANIE VÝROBKOV	39
3.3	POĽNOHOSPODÁRSTVO	42
3.4	VYUŽÍVANIE KRAJINY, ZMENY VO VYUŽÍVANÍ KRAJINY A LESNÍCTVO (LULUCF)	44
3.5	ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO	46
4	BIOPALIVÁ A BIODOPALIVY	47
4.1	LEGISLATÍVA	47
4.2	AKTUÁLNE INFORMÁCIE	47
5	NÁRODNÝ EMISNÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM	49
5.1	POČET STACIONÁRNYCH ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA EVIDOVANÝCH V NEIS	49
5.2	PREHĽAD NAJVÝZNAMNEJŠÍCH PREVÁDZKOVATEĽOV ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA V SR EVIDOVANÝCH V DATABÁZE NEIS	50
5.3	PREHĽAD NAJVÝZNAMNEJŠÍCH PREVÁDZKOVATEĽOV ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA V KRAJOCH SR	53
5.4	EMISIE ZO ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA V SR	61
	DÔLEŽITÉ LINKY	63

Emisie sú chemické látky alebo zlúčeniny, ktoré sa dostávajú do životného prostredia. Sú buď antropogénneho (čiže ľudského – napr. produkty spaľovania fosílnych palív) alebo prírodného pôvodu (napr. produkty vulkanizmu). Podľa vplyvu na životné prostredie, delíme tie najvýznamnejšie emisie do ovzdušia na **skleníkové plyny** (spôsobujú skleníkový efekt, globálne otepľovanie a následne vyvolanú zmenu klímy) a **znečisťujúce látky** (spôsobujú eutrofizáciu¹, kyslé dažde, zhoršenú kvalitu ovzdušia spôsobujúcu zvýšenú chorobnosť citlivých skupín obyvateľstva a predčasné úmrtia). Efekt skleníkových plynov je globálny, to znamená, že emisie vypustené do ovzdušia z ktorejkoľvek časti sveta majú vplyv na zmenu klímy celej planéty. Efekt znečisťujúcich látok je skôr regionálny, ale aj napriek tomu tieto látky dokážu vplyvom prúdenia v atmosfére prekonávať veľké vzdialenosti.

1.1 EMISIE SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZMENA KLÍMY

Skleníkové plyny, spôsobujúce ohrievanie Zeme a tzv. skleníkový efekt, zapríčiňujú zmenu klímy, ktorej dopady je potrebné zmierňovať (mitigovať) a na zmeny je potrebné sa adaptovať. Skleníkový efekt je spôsobený energiou krátkych vln (viditeľné a ultrafialové časti spektra), ktoré ohrievajú povrch a energiou dlhších vln (infračervené vlny), ktoré sa opätovne odrážajú do nižších vrstiev atmosféry. Skleníkové plyny v atmosfére túto energiu absorbujú, čím znemožňujú, aby teplo uniklo späť do vesmíru.

Skleníkové plyny sa v atmosfére vyskytujú prirodzene – najčastejšími sú vodná para, oxid uhličitý, metán a oxid dusný, ktorých koncentrácie sa zvyšujú antropogénnou činnosťou. Ďalšie skleníkové plyny sú vytvorené synteticky – chlórfluóruhlododíky (CFC), fluórované uhľododíky (HFC) a perfluórované uhľododíky (PFC), ako aj hexafluorid sírový (SF₆).

Atmosférické koncentrácie prírodných, aj človekom vyrobených plynov, stúpajú. Zvyšovanie nastalo vďaka priemyselnej revolúcii a naďalej pokračuje s pribúdajúcou populáciou a závislosťou od fosílnych palív.

To, akou intenzitou skleníkový plyn ovplyvňuje globálne otepľovanie, závisí od troch kľúčových faktorov. Prvým je ich množstvo v atmosfére. Koncentrácie sa merajú v dieloch na milión (ppm), dieloch na miliardu (ppb) alebo v dieloch na bilión (ppt). 1 ppm pre daný plyn znamená to, že v jednom milióni molekúl vzduchu je jedna molekula tohto plynu. Druhým faktorom je jeho životnosť, čiže ako dlho zostáva v atmosfére. Tretím faktorom je, aký efektívny je skleníkový plyn pri zachytávaní tepla. Toto sa označuje ako jeho potenciál globálneho otepľovania (GWP)² a je to miera celkovej energie, ktorú plyn absorbuje za dané časové obdobie (zvyčajne 100 rokov), vo vzťahu k emisiám 1 tony oxidu uhličitého.

■ Najvýznamnejšie skleníkové plyny

Oxid uhličitý (CO₂) sa prirodzene nachádza v atmosfére ako súčasť uhlíkového cyklu Zeme (prirodzená cirkulácia uhlíka medzi atmosférou, oceánmi, pôdou, rastlinami a živočíchmi). Ľudské činnosti menia tento cyklus, zvyšujú množstvo CO₂ v atmosfére, čím sa narúša rovnováha koncentrácie a distribúcie uhlíka.

V súčasnosti CO₂ tvorí približne 75 % celosvetových, človekom vyprodukovaných, emisií skleníkových plynov. Tento plyn je trvácný a po preniknutí do atmosféry sa v nej udrží aj 10 tisíc rokov.³

Metán (CH₄) vzniká ľudskou činnosťou najmä pri únikoch zo systémov prepravy ropy a zemného plynu a chove hospodárskych zvierat. Metán emitujú aj prírodné zdroje, napríklad mokrade. Primárnym prírodným záchytným metánu je samotná atmosféra, pretože ľahko reaguje s hydroxylovým radikálom (*OH) v troposfére a vytvára CO₂

1 Eutrofizácia je súbor prírodných ako aj umelo vytvorených procesov, ktorými sa zvyšujú anorganické živiny (najmä dusík a fosfor) v stojatých a tečúcich povrchových vodách, zozelenanie vody – rast a rozmnožovanie rias a najmä siníc.

2 GWP je určený na základe najnovších vedeckých informácií a dôkazov. Hodnoty sa v pravidelných cykloch prehodnocujú a následne zverejňujú v hodnotiacich správach IPCC.

3 Podľa publikácie Svetovej meteorologickej spoločnosti WMO: [The State of the Global Climate 2024](#)

a vodnú paru (H₂O). Kým CH₄ dosiahne stratosféru, je zničený. Ďalším prírodným záchytným miestom metánu je pôda, kde dochádza k jeho oxidácii baktériami.

Aj keď metán pretrváva v atmosfére iba asi desať rokov, z hľadiska skleníkového efektu je oveľa účinnejší. Jeho vplyv na globálne otepľovanie za 100 rokov je 28-krát väčší ako vplyv oxidu uhličitého.⁴ Celosvetovo predstavuje približne 18 % emisií skleníkových plynov generovaných ľuďmi.

Oxid dusný (N₂O) vzniká poľnohospodárskymi aktivitami, spaľovaním palív, spracovaním odpadových vôd a priemyselnými procesmi. Je tiež prirodzene prítomný v atmosfére ako súčasť dusíkového cyklu Zeme a má množstvo prírodných zdrojov.

N₂O je silný skleníkový plyn, má 265-násobok GWP oxidu uhličitého⁴ v časovom rozmedzí 100 rokov a v atmosfére zostáva v priemere niečo vyše jedného storočia. Tvorí asi 5 % celosvetových emisií skleníkových plynov spôsobených ľuďmi.

Fluórované plyny (F-plyny) nemajú prírodné zdroje a pochádzajú iba z antropogénnych činností. Emisie sa uvoľňujú prostredníctvom ich použitia ako náhrady látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu (chlórfluórované uhľovodíky (CFC) a hydrochlórfluorované uhľovodíky (HCFC) používané ako chladivá), priemyselnými procesmi, ako je výroba hliníka a polovodičov. Mnoho fluórovaných plynov má veľmi vysoký GWP v porovnaní s inými skleníkovými plynmi, takže už aj malé atmosférické koncentrácie môžu mať neprimerane veľký vplyv na globálne otepľovanie. Môžu mať tiež dlhú atmosférickú životnosť, v niektorých prípadoch aj tisíce rokov. Rovnako ako iné skleníkové plyny s dlhou životnosťou, je aj väčšina fluórovaných plynov v atmosfére dobre miešateľná a po ich emitovaní sa šíria po celom svete. Mnoho fluórovaných plynov sa z atmosféry odstraňuje iba vtedy, ak sú zničené slnečným žiarením vysoko v hornej atmosfére. Fluórované plyny sú vo všeobecnosti najsilnejším a najtrvácnejším typom skleníkových plynov emitovaných ľudskou činnosťou.

Existujú štyri hlavné kategórie fluórovaných plynov – fluórované uhľovodíky (HFC), perfluórované uhľovodíky (PFC), hexafluorid sírový (SF₆) a fluorid dusitý (NF₃). Vývoj nových priemyselných plynov je však prakticky nezastaviteľný a môžu v budúcnosti rozšíriť kategórie emisií a ich reportovanie.

Ekvivalenty skleníkových plynov (CO₂ ekv.) – emisie skleníkových plynov je možné vyjadriť jednotnou hodnotou ako sumu všetkých skleníkových plynov v agregovanej forme, pričom emisie iných plynov sa prepočítajú GWP hodnotou.

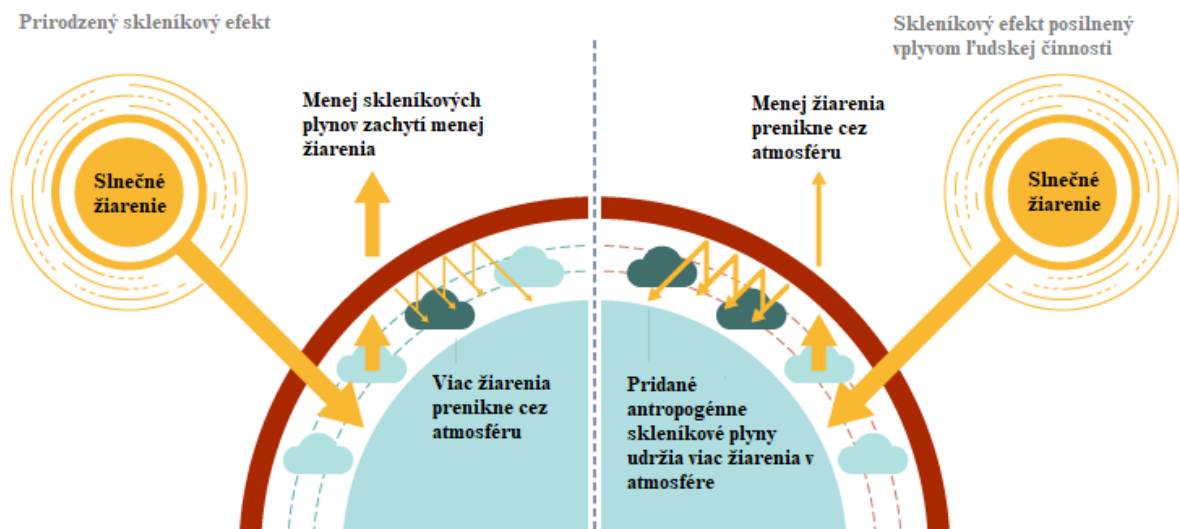
1.2 SKLENÍKOVÝ EFEKT, GLOBÁLNE OTEPĽOVANIE A ZMENA KLÍMY

Skleníkový efekt (**Obr. 1.1**) je prirodzený proces zodpovedný za udržiavanie stabilnej teploty Zeme, potrebnej na život. Zatiaľ čo 30 % slnečnej energie, ktorá sa dostane na našu planétu, sa odráža späť do vesmíru, približne 70 % prechádza atmosférou na zemský povrch. Tam ju absorbuje zem, oceány a atmosféra, čím sa planéta ohrieva. Toto teplo je potom vyžarované späť do atmosféry vo forme neviditeľného infračerveného svetla. Časť tohto infračerveného svetla pokračuje ďalej do vesmíru, väčšina – v skutočnosti asi 90 % – je absorbovaná skleníkovými plynmi a presmerovaná späť na Zem, čo spôsobuje ďalšie otepľovanie.

Skleníkový efekt podporuje život na zemi už milióny rokov. Po väčšinu uplynulých 800 tisíc rokov – oveľa dlhšie, ako existuje ľudská civilizácia – sa koncentrácia skleníkových plynov v našej atmosfére pohybovala medzi 200 až 280 molekúl na milión molekúl vzduchu. V posledných rokoch sa však táto koncentrácia zvýšila na viac ako 410 molekúl na milión molekúl vzduchu.³ Dôvodom zvyšovania intenzity skleníkového efektu sú ľudské činnosti, ako je odlesňovanie a používanie fosílnych palív, ktoré uvoľňujú do atmosféry čoraz viac skleníkových plynov. Tie zachytávajú väčšie množstvo slnečného žiarenia, a tým prispievajú k zvyšovaniu teplôt na Zemi, čo sa označuje ako globálne otepľovanie. Globálne otepľovanie prispieva k veľkým zmenám vzorcov počasia, a tým aj k zmene klímy na Zemi.

4 Podľa informácií uverejnených v [Piatej hodnotiacej správe IPCC](#) (Medzivládny panel pre zmenu klímy), ktoré sú záväzné od roku 2023

Obr. 1.1 Princípy skleníkového efektu na Zemi



Globálne otepľovanie je jedným z najnápadnejších prejavov zmeny klímy. Spôsobuje, že sa zvyšuje priemerná teplota vzduchu, ktorá má negatívne dopady na ekosystémy, ktoré sa takejto zmene dlhodobo (ak vôbec) prispôbujú. Týmto sa ekosystém stáva zraniteľnejším a náchylnejším voči negatívnym javom. Zmenu klímy tiež delíme na prirodzenú a podmienenú ľudskou činnosťou. Prírodná sa vyskytuje na Zemi od jej vzniku, patrí k nej napríklad striedanie ľadových a medziľadových dôb. Vyznačuje sa však pomalším tempom.

Výrazný vplyv má zmena klímy aj na obyvateľstvo. Sme ohrození extrémnymi výkyvmi počasia, častejšími a prudkými búrkami, hurikánmi a víchricami. Zmena klímy mení všetky aspekty života – roztápanie ľadovcov a zvyšovanie hladín morí, zväčšovanie plôch území, ktoré sú postihované suchom alebo povodňami, migráciou živočíchov – sťahovanie nepôvodných druhov na nové územia – až po problémy v poľnohospodárstve a zhoršenie dostupnosti vodných zdrojov.

Na všetky dôsledky zmeny klímy je potrebné sa pripraviť. Ideálnym riešením je kombinácia zabránenia alebo minimalizácie rizík a negatívnych dôsledkov opatreniami zameranými proti zmene klímy, tzv. mitigácia a adaptácia. K adaptačným opatreniam patrí napr. využívanie pôdochranných technológií pri spracovaní pôdy, diverzifikácia poľnohospodárskej produkcie, zamedzenie prílišného prehrievania stavieb a podobne.

S cieľom obmedziť globálne otepľovanie na 1,5 stupňa Celzia – čo je hraničná hodnota, ktorú IPCC považuje za bezpečnú – je nevyhnutná uhlíková neutralita do roku 2050. Tento cieľ je stanovený aj v Parížskej dohode podpísanej 195 krajinami, vrátane Slovenska. Uhlíková neutralita znamená rovnováhu medzi vypustenými emisiami skleníkových plynov a ich záchytní, čiže proces, alebo činnosť, ktorou sa zachytávajú skleníkové plyny. Záchyty sa vyskytujú najmä v lesoch a prírodných procesoch.

IPCC (Medzivládny panel pre zmenu klímy) pod hlavičkou OSN vydal 9. augusta 2021 dlho očakávanú, v poradí už šiestu hodnotiacu správu o stave klímy (AR6, Pracovná skupina I), ktorá potvrdzuje, že v dôsledku ľudskej činnosti je dnes Zem približne o 1,1 °C teplejšia v porovnaní s predindustriálnym obdobím. Správa upozorňuje, že hranicu oteplenia o 1,5 °C prekročíme už okolo roku 2040 vo všetkých modelových scenároch bez ohľadu na úroveň znížovania emisií. Vedci pracovali s piatimi rôznymi scenármi, od rýchlej dekarbonizácie až po zdvojnásobenie súčasných emisií, pričom v každom z nich je predpokladané ďalšie zhoršovanie klimatických javov. Následné správy pracovných skupín II a III publikované v roku 2022 zdôraznili, že dôsledky zmeny klímy, ako sú extrémne horúčavy, požiare, suchá, záplavy či narušenie potravinovej bezpečnosti, sú už nezvratné v niektorých ekosystémoch. Sumárna správa IPCC z marca 2023 varuje, že súčasné záväzky krajín nedostačujú na udržanie oteplenia pod hranicou 1,5 °C, a ak sa neuskutočnia rýchle a výrazné zníženia emisií skleníkových plynov vo všetkých sektoroch, do konca storočia s určitosťou prekročí hranicu 2 °C. Očakáva sa, že aspoň raz do polovice storočia nastane leto s úplne odmrznutou Arktídou, a do roku 2100 by sa mohli vyskytnúť „historicky bezprecedentné“ klimatické udalosti. Regióny sa budú líšiť v dopadoch – od silnejších zrážok cez intenzívnejšie hurikány až po dlhšie suchá – pričom adaptácia bude rozhodujúca pre zvládanie budúcich hrozieb. IPCC zároveň vyzdvihuje, že každé desaťiny stupňa a každé prijaté opatrenie majú zásadný význam pre obmedzenie negatívnych dôsledkov klimatickej krízy.

1.3 EMISIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOK

Znečisťujúce látky sú chemické látky alebo zlúčeniny unikajúce do ovzdušia, ktoré spôsobujú nežiadúce zdravotné, ekonomické alebo estetické účinky. Uvoľňovanie týchto látok do atmosféry v miere, ktorá presahuje prirodzenú kapacitu prostredia ich rozptýliť, zriediť alebo absorbovať, sa nazýva znečisťovanie ovzdušia.

Znečisťujúce látky v ovzduší sa delia na primárne a sekundárne. Primárne znečisťujúce látky v ovzduší sa tvoria a emitujú priamo z konkrétnych zdrojov. Patria k nim tuhé častice, oxid uhoľnatý, oxidy dusíka a oxidy síry. Sekundárne sa tvoria v dolnej atmosfére chemickými reakciami. Medzi príklady sekundárnych znečisťujúcich látok patrí ozón, ktorý sa tvorí pri zmiešaní uhľovodíkov (HC) a oxidov dusíka (NO_x) za prítomnosti slnečného žiarenia; NO₂, ktorý vzniká z NO oxidáciou vo vzduchu a kyslý dážď, ktorý vzniká pri reakcii oxidu siričitého alebo oxidov dusíka s vodou v atmosfére a padá vo forme dažďa ako kyselina sírová.

Znečisťujúce látky sa delia z pohľadu medzinárodnej legislatívy a stanovených cieľov na hlavné znečisťujúce látky, tuhé znečisťujúce látky (TZL), ťažké kovy a perzistentné organické zlúčeniny.

- Medzi **hlavné znečisťujúce látky** patria oxidy dusíka (NO_x), oxidy síry (SO_x), nemetánové prchavé organické zlúčeniny (NMVOC), amoniak (NH₃) a oxid uhoľnatý (CO).

Z niekoľkých foriem **oxidov dusíka** je najviac znepokojujúci oxid dusičitý (NO₂) – štipľavý dráždivý plyn. Je známe, že spôsobuje pľúcny edém – hromadenie nadmernej tekutiny v pľúcach. Oxid dusičitý tiež reaguje v atmosfére za vzniku kyseliny dusičnej, čo prispieva k problému kyslých dažďov. Navyše hrá úlohu pri tvorbe fotochemického smogu, červenohnedého zákalu, ktorý sa často vyskytuje v mnohých mestských oblastiach, a ktorý je vytváraný reakciami slnečného žiarenia v nižších vrstvách atmosféry.

Oxidy dusíka vznikajú aj počas spaľovania, kedy sú teploty dosť vysoké na reakciu s molekulárnym dusíkom. V Slovenskej republike je hlavným prispievateľom k emisiám tejto látky cestná doprava.

Oxid siričitý (SO₂) je bezfarebný plyn s ostrým dusivým zápachom. Vzniká pri spaľovaní uhlia alebo oleja, ktorý obsahuje síru, ako nečistotu. Na Slovensku bolo hlavným zdrojom znečistenia touto látkou spaľovanie uhlia (lignitu) v Nováckych elektrárnach. So znižujúcim sa využitím tohto spôsobu výroby elektriny a tepla sa postupne znižujú emisie tejto látky.

Tento štipľavý plyn môže pri vdychnutí spôsobiť podráždenie očí a hrdla a poškodiť pľúcne tkanivo. Tiež reaguje s kyslíkom a vodnou parou vo vzduchu a vytvára hmlu z kyseliny sírovej, ktorá sa dostáva na zem ako zložka kyslých dažďov. Taktiež spôsobuje koróziu kovov a zhoršovanie stavu exponovaných povrchov budov a verejných pamiatok.

Nemetánové prchavé organické látky (NMVOC) sú všetky organické zlúčeniny antropogénnej povahy iné ako metán, ktoré reakciou s oxidmi dusíka produkujú fotochemické oxidanty, z ktorých najvýznamnejší je ozón. Ozón v prízemnej časti atmosféry je mimoriadne toxická a reaktívna látka, ktorá už vo veľmi nízkych koncentráciách negatívne vplýva na ľudské zdravie a vegetáciu. K hlavným zdrojom emisií prchavých organických látok patria: používanie náterov a lepidiel, chemické čistenie a odmasťovanie, vykurovanie biomasou, spracovanie ropy a cestná doprava.

Amoniak (NH₃) sa v čistej forme za normálnych podmienok vyskytuje ako bezfarebný plyn. Má zásaditú povahu, je žieravý a dráždivý. Väčšina amoniaku, ktorý je uvoľňovaný do atmosféry, pochádza z rozkladu živočíšnych a ľudských odpadov. Úniky amoniaku, spôsobené ľudskou činnosťou, zahŕňajú používanie hnojív a rozklad vegetácie i odpadov, ako aj niektoré priemyselné procesy. Ľudia, ktorí prichádzajú s amoniakom dlhodobo do styku, môžu mať chronické dýchacie problémy, zelený zákal alebo ochorenie rohovky.

Oxid uhoľnatý (CO) je neviditeľný plyn bez zápachu, ktorý vzniká v dôsledku neúplného spaľovania. Je to najpočetnejšia látka zo znečisťujúcich látok, ktorej primárnym zdrojom je cestná doprava, avšak aj lokálne vykurovanie domov a určité priemyselné procesy emitujú značné množstvo tohto plynu. Vystavenie oxidu uhoľnatému môže byť akútne škodlivé, pretože ľahko vytláča kyslík z krvi, čo vedie k zaduseniu pri dostatočne vysokých koncentráciách a expozičných časoch.

- Najväčší podiel v rámci **tuhých znečisťujúcich látok** (TZL) tvoria dve skupiny:

PM₁₀ sú častice s priemerom od 2,5 do 10 μm, ktoré môžu ľahko prenikať do pľúcnych tkanív a spôsobiť zdravotné problémy v oblasti srdcovo-cievnej a dýchacej sústavy. Zdrojom PM₁₀ častíc je zvrátený prach z ciest, priemyselných závodov, spaľovanie tuhých látok či výfukové plyny z motorových vozidiel.

PM_{2,5} sú častice s priemerom menším ako 2,5 μm, a podobne, ako PM₁₀, majú negatívny efekt na ľudské zdravie a hlavne na dýchacie cesty. Ich zdrojom sú všetky druhy spaľovacích procesov, vrátane spaľovania dreva v lokálnych kúreniskách, lesné požiare, spaľovacie procesy v elektrárnach, procesy v poľnohospodárstve, automobilová doprava a podobne.

- **Ťažké kovy** (ako kadmium, olovo a ortuť a iné) a **perzistentné organické zlúčeniny** (POPs) (ako polyaromatické uhľovodíky (PAHs), dioxíny a furány (PCDD/F), hexachlórbenzén (HCB) a polychlórované bifenyly (PCBs)) sa považujú za toxické pre biotu. Všetky sú náchylné na biomagnifikáciu, to znamená, že sa postupne hromadia vyššie v potravinovom reťazci, takže bioakumulácia v nižších organizmoch pri relatívne nízkych koncentráciách môže vystaviť vyššie konzumné organizmy, vrátane ľudí, potenciálne škodlivým koncentráciám. Môžu mať karcinogénne účinky alebo vplývať na imunitný systém a schopnosť reprodukcie. Môžu pôsobiť škodlivo už pri nízkych koncentráciách.

■ Znečistenie a kvalita ovzdušia

Znečistenie ovzdušia je miestny, celoeurópsky a hemisférický problém. Látky znečisťujúce ovzdušie uvoľňované v jednej krajine sa môžu prenášať v atmosfére (v rámci jednej hemisféry), čo prispieva alebo vedie k zlej kvalite ovzdušia v inej krajine. Zlá kvalita ovzdušia spôsobuje na svete odhadom 4,2 milióna úmrtí ročne na mozgové príhody, srdcové choroby, rakovinu pľúc, akútne a chronické respiračné choroby.

Medzi hlavné vonkajšie zdroje znečisťovania ovzdušia patrí používanie palív na varenie a kúrenie v domácnostiach, doprava, výroba energie, poľnohospodárstvo, spaľovanie odpadu a priemysel. Politiky a investície, ktoré podporujú udržateľné využívanie pôdy, trvalo udržateľnú dopravu, čistejšiu energiu v domácnostiach, energeticky efektívne bývanie, výrobu energie, priemysel a lepšie nakladanie s komunálnym odpadom, môžu účinne znížiť kľúčové zdroje znečisťovania ovzdušia.

Emisie znečisťujúcich látok spôsobujú zníženie kvality ovzdušia a znečistenie ovzdušia, avšak ich znížením nemusí vždy automaticky dôjsť k zníženiu ich koncentrácií. Medzi emisiami v ovzduší a kvalitou ovzdušia existujú zložité väzby. Patrí sem množstvo emisií, chemické premeny, reakcie na slnečné svetlo, ďalšie prírodné vplyvy ako je počasie a topografia. Na zlepšenie kvality ovzdušia je nevyhnutné výrazné zníženie emisií.

Kvalita miestneho ovzdušia sa obvykle časom mení z dôvodu poveternostných podmienok. Napríklad znečisťujúce látky v ovzduší sú zriedené a rozptýlené vo vodorovnom smere prevládajúcim vetrom a sú rozptýlené vo zvislom smere v dôsledku nestability a premiešavania atmosféry. Nestabilné atmosférické podmienky nastávajú, keď sa vzdušné hmoty pohybujú prirodzene vertikálnym smerom, čím sa zmiešajú a rozptýlia znečisťujúce látky. Ak je vertikálny pohyb vzduchu malý alebo žiadny (stabilné podmienky), môžu sa znečisťujúce látky hromadiť blízko zeme a spôsobiť dočasné, ale akútne epizódy znečistenia ovzdušia. Stabilné podmienky častejšie vedú k zvýšeným koncentráciám znečisťujúcich látok v ovzduší.

Stupeň atmosférickej nestability závisí od teplotného gradientu (t. j. od rýchlosti, akou sa teplota vzduchu mení s nadmorskou výškou). V troposfére sa teploty vzduchu zvyčajne znižujú so zvyšovaním nadmorskej výšky; čím rýchlejšia je rýchlosť poklesu, tým je nestabilnejšia atmosféra. Za určitých podmienok však môže dôjsť k dočasnej teplotnej inverzii, počas ktorej teplota vzduchu stúpa s rastúcou nadmorskou výškou a atmosféra je veľmi stabilná. Teplotné inverzie zabraňujú zmiešaniu a disperzii znečisťujúcich látok smerom nahor a sú hlavnou príčinou epizód znečistenia ovzdušia. Určité geografické podmienky zosilňujú účinok inverzií. Napríklad Banská Bystrica, ktorá je obklopená horami blokujúcimi horizontálny pohyb vzduchu, je obzvlášť náchylná na stagnačné účinky inverzií spôsobujúcich zimný smog. Naopak, Bratislava emituje väčšie množstvo znečisťujúcich látok ako Banská Bystrica, ale pre zvýšenú veternosť, pri ktorej rýchlo dochádza k rozptylu znečisťujúcich látok a k zníženiu ich koncentrácií v ovzduší, je pravdepodobnosť vzniku smogovej situácie oveľa menšia.

Letný smog vzniká za intenzívneho slnečného svitu, kedy pôsobí UV žiarenie na splodiny zo spaľovacích procesov, predovšetkým na NO_x, CO a uhľovodíky. Vytvára sa prízemný ozón zúčastňujúci sa na zložitých fotooxidačných reakciách, ktorých produktom sú aldehydy, kyselina dusičná, peroxidy a mnoho iných látok. Takto vznikne zmes, ktorá dráždi očné rohovky a spojivky, sliznice dýchacích ciest a zhoršuje pľúcne funkcie. Pri rastlinách znižuje ich produkciu a poškodzuje aj umelecké pamiatky.

Zimný smog vzniká počas hmlistých dní alebo pri teplotných inverziách, kedy sa studená vrstva vzduchu drží pri zemi a teplejšia vrstva nad ňou bráni jeho rozptylu. Hlavnou príčinou je spaľovanie tuhých palív s vysokým obsahom popola a síry, ktoré do ovzdušia uvoľňuje sadze, dym a nedokonale zoxidované organické látky. Smog je zložený z jemných častočiek popolčeka a sadzí (tzv. prašný aerosól) s obsahom SO₂ a CO. Vyskytuje sa často v chladnom období a pri veľmi zlých rozptylových podmienkach. Zvýšené koncentrácie týchto látok majú najmä dráždivý efekt na dýchacie cesty a môžu na negatívne zareagovať najmä alergici, astmatici, osoby s ochoreniami dýchacieho a srdcovocievneho aparátu a malé deti. Dobrým príkladom pre tento druh smogu sú mestá a obce v úzkych kotlinách, kde sa vo veľkej miere vykuruje tuhými palivami alebo drevom a geomorfológia bráni rozptylu vypustených znečisťujúcich látok. Pri nedostatočnom odvetraní sa pri inverziách preto držia vypustené znečisťujúce látky (z vykurovania) na mieste, kde boli vypustené.

1.4 PROJEKcie EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Jedným z dôležitých nástrojov efektívnej environmentálnej politiky v oblasti ochrany globálnej klímy a zabezpečenia kvality ovzdušia je aj správne nastavenie politík a opatrení. Podkladom pre rozhodovanie sú projekcie emisií. Slúžia na hodnotenie vplyvov navrhovaných politík a opatrení na národnú emisnú bilanciu. Projekcie emisií nie sú predpoveď alebo prognóza toho, čo sa stane, ale slúžia ako nástroj na odhad toho, čo by sa malo stať, ak budú určité opatrenia aplikované. Prípadne, čo sa stane, ak tieto opatrenia aplikované nebudú (scenár bez opatrení).

Pri výpočte projekcií emisií sa využíva predpoklad vývoja parametrov z ekonomickej, priemyselnej, socioekonomickej alebo demografickej sféry. Prognózy týchto parametrov sú dôležité pre dôveryhodnosť, ich zdrojom sú medzinárodné a národné makroekonomické alebo demografické modely.

Slovenská republika používa pre modelovanie svojich emisií model TIMES, čo je tzv. (*bottom up* model) zdola nahor využívajúci lineárne programovanie na tvorbu efektívneho energetického systému pre strednodobé a dlhodobé obdobia.

TIMES kombinuje dva prístupy k modelovaniu energií a produktov:

- prístup technického inžinierstva,
- ekonomický prístup.

Zvyčajne sa používa pre analýzu energetického sektora, ale umožňuje aj detailnú štúdiu sektorov (výroba elektriny, výroba tepla pre maloodber, výroba ocele a podobne). Model umožňuje odhad referenčných scenárov pre konečnú spotrebu energie (napr. cestná doprava, svietenie v domácnostiach, dodávka pary do papierenského priemyslu a podobne), aj na regionálnej úrovni.

Vstupy pre zabezpečenie správneho modelovania môžu byť napríklad existujúce stavy energetických zariadení v sektoroch, charakteristiky dostupných technológií alebo technológií očakávaných v budúcnosti, súčasné alebo budúce zdroje primárnej energie a ich potenciál, atď. Použitím týchto vstupov do modelu TIMES je možné modelovať poskytovanie energetických služieb pri minimálnych globálnych cenách a zároveň investíciách do zariadení a ich prevádzky, primárnej energetickej ponuky a rozhodnutiach trhu s energiou na regionálnej úrovni. Napríklad zvyšovanie služby poskytovanej pre svietenie v domácnostiach oproti referenčnému scenáru spôsobeného napríklad znižovaním nákladov na túto službu, model vyhodnotí investície do nových, výkonnejších zariadení a ich inštaláciu. Rozhodovacie algoritmy modelu sú založené na analýze ekonomických a environmentálnych kritérií. Model nie je orientovaný len na energetický sektor, ale reprezentuje aj environmentálne kritériá ako sú emisie, použité materiály, technológie, energetický systém a politický rámec.

Štruktúra modelu zahŕňa technológie, komodity, komoditné toky a rôzne scenáre. Ako primárne údaje používa ťažbu paliva, primárnu a sekundárnu výrobu a import a export palív a materiálov. Jedným zo vstupov je dodávka, resp. spotreba energie, ktorú predstavujú výrobcovia. Energiu na výstupe predstavujú spotrebitelia, ktorí sú rozdelení na sektory použitia, ktorými sú verejné, obchodné, poľnohospodárske, dopravné a priemyselné odvetvia. Vzťah medzi výrobcami a spotrebiteľmi je reprezentovaný matematickým a ekonomickým hľadiskom.

Hlavným cieľom modelu je nájsť energeticky optimálny systém, ktorý počas celého plánovaného obdobia spĺňa všetky nároky na dopyt za minimálne náklady. Vykonáva sa konfigurácia výroby a spotreby komodít a ich cien. Optimalizácia sa vykonáva vo všetkých sektoroch, ako aj v rôznych časových obdobiach. Výsledkom je optimálny mix technológií a palív pre konkrétne časové obdobie vrátane produkovaných emisií.

Viac informácií o projekciách emisií sa nachádza v častiach *Projekcie emisií skleníkových plynov podľa Európskej legislatívy* a *Projekcie emisií znečisťujúcich látok pod NECD*.

2.1 MEDZINÁRODNÉ ZÁVÄZKY POD OSN

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (UNFCCC)

- Prijatý 9. mája 1992 v New Yorku
- Slovenskou republikou prijatý 19. mája 1993
- Slovenskou republikou ratifikovaný 25. augusta 1994
- Nadobudnutie platnosti pre Slovenskú republiku 23. novembra 1994

Cieľom Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy je stabilizovanie koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére tak, aby bolo umožnené predchádzať nebezpečným dôsledkom vplyvu antropogénnej činnosti, aby sa ekosystémy stíhali prispôbovať prirodzenou cestou zmene klímy a zároveň nebola ohrozená produkcia potravín a ekonomický rozvoj by mal pokračovať udržateľným spôsobom. K záväzkom, ktoré boli prijaté patria napríklad:

- Úroveň emisií v roku 2020 nesmie prekročiť úroveň roku 1990.
- Vypracovávať a každoročne podávať inventúry skleníkových plynov.
- Vytvárať a implementovať národné programy opatrení na zmiernenie zmeny klímy.
- Podporovať udržateľné riadenie a spolupracovať pri zachovávaní a zvýšení počtu záchytov emisií skleníkových plynov.
- Spolupracovať na príprave adaptácie na dôsledky zmeny klímy.
- Brať do úvahy zmenu klímy v primeranom rozsahu v rámci príslušných sociálnych, ekonomických a environmentálnych opatrení a akcií.

Kjótsky protokol (KP)

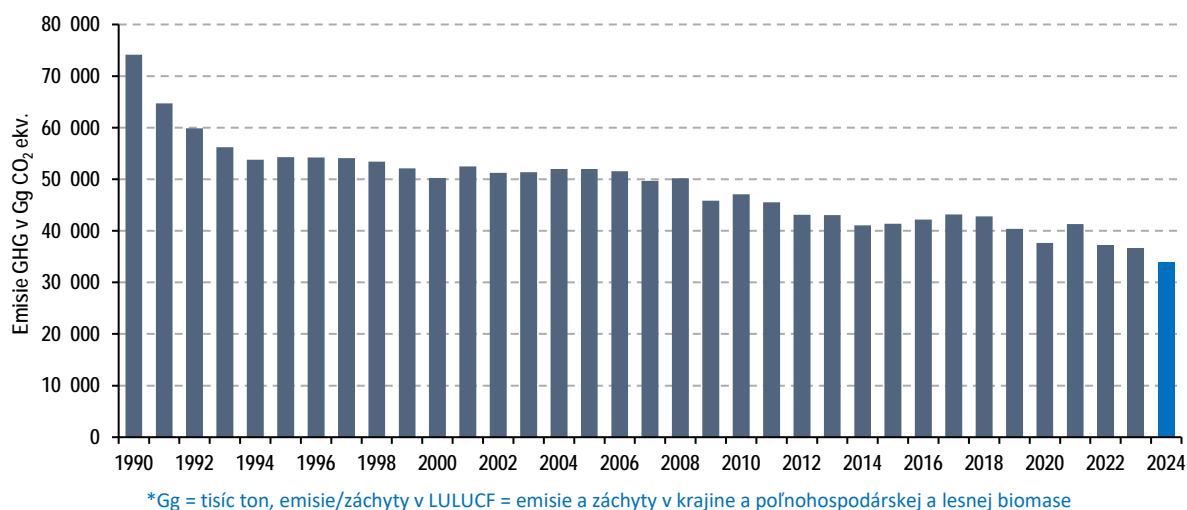
- Prijatý 11. decembra 1997 v Kjóte
- Slovenskou republikou prijatý 26. februára 1999
- Nadobudol platnosť pre Slovenskú republiku 16. februára 2005
- Dodatok ku KP prijatý 8. decembra 2012 v Katarskej Dauhe

Skleníkové plyny po prijatí UNFCCC naďalej rástli, následkom čoho bolo prijatie právne záväznej dohody známej ako Kjótsky protokol. Cieľom Kjótskeho protokolu bolo, aby vyspelé krajiny menované v prílohe 1 k UNFCCC znížili samostatne alebo kolektívne svoje emisie o 5,2 % oproti základnému roku 1990 počas prvého záväzného obdobia (2008 – 2012) (**Obr. 2.1**). Kjótsky protokol definoval aj nástroje na dosiahnutie maximálneho redukčného potenciálu – ako napríklad spoločné plnenie záväzkov alebo obchodovanie s emisiami. Slovensko sa zaviazalo znížiť emisie o 8 %. Keďže Kjótsky protokol sa nepodarilo úplne naplniť kvôli odstúpeniu Spojených štátov, bol vyjednaný dodatok, ktorý definoval druhé záväzné (redukčné) obdobie (2013 – 2020) s cieľom znížiť emisie vyspelých krajín o 20 % oproti základnému roku (väčšinou 1990, ale vyjednával sa zvlášť pre každú stranu), známy ako Dodatok z Dauhy.

KP bol nahradený Parížskou dohodou v roku 2015, jednotky boli odovzdané v roku 2023 oficiálnou správou o „true-up“ období. Správa bola po revízii prijatá v marci 2024, čím bol KP oficiálne uzavretý pre Slovenskú republiku.⁵

5 <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-kyoto-protocol/first-commitment-period/true-up-period-reporting-and-review-process>

Obr. 2.1 Emisie skleníkových plynov vyjadrené v Gg* CO₂ ekv. bez započítania emisií/záchyty z LULUCF* na Slovensku

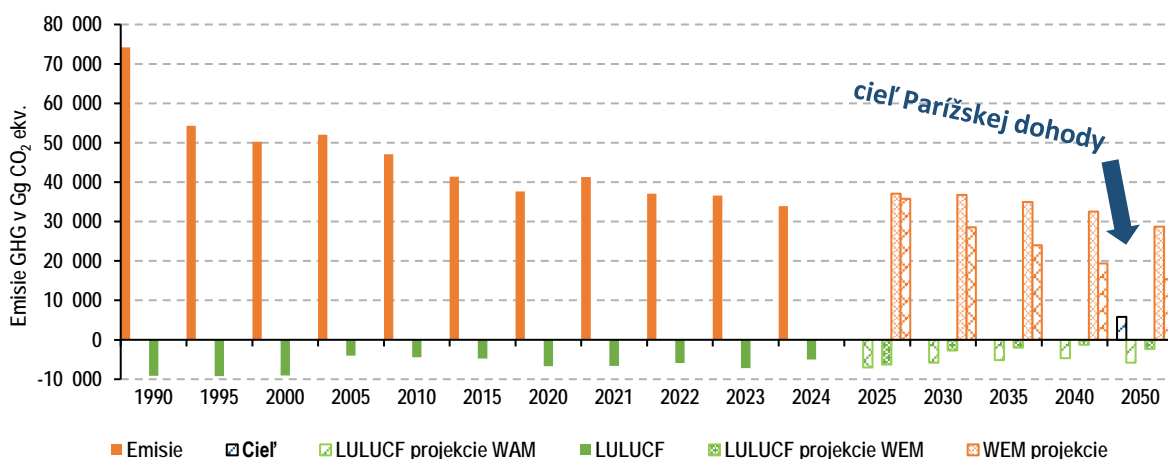


Parížska dohoda (PA)

- Prijatá 12. decembra 2015 v Paríži
- Prijatá Slovenskou republikou 22. apríla 2016
- Ratifikovaná Slovenskou republikou 28. septembra 2016
- Nadobudla platnosť pre Slovenskú republiku 4. novembra 2016

Dlhodobým cieľom Parížskej dohody je udržať vzrastajúcu priemernú globálnu teplotu pod 2°C v porovnaní s pred-industriálnym obdobím a s úsilím neprekročiť zvyšovanie globálnej teploty o 1,5°C (**Obr. 2.2**). Monitorovanie, reportovanie a znižovanie emisií, vrátane adaptácie na zmenu klímy, je povinné pre všetky krajiny, nielen pre tie, ktoré sú uvedené v prílohe 1 k UNFCCC, ako to bolo v prípade KP. Akčné plány na znižovanie emisií, definované ako národne určené príspevky (NDC), stanovujú ciele na zníženie emisií skleníkových plynov do roku 2025 alebo 2030, spolu s adaptáciou na zmenu klímy. Krajiny by mali prehodnocovať a sprísňovať svoje NDC každých 5 rokov tak, aby dosiahli v roku 2050 uhlíkovú neutralitu. Parížsku dohodu podpísalo celkovo 196 krajín (z čoho až 175 v deň prijatia dohody na klimatickej konferencii COP21, čo je rekordný počet krajín, ktoré podpísali medzinárodnú dohodu v prvý deň). Tento počet sa však znížil na 195 potom, čo Spojené štáty americké formálne oznámili svoje druhé odstúpenie od Parížskej dohody dňa 27. januára 2025, pričom toto odstúpenie nadobudlo účinnosť 27. januára 2026.

Obr. 2.2 Projekcie* emisií skleníkových plynov na Slovensku v Gg CO₂ ekv. bez započítania LULUCF vzhľadom k cieľu uhlíkovej neutrality podľa záväzku Parížskej dohody⁶



*viac informácií v časti Projekcie emisií skleníkových plynov podľa Európskej legislatívy

■ Emisné inventúry skleníkových plynov pod UNFCCC

Emisná inventúra pod UNFCCC je ročná bilancia množstva emisií skleníkových plynov, ktoré boli vyprodukované na území Slovenskej republiky. Od roku 2023 sa emisie skleníkových plynov vyjadrujú v GWP podľa Piatej hodnotiacej správy IPCC. Následne boli časové rady od roku 1990 pre všetky plyny prepočítané podľa nových koeficientov otepľovania, sú uvedené aj v tejto správe (časť 1.1).

Inventúra sa pripravuje každoročne k termínu 15. apríl, za dva roky spätne, za všetky skleníkové plyny (CO₂, CH₄, N₂O, fluórové plyny) od roku 1990 (základný rok pre Slovenskú republiku) (Tab. 2.1). Emisie sa vypočítavajú podľa sektorov – energetika vrátane dopravy, priemysel, poľnohospodárstvo, LULUCF (využívanie pôdy, zmeny vo využívaní pôdy a lesné hospodárstvo) a odpady. Viac informácií je uvedených v časti 3. Inventúry emisií skleníkových plynov sú zverejňované a je možné ich nájsť na stránke <https://oeab.shmu.sk/> ako aj na stránke UNFCCC.

Emisie všetkých skleníkových plynov bilancovaných v Slovenskej republike významne poklesli od roku 1990. Príčinou tohto poklesu je sprísňovanie národnej legislatívy, zmena štruktúry priemyslu, ako aj zmena spotrebiteľského správania.

Tab. 2.1 Prehľad emisií skleníkových plynov vyjadrené v Gg CO₂ ekv.

ROK	GHG	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	F-plyny
1990	74 166,62	61 527,29	8 451,60	3 973,74	0,00	213,92	0,06	213,98
1995	54 307,26	44 191,80	7 395,34	2 607,12	12,38	90,15	10,47	113,00
2000	50 227,94	41 184,79	6 579,16	2 334,51	98,20	17,83	13,44	129,47
2005	51 997,88	42 846,28	5 947,18	2 882,96	277,09	27,48	16,89	321,46
2010	47 088,82	38 453,47	5 277,04	2 740,58	569,22	28,27	20,23	617,72
2011	45 523,89	38 036,91	5 208,15	1 656,33	576,43	24,63	21,44	622,50
2012	43 120,12	35 954,05	4 993,91	1 519,57	602,07	28,62	21,90	652,59
2013	43 045,38	35 614,24	5 042,33	1 727,81	620,99	17,02	22,99	661,00
2014	41 044,98	33 699,48	4 725,45	1 961,04	626,14	18,27	14,60	659,01
2015	41 374,67	34 517,99	4 629,18	1 491,38	704,84	16,53	14,75	736,12
2016	42 201,93	34 962,11	4 591,57	1 979,13	647,95	15,17	6,00	669,12

6 Čl. 4 ods. 1 Parížskej dohody - Aby sa dosiahol dlhodobý teplotný cieľ stanovený v článku 2, strany sa usilujú čo najskôr dosiahnuť celosvetovo vrchol emisií skleníkových plynov uznávajúc, že dosiahnuť vrchol bude trvať dlhšie rozvojovým zmluvným stranám, aby sa v druhej polovici tohto storočia dosiahla rovnováha medzi antropogénnymi emisiami skleníkových plynov zo zdrojov a ich odstraňovaním pomocou záchytov, na základe spravodlivosti a v kontexte udržateľného rozvoja a snahy o odstránenie chudoby. Parížska dohoda hovorí o vyrovaní človekom vyprodukovaných emisií skleníkových plynov a ich odstraňovania z atmosféry pomocou záchytov – angl. „net zero“.

ROK	GHG	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	F-plyny
2017	43 190,16	36 161,86	4 563,77	1 730,29	710,19	16,75	7,30	734,24
2018	42 812,12	36 153,97	4 402,49	1 554,22	675,62	16,14	9,68	701,44
2019	40 393,30	33 824,01	4 113,79	1 743,40	688,69	14,28	9,14	712,10
2020	37 631,56	31 144,75	4 006,74	1 802,48	646,65	13,22	17,73	677,60
2021	41 340,80	35 212,94	3 826,26	1 597,56	672,37	14,23	17,44	704,04
2022	37 115,99	31 546,51	3 629,00	1 438,33	480,86	5,91	15,38	502,15
2023	36 613,77	30 715,18	3 478,37	1 967,62	437,89	0,01	14,70	452,60
2024	33 871,91	28 744,18	3 282,90	1 410,83	428,09	0,02	5,90	434,00
1990/2024	-54 %	-53 %	-61 %	-64 %	100 %	-100 %	9707 %	103 %

K povinnostiam Slovenskej republiky v reportovaní pod UNFCCC a PA patria okrem ročných emisných inventúr skleníkových plynov a národných inventarizačných správ aj viacročné správy, ako sú napríklad Dvojročné správy o transparentnosti (BTR), ktoré obsahujú okrem informácií o emisiách, aj dodatočné informácie o plnení národných záväzkov podľa Parížskej dohody. Prvá dvojročná správa o transparentnosti bola podaná k 12. decembru 2024 a je ju možné nájsť na stránke <https://unfccc.int/first-biennial-transparency-reports>. Zároveň, každé štyri roky ostáva v platnosti aj národná správa pod UNFCCC, ktorá bude najbližšie podaná v súčinnosti s BTR ku koncu roka 2026. Správy sú podávané v anglickom jazyku. Správy podliehajú prísny kontrolám zo strany medzinárodného spoločenstva.

2.2 MEDZINÁRODNÉ ZÁVÄZKY POD EHK OSN

Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (CLRTAP)

Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov je zameraný na ochranu životného prostredia človeka pred znečistením ovzdušia a na postupné znižovanie a predchádzanie znečisťovaniu ovzdušia, vrátane znečisťovania ovzdušia prechádzajúceho hranicami štátov. CLRTAP realizuje Európsky monitorovací a hodnotiaci program (EMEP), ktorý riadi Európska hospodárska komisia OSN (EHK OSN). CLRTAP nadobudol platnosť 16. marca 1983 (prijatie 13. novembra 1979).

- CLRTAP bol rozšírený o osem protokolov, ktoré určujú konkrétne opatrenia a záväzky, potrebné prijať zmluvnými stranami na zníženie svojich emisií látok znečisťujúcich ovzdušie:
 1. [Protokol o dlhodobom financovaní programu spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie v Európe \(EMEP\)](#) (prijatie 1984, platnosť 1988).
 2. [Protokol o znížení emisií síry alebo ich prenosov prechádzajúcich hranicami štátov najmenej o 30 %](#) (prijatie 1985, platnosť 1987) stanovuje zníženie emisií síry o 30 % oproti roku 1990.
 3. [Protokol o znižovaní emisií oxidov dusíka alebo ich prenosov cez hranice štátov](#) (prijatie 1988, platnosť 1991) stanovuje nepresiahnutie úrovne emisií z roku 1980.
 4. [Protokol o obmedzovaní emisií prchavých organických zlúčenín alebo ich prenosov cez hranice štátov](#) (prijatie 1991) stanovuje nepresiahnutie úrovne emisií z roku 1980.
 5. [Protokol o ďalšom znižovaní emisií síry](#) (prijatie 1994) stanovuje emisné stropy do roku 2010.
 6. [Protokol o ťažkých kovoch](#) (prijatie 1998) stanovuje nepresiahnutie úrovne emisií z roku 1990.
 7. [Protokol o perzistentných organických látkach](#) (prijatie 1998) stanovuje nepresiahnutie úrovne emisií z roku 1990.
 8. [Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu](#) (prijatie 1999) stanovuje emisné stropy⁷ pre emisie NO_x, SO₂, NH₃ a NMVOC od roku 2010.

⁷ Strop je maximálne množstvo emisií vypustených v jednom roku

Cieľom dohovoru je, aby sa zmluvné strany usilovali obmedziť, a podľa možnosti postupne znižovať a predchádzať znečisťovaniu ovzdušia, vrátane diaľkového znečisťovania ovzdušia prechádzajúceho hranicami štátov. Zmluvné strany rozvíjajú politiky a stratégie na boj proti vypúšťaniu znečisťujúcich látok do ovzdušia prostredníctvom výmeny informácií, konzultácií, výskumu a monitorovania.

Závazky a inventúry emisií znečisťujúcich látok pod CLRTAP⁸

Emisná inventúra pod CLRTAP je ročná bilancia množstva emisií jednotlivých znečisťujúcich látok, ktoré boli vypustené do ovzdušia zo všetkých stacionárnych, plošných aj mobilných zdrojov na území Slovenskej republiky. Na preukázanie plnenia cieľov CLRTAP sa vyžaduje každoročné podávanie správ o emisných inventúrach pre znečisťujúce látky k termínu 15. február za dva roky spätne. Zoznam znečisťujúcich látok je uvedený v **Tab. 2.2**.

Tab. 2.2 Prehľad znečisťujúcich látok reportovaných pod CLRTAP

Hlavné znečisťujúce látky	kilotony	NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ , CO
Prachové častice	kilotony	PM _{2,5} , PM ₁₀ , TZL, BC
Ťažké kovy	tony	Pb, Cd, Hg, As*, Cr*, Cu*, Ni*, Se*, Zn*
Perzistentné organické zlúčeniny	g I-TEQ ⁹ tony kilogramy kilogramy	PCDD/F PAHs ¹⁰ HCB PCBs

* reporting je nepovinný

Pre hlavné znečisťujúce látky sú stanovené záväzky v protokoloch o znížení emisií síry alebo ich cezhraničných tokov o najmenej 30 % (1985), o regulácii oxidov dusíka a ich cezhraničných tokov (1988), o regulácii prchavých organických zlúčenín a ich cezhraničných tokov (1991) a o ďalšom znižovaní emisií síry. Tieto záväzky v roku 1999 zhrnul Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu (1999), v ktorom sa stanovili emisné stropy pre rok 2010 a ďalej. Emisné stropy stanovené pre Slovensko na rok 2020 uvádza **Tab. 2.3**.

Tab. 2.3 Emisné stropy v tonách stanovené v Protokole o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu

Látka	NO _x	SO _x	VOC	NH ₃
Emisný strop	130	110	140	39

Emisie všetkých znečisťujúcich látok menovaných v CLRTAP na Slovensku od roku 1990 významne poklesli (**Tab. 2.4**). Príčinou tohto poklesu bolo sprísňovanie národnej legislatívy smerom k prevádzkovateľom veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia (časť **2.4**) a transpozície európskej legislatívy.

⁸ <https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2025-submission>

⁹ I-TEQ – medzinárodný toxický ekvivalent, vyjadruje toxicitu danej látky ako jedno číslo

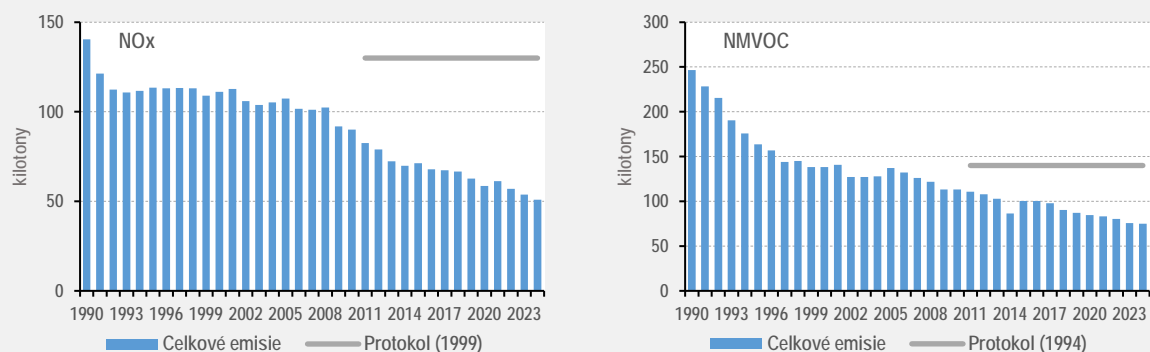
¹⁰ Osobitne sú reportované emisie benzo(a)pyrénu (B(a)P), benzo(b)fluoranténu (B(b)F), Benzo(k)fluoranténu (B(k)F) a Ideno(1,2,3-cd)pyrénu (I(1,2,3-cd)P)

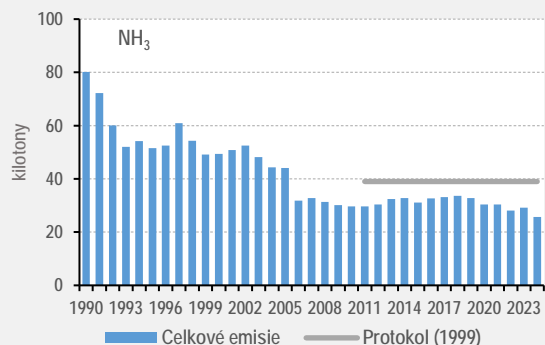
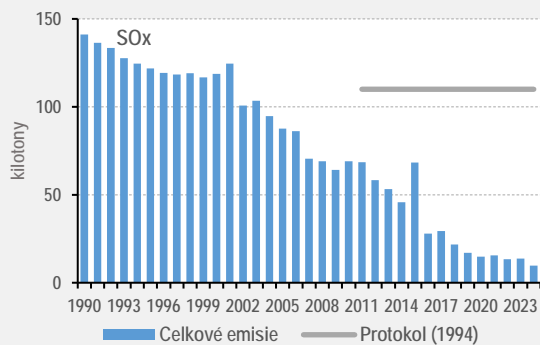
Tab. 2.4 Prehľad emisií znečisťujúcich látok od roku 1990 s percentom zníženia pod CLRTAP

PLYN	NO _x	NMVOC	SO _x	NH ₃	Pb	Cd	Hg	PCDD/F	PAHs	HCB
ROK	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]	[t]	[t]	[t]	[g I-TEQ]	[t]	[kg]
1990	140,5	246,7	141,2	80,2	54,9	1,7	1,9	961,8	51,1	15,7
1995	113,4	163,7	121,8	51,6	47,4	1,5	1,4	876,2	30,4	5,8
2000	111,2	138,2	118,7	49,4	47,6	1,5	1,6	1 086,4	26,8	5,4
2005	107,4	137,1	87,6	44,1	19,9	1,3	0,9	589,4	31,3	3,7
2010	90,0	113,1	69,1	29,7	10,2	0,9	0,6	159,4	30,4	3,4
2011	82,5	110,6	68,5	29,6	10,6	1,0	0,7	136,4	28,7	3,6
2012	78,9	107,9	58,4	30,3	11,5	0,9	0,6	120,5	29,1	3,6
2013	72,3	103,0	53,2	32,5	13,4	0,9	0,6	144,1	28,4	3,8
2014	69,8	86,3	45,7	32,8	12,7	0,7	0,6	136,6	25,1	3,3
2015	71,3	100,5	68,3	31,1	12,8	0,7	0,6	138,2	28,0	3,5
2016	68,0	100,3	27,8	32,7	13,3	0,8	0,6	64,6	29,4	3,3
2017	67,3	97,8	29,4	33,1	13,8	0,8	0,6	63,8	29,3	4,1
2018	66,6	90,3	21,7	33,6	14,3	0,7	0,6	69,1	26,5	3,6
2019	62,7	87,2	17,0	32,7	13,3	0,7	0,6	66,2	24,4	3,6
2020	58,6	84,8	14,9	30,4	11,4	0,7	0,6	53,0	22,3	3,3
2021	61,2	83,3	15,5	30,4	14,4	0,7	0,6	30,3	25,7	3,3
2022	57,0	80,4	13,3	28,1	11,7	0,6	0,6	29,2	22,4	2,5
2023	53,7	75,8	13,7	29,1	11,2	0,5	0,5	26,1	21,6	1,7
2024	50,8	74,9	9,7	25,7	10,1	0,5	0,5	26,1	20,1	1,5
1990/2024	-64 %	-70 %	-93 %	-68 %	-82 %	-70 %	-75 %	-97 %	-61 %	-90 %

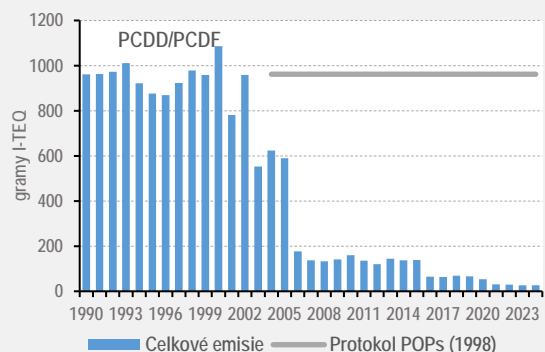
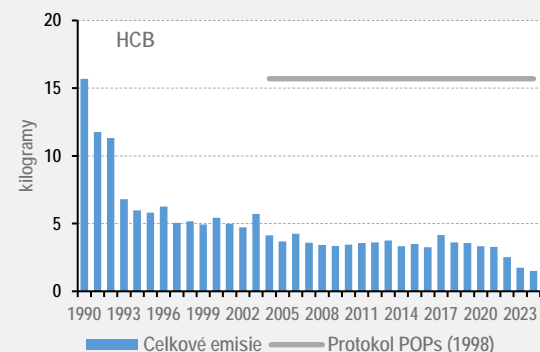
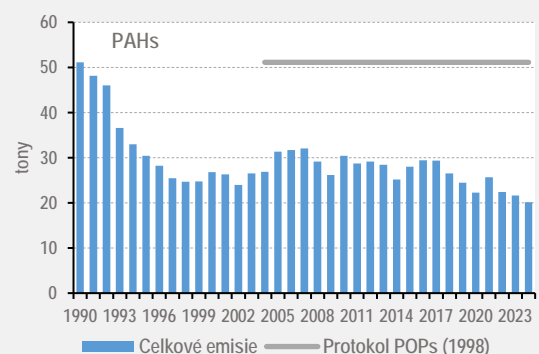
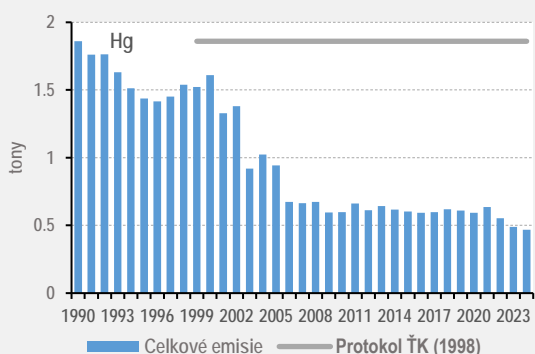
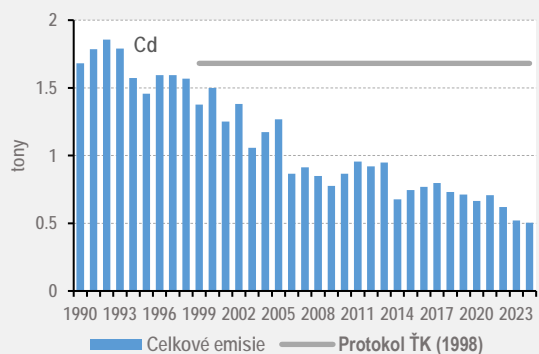
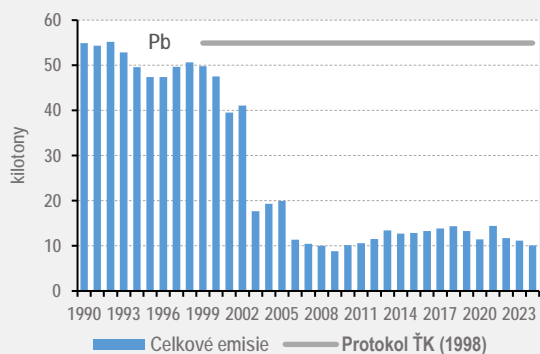
Nasledujúce grafy (Obr. 2.3 a Obr. 2.4) zobrazujú v akom stave je emisná inventúra vo vzťahu k dodržiavaniu emisných stropov určenými príslušnými protokolmi.

Obr. 2.3 Dodržiavanie záväzkov vyplývajúcich z CLRTAP a Protokolu o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu (Protokol (1999))





Obr. 2.4 Dodržiavanie záväzkov vyplývajúcich z CLRTAP a Protokolu o ťažkých kovoch a Protokolu o perzistentných organických látkach (Protokol ŤK (1998) a Protokol POPs (1998))



2.3 EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI ZMENY KLÍMY

Nariadenie EP a Rady (EÚ) 2018/1999 z 11. decembra 2018 o riadení energetickej únie opatrení v oblasti klímy¹¹

Nariadenie je najdôležitejší právny predpis v oblasti bilancovania emisií skleníkových plynov a stanovuje legislatívne základy spoľahlivého, inkluzívneho, nákladovo efektívneho, transparentného a predvídateľného riadenia energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, tzv. Mechanizmus riadenia. Súčasťou tohto nariadenia je aj orientácia na zníženie emisií skleníkových plynov. Cieľom je zachovať, chrániť a zlepšovať kvalitu životného prostredia, a to za spravodlivých a sociálne prijateľných podmienok.

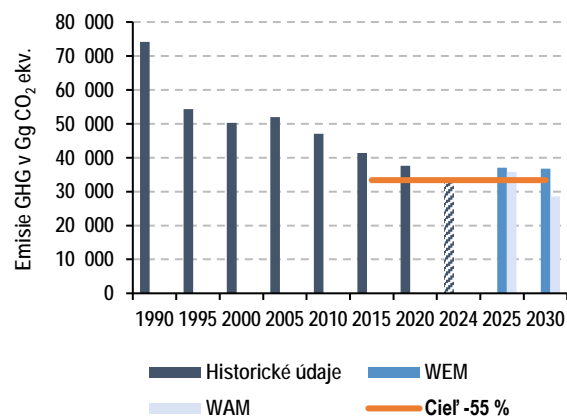
Najdôležitejšie povinnosti podľa nariadenia v oblasti emisií skleníkových plynov a ďalších údajov sú:

- **Článok 17** – k 15. marcu 2023 a potom každé dva roky je povinné pripraviť a odoslať integrované národné energetické a klimatické správy o pokroku, ktoré sú pripravené spoločne s Ministerstvom životného prostredia a Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky.
- **Článok 18** – informácie o národných politikách a opatreniach alebo súbore opatrení, národných projekciách antropogénnych emisií skleníkových plynov zo zdrojov a záchytov. V projekciách sa zohľadňujú všetky politiky a opatrenia prijaté na úrovni Únie a musia zahŕňať informácie na národnej úrovni.

■ **Projekcie emisií skleníkových plynov¹² podľa Európskej legislatívy**

Projekcie emisií skleníkových plynov sa reportujú raz za dva roky v rámci UNFCCC (v dvojročnej správe a v národných správach o zmene klímy) (pozri časť **2.1** *Parižska dohoda*) a rovnako aj raz za dva roky k 15. marcu pod článkom 18 Nariadenia EP a Rady (EÚ) 2018/1999. Projekcie emisií skleníkových plynov slúžia na odhadovanie budúceho vývoja trendu emisií a schopnosti krajiny dodržiavať svoje medzinárodné záväzky (**Obr. 2.5**). Projekcie emisií sa pripravujú minimálne pre dva základné scenáre WEM a WAM. Scenár s existujúcimi opatreniami (WEM = *With Existing Measures*) do odhadu budúceho vývoja emisií zahŕňa len efekt politik a opatrení, ktoré sú už v platnosti alebo boli schválené s prechodným obdobím ich účinnosti, resp. ak je známe ich uvedenie do platnosti. Druhý scenár s ďalšími opatreniami (WAM = *With Additional Measures*) obsahuje všetky politiky a opatrenia z WEM scenára doplnené o efekt plánovaných politik a opatrení, ktoré ešte neprešli schvaľovacím procesom. Opatrenia môžu byť definované pre rôzne sektory, od veľkého priemyslu a energetiky, domácností, dopravy až po poľnohospodárstvo alebo odpadové hospodárstvo. Slovensko sa zaviazalo znížiť svoje emisie skleníkových plynov o -55 % do roku 2030, pričom na úrovni EÚ bol zároveň schválený cieľ dosiahnuť zníženie o -90 % do roku 2040 ako krok ku klimatickej neutralite.

Obr. 2.5 Projekcie emisií skleníkových plynov bez započítania LULUCF vzhľadom k cieľu -55 %



- **Článok 23, odstavec 3** – emisná inventúra skleníkových plynov sa pripravuje každoročne k termínu 15. marec, za rok X-2. Emisná inventúra podaná k 15. marcu musí byť totožná s inventúrou podávanou pod UNFCCC (viac informácií v časti *Emisné inventúry skleníkových plynov pod UNFCCC*).
- **Článok 26, odstavec 2** – predbežná inventúra emisií skleníkových plynov sa pripravuje každoročne k termínu 31. júl, za predchádzajúci rok pre všetky skleníkové plyny (CO₂, CH₄, N₂O, fluórové plyny).

¹¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN>

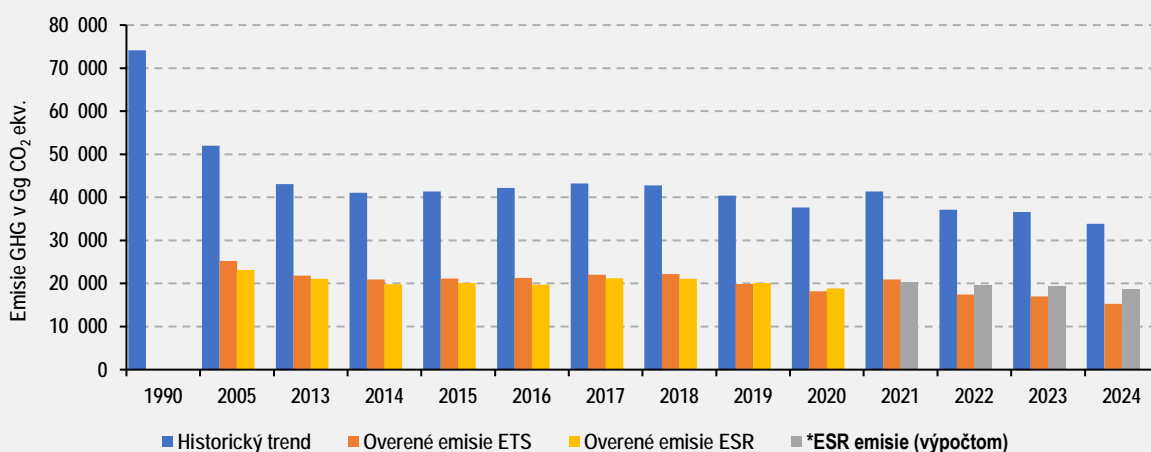
¹² <https://oeab.shmu.sk/emisie/celkove/prognozy.html>

- **Článok 37** – ukladá, že do 1. januára 2021 zriadia, prevádzkujú a snažia sa neustále zlepšovať národné inventarizačné systémy (NIS) na odhad antropogénnych emisií skleníkových plynov zo zdrojov a záchytov a zabezpečia včasnosť, transparentnosť, presnosť, konzistentnosť, porovnateľnosť a úplnosť svojich inventúr skleníkových plynov.
- **Článok 39** – ukladá, že do 1. januára 2021 sprevádzkujú a snažia sa neustále zlepšovať národné systémy (NS) pre nahlasovanie politík a opatrení a nahlasovanie projekcií antropogénnych emisií skleníkových plynov zo zdrojov a záchytov. Súčasťou uvedených systémov sú príslušné inštitucionálne, právne a procesné opatrenia vytvorené na hodnotenie politík a vypracovanie projekcií antropogénnych emisií skleníkových plynov zo zdrojov a odstraňovania záchytmi.
- **Článok 38** – monitorovanie a znižovanie alebo obmedzenie emisií skleníkových plynov a akékoľvek ďalšie ciele zníženia alebo obmedzenia emisií skleníkových plynov stanovené v práve Únie. Komisia v rokoch 2027 a 2032 vykoná komplexné preskúmanie údajov o národných inventúrach predložených členskými štátmi podľa článku 26 ods. 4 tohto nariadenia. Členské štáty sa v plnej miere zapájajú do tohto procesu.

Okrem informácií a správ podávaných v oblasti emisií skleníkových plynov, toto nariadenie ukladá aj povinnosti ohľadom podávania informácií o národných adaptačných opatreniach,¹³ finančnej a technologickej podpore poskytovanej rozvojovým krajinám a o príjmoch z aukcií, o energii z obnoviteľných zdrojov, o energetickej efektívnosti, o energetickej bezpečnosti, o vnútornom trhu s energiou, o energetickej chudobe a o výskume, inovácii a konkurencieschopnosti.

Nariadenie (EÚ) 2018/1999 bolo implementované vykonávacím nariadením (EÚ) 2020/1208 o štruktúre, formáte, postupoch predkladania a preskúmaní nahlasovaných informácií. Dôležitým článkom 14 v implementačnom nariadení sa emisie skleníkových plynov nahlasujú separátne pre údaje zo systému EÚ na obchodovanie s emisiami (viď smernica (EÚ) 2018/410) a mimo systému EÚ na obchodovanie s emisiami (viď nariadenie 2018/842).

Obr. 2.6 Prehľad príspevkov emisií skleníkových plynov zo systému EÚ na obchodovanie s emisiami (EÚ ETS) a mimo systému (ESD/ESR) k celkovým emisiám skleníkových plynov na Slovensku



* emisie ESD/ESR za obdobie 2021 – 2025 sa budú overovať v roku 2027 spoločne podľa nových pravidiel

13 Adaptácie sú nevyhnutnou súčasťou politiky zmeny klímy, nielen znižovanie emisií skleníkových plynov (mitigácia), ale aj adaptovanie sa prebiehajúcim zmenám hrá dôležitú úlohu v boji proti globálnemu otepľovaniu planéty. Viac informácií o adaptáciách, Adaptačnej stratégii Slovenska a pripravovanému akčnému plánu pre adaptácie je možné nájsť na stránke <https://www.minzp.sk/klima/adaptacia-zmenu-klimy/>.

Nariadenie EP a Rady (EÚ) 2018/842 z 30. mája 2018 o záväznom ročnom znižovaní emisií skleníkových plynov členskými štátmi v rokoch 2021 až 2030, ktorým sa prispieva k opatreniam v oblasti klímy zameraným na splnenie záväzkov podľa Parížskej dohody

Týmto nariadením sa stanovujú pravidlá určovania ročne pridelených emisných kvót a hodnotenia pokroku pri plnení ich minimálnych príspevkov na celkové emisie skleníkových plynov z kategórií zdrojov podľa IPCC, ktorými sú energetika, priemyselné procesy a používanie výrobkov, poľnohospodárstvo a odpad, určených podľa nariadenia (EÚ) 2018/1999, s výnimkou emisií skleníkových plynov z činností uvedených v prílohe I k smernici obchodovania s emisnými kvótami (2003/87/EK).

Smernica EP a Rady (EÚ) 2018/410 zo 14. marca 2018 s cieľom zlepšiť nákladovo efektívne znižovanie emisií a investície do nízkouhlíkových technológií

Smernica upravuje obchodovanie s emisnými kvótami formou aukcie, pričom bezodplatné pridelovanie kvót predstavuje výnimku. Komisia vo svojom posúdení vplyvu uvádza, že v období medzi rokmi 2013 až 2020 predstavuje podiel kvót určených na obchodovanie formou aukcie 57 %. Tento podiel by mal v zásade zostať na rovnakej úrovni. V rámci povinností podávať správy pod smernicou 2003/87/EK o obchodovaní s emisnými kvótami podľa článku 21 sa emisie EÚ ETS delia do jednotlivých IPCC kategórií s dôrazom na rozdelenie emisií z výroby elektriny a tepla od emisií z technologických procesov. Pod EÚ ETS sa reportujú palivá a emisie CO₂, N₂O a PFCs. 57 % podiel bol definovaný v rámci predchádzajúcich revízií smernice 2003/87/ES a bol súčasťou posúdenia vplyvu Komisie spojeného s Nariadením 2018/410. Od roku 2021 však začína 4. fáza systému EÚ ETS (do roku 2030), ktorá prináša nové pravidlá:

- Zvýšený lineárny redukčný faktor: Od roku 2021 sa ročná redukcia emisných kvót zvyšuje z 1,74 % na 2,2 %, čo znižuje celkový počet dostupných kvót a nepriamo ovplyvňuje podiel aukcií 35.
- Trhová stabilizačná rezerva (MSR): Automaticky absorbuje prebytočné kvóty, čím stabilizuje trh a zvyšuje efektívnosť aukcií.

Delegované nariadenie Komisie (EÚ) 2019/331 upravuje pravidlá pre bezodplatné pridelovanie, čo nepriamo ovplyvňuje zvyšok kvót určených na aukcie.

■ Nový systém EÚ ETS 2¹⁴ pre zníženie emisií

Európska únia zavádza EÚ ETS 2, nový systém obchodovania s emisiami skleníkových plynov, ktorý dopĺňa existujúci systém EÚ ETS 1. Jeho cieľom je znížiť emisie z budov, cestnej dopravy a ďalších sektorov, v ktorých doterajšie tempo znižovania emisií nepostačovalo na dosiahnutie klimatických cieľov EÚ.

Kľúčové informácie o EÚ ETS 2:¹⁵

- Charakter systému: EÚ ETS 2 funguje na princípe „cap and trade“ (emisný strop a obchodovanie s kvótami).
- Regulované subjekty: Povinnosti monitorovania emisií a nákupu emisných kvót sa vzťahujú na dodávateľov palív, nie na koncových spotrebiteľov alebo domácnosti. Emisné kvóty budú regulované subjekty získavať prostredníctvom aukcií.
- Cieľ znižovania emisií: Systém je nastavený tak, aby do roku 2030 znížil emisie v dotknutých sektoroch o 42 % v porovnaní s rokom 2005.
- Sociálno-klimatický fond: Časť výnosov z EÚ ETS 2 bude smerovať do Sociálno-klimatického fondu, ktorý má podporovať zraniteľné domácnosti a malé podniky pri zvládaní nákladov spojených so zelenou transformáciou.
- Stabilita trhu: Systém obsahuje mechanizmus cenovej stability, ktorý umožňuje uvoľnenie dodatočných emisných kvót na trh v prípade výrazného rastu cien.

¹⁴ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en

¹⁵ Viac informácií v [Správe o emisiách EÚ ETS a EÚ ESR za rok 2024](#), kapitola 4 „Budúcnosť systému EÚ ETS“.

Harmonogram zavádzania systému:

- Od roku 2025 sú dodávatelia palív povinní monitorovať a nahlasovať svoje emisie.
- Regulované subjekty musia disponovať povolením na emisie skleníkových plynov a vypracovať monitorovací plán.
- Prvýkrát budú regulované subjekty povinné odovzdať emisné kvóty za emisie vzniknuté v roku 2028, pričom táto povinnosť sa uplatní v roku 2029.

EÚ ETS 2 má vytvoriť ekonomický stimul pre investície do energetickej efektívnosti budov, obnoviteľných zdrojov energie, nízkoemisnej mobility a ďalších opatrení vedúcich k zníženiu emisií skleníkových plynov a dosahovaniu klimatickej neutrality.

Rozhodnutie EP a Rady (EÚ) 2018/841 z 30. mája 2018 o začlenení emisií a odstraňovania skleníkových plynov z využívania pôdy, zo zmien vo využívaní pôdy a z lesného hospodárstva do rámca politik v oblasti klímy a energetiky na rok 2030

Nariadenie stanovuje záväzky týkajúce sa sektora LULUCF, ktorými sa prispieva k splneniu cieľov Parížskej dohody v oblasti zníženia emisií skleníkových plynov v období rokov 2021 až 2030. Týmto nariadením sa stanovujú aj pravidlá započítavania emisií a záchytoz sektora LULUCF a overovania toho, či členské štáty tieto záväzky dodržiavajú.

Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby, ktorou sa o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a implementuje smernica EP a Rady (EÚ) 2018/2001 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov

Zákon upravuje práva a povinnosti právnických alebo fyzických osôb, ktoré uvádzajú na trh pohonné látky a iné energetické produkty používané na dopravné účely a povinnosti SHMÚ v oblasti kontroly trvalej udržateľnosti biopalív.

■ Európska zelená dohoda¹⁶

Opatrenia v oblasti klímy sú podstatou Európskej zelenej dohody – balíka opatrení, ktoré sa týkajú ambiciózneho znížovania emisií skleníkových plynov, investícií do špičkového výskumu a inovácií, ako aj zachovania prírodného prostredia Európy. Prvé iniciatívy na ochranu klímy v rámci zelenej dohody zahŕňajú:

- Európsky právny predpis v oblasti klímy, ktorým sa cieľ dosiahnuť klimatickú neutrálnosť do roku 2050 stane právnym predpisom EÚ.
- Európsky klimatický pakt, ktorým sa zapoja občania a všetky časti spoločnosti do ochrany klímy.
- Plán cieľov v oblasti klímy do roku 2030 ešte viac znížiť emisie skleníkových plynov aspoň o 55 % do roku 2030.
- Nový cieľ pre rok 2040 stanovuje zníženie čistých emisií skleníkových plynov približne o 90 % oproti roku 1990 ako medzi krok ku klimatickej neutralite.
- Cieľom novej stratégie EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy je urobiť z Európy do roku 2050 spoločnosť odolnú voči zmene klímy, plne prispôsobenú nevyhnutným dôsledkom zmeny klímy.

Európa chce byť prvým klimaticky neutrálnym kontinentom a mať moderné hospodárstvo. V tomto zmysle sprísňuje nízko až bez-emisnú legislatívu pre svoje členské štáty. Pre Slovensko predstavuje nový redukčný cieľ znížiť emisie skleníkových plynov zo sektorov mimo sektoru EÚ ETS (EÚ ESR) o -22,7 % do roku 2030 oproti aktualizovanému roku 2005. Cieľ pre emisie skleníkových plynov za sektor EÚ ETS je na úrovni -62 % v roku 2030 oproti roku 2005.

V roku 2024 bolo množstvo emisií GHG v EÚ ETS nižšie v porovnaní s emisiami mimo EÚ ETS (EÚ ESR sektory). Overené emisie EÚ ETS boli na úrovni 15 308 Gg CO₂ ekv., čo predstavuje 45,2 % z celkového množstva emisií. Overené EÚ ESR emisie v roku 2020 mali hodnotu 18,877 tisíc Gg CO₂ ekv. a predpokladá sa, že v roku 2024 dosiahnu úroveň 18,599 tisíc Gg CO₂ ekv. (emisie zatiaľ neoverené). Emisie EÚ ETS poklesli medziročne o 9,9 % v dôsledku cien palív a poklesu výroby. V roku 2020 počas pandémie COVID-19, emisie poklesli na úroveň

¹⁶ <https://www.minzp.sk/klima/europska-zelena-dohoda/>

37,7 tisíc Gg CO₂ ekv., teda redukciu -49,3 % oproti základnému roku 1990, čo by však stále nestačilo na úroveň, ktorú musíme dosiahnuť v roku 2030. Pre splnenie legislatívneho EÚ ESR cieľa -22,7 % v porovnaní s rokom 2005 to znamená, že sa emisie musia znížiť na 17,9 tisíc Gg CO₂ ekv. do roku 2030. Pre sektory EÚ ETS je cieľ taký istý, ako je na EÚ úrovni, teda -62 % do roku 2030, čo znamená, že sa musíme dostať na 9,588 tisíc Gg CO₂ ekv. do roku 2030. Celkovo teda emisie musia v roku 2030 dosiahnuť maximálne 33,4 tisíc Gg CO₂ ekv. bez LULUCF.

■ Integrovaný národný energetický a klimatický plán (NECP) na roky 2021 – 2030¹⁷

Slovenská republika pripravila a schválila Vládou SR v októbri 2019 svoj prvý Integrovaný NECP ako súčasť povinností stanovených v nariadení o riadení energetickej únie, článok 17.⁸ Integrovaný NECP bol pripravený medzirezortnou spoluprácou Ministerstva hospodárstva SR a Ministerstva životného prostredia SR (SHMÚ-OEaB). Súčasťou Integrovaného NECP je aj oblasť znižovania emisií skleníkových plynov, projekcií, a politik a opatrení.

Prvý integrovaný reporting za rezorty Ministerstva životného prostredia a Ministerstva hospodárstva sa podával k 15. marcu 2023. Obsahoval viac ako 55 multidimenzionálnych legislatívnych opatrení a návrhov vo viacerých oblastiach, ako napríklad energetická úspora, zvyšovanie energetickej efektívnosti v priemysle a energetike, energetickej bezpečnosti, mitigácií a adaptácií emisií. Následne bol vypracovaný k polroku 2023 nový návrh NECP za Slovenskú republiku. Finálnu verziu NECP bolo potrebné doručiť Európskej komisii po zapracovaní pripomienok do 30. júna 2024. Slovensko spolu s Belgickom, Estónskom, Chorvátskom a Poľskom plán neodoslalo v stanovenom termíne, čo v marci 2025 vyústilo do odôvodneného stanoviska EK (druhá fáza infringement). Vláda SR schválila aktualizovaný NECP 2. apríla 2025, čím sa pokúsila uzavrieť prebiehajúce konanie. Dokument bol následne odoslaný do EK.

2.4 EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI OCHRANY OVZDUŠIA

Smernica EP a Rady (EÚ) 2016/2284 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie, ktorou sa mení smernica 2003/35 a zrušuje smernica 2001/81/ES (NECD)

- NECD vstúpila do platnosti 31. decembra 2016 a nahradzuje predchádzajúce právne predpisy (smernicu 2001/81/ES).
- NECD transponuje záväzky v oblasti znižovania emisií do roku 2020 podľa revidovaného Göteborgského protokolu z roku 2012 a podľa CLRTAP.
- NECD určuje ambicióznejšie záväzky týkajúce sa zníženia emisií na rok 2030 a sú zamerané na zníženie zdravotných dopadov znečistenia ovzdušia v porovnaní s rokom 2005.

NECD stanovuje národné záväzky týkajúce sa znižovania emisií na roky 2020 a 2030 pre päť dôležitých látok znečisťujúcich ovzdušie: oxidy dusíka (NO_x), nemetánové prchavé organické zlúčeniny (NMVOC), oxid siričitý (SO₂), amoniak (NH₃) a jemné častice (PM_{2,5}). Tieto znečisťujúce látky prispievajú k zlej kvalite ovzdušia, čo vedie k výrazným negatívnym vplyvom na ľudské zdravie a životné prostredie.

¹⁷ https://commission.europa.eu/publications/slovakia-final-updated-necp-2021-2030-submitted-2025_en

Závazky a inventúry emisií znečisťujúcich látok pod NECD

Emisné inventúry pod smernicou NEC sú zhodné s inventúrami pod dohovorom LRTAP, rovnako je zhodný aj termín ich zverejňovania. Smernica NEC a Göteborgský protokol pod dohovorom LRTAP zaväzuje Slovenskú republiku znížiť emisie NO_x , SO_2 , NMVOC, NH_3 a $\text{PM}_{2,5}$ percentuálne v porovnaní s rokom 2005 medzi 2020 – 2029, 2030 a ďalej. Emisné záväzky, ktoré nová smernica NEC preberá z pôvodnej smernice sú zhodné so záväzkami podľa Protokolu o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu (Göteborgský protokol). Prehľad záväzkov vyplývajúcich zo smernice NEC a Göteborgského protokolu je uvedený v **Tab. 2.5**.

Tab. 2.5 Zníženie emisií znečisťujúcich látok v porovnaní s rokom 2005 podľa NECD

ROKY	NO_x	NMVOC	SO_2	NH_3	$\text{PM}_{2,5}$
2020 – 2029	36 %	18 %	57 %	15 %	36 %
po 2030	50 %	32 %	82 %	30 %	49 %

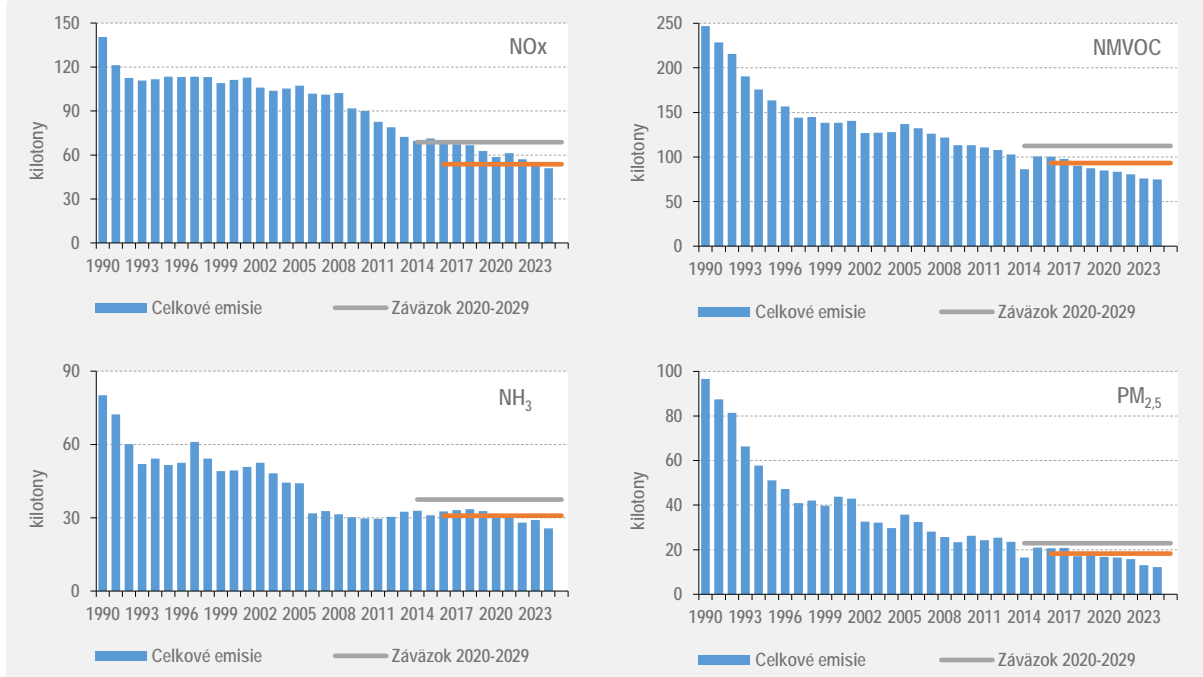
Slovenská republika v súčasnosti plní všetky emisné stropy stanovené v Smernici NEC aj v protokoloch Dohovoru LRTAP (**Tab. 2.6**), Emisie síry zostávajú stabilné, keďže súvisia najmä so spaľovaním uhlia, ktorého využívanie má dlhodobou klesajúci trend. Slovensko tak už teraz spĺňa záväzky aj pre obdobie po roku 2030.

Úroveň emisií NMVOC a prachových častíc je stabilne pod stanovenými limitmi pre obdobie 2020 – 2029 aj pre obdobie po roku 2030, pričom tieto emisie pochádzajú najmä zo spaľovania v domácnostiach. Emisie oxidov dusíka (NO_x) takisto neprekračujú záväzky, no do budúcnosti môže riziko predstavovať zvyšujúca sa intenzita dopravy (**Obr. 2.7**). Najväčšou výzvou zostávajú emisie amoniaku. Po úprave metodiky ich výpočtu sa síce dostali pod úroveň oboch záväzkov, avšak do budúcnosti môže ich nárast ovplyvniť rastúca potreba potravinovej sebestačnosti a zvyšovanie počtu obyvateľov.

Tab. 2.6 Úroveň zníženia emisií znečisťujúcich látok v kilotonách a percentuálnom vyjadrení v SR

ROK	NO_x	NMVOC	SO_2	NH_3	$\text{PM}_{2,5}$
2005	107,4	137,1	87,6	44,1	35,8
2006	101,7	132,2	86,2	31,9	32,5
2007	101,1	126,3	70,4	32,7	28,1
2008	102,3	121,9	69,0	31,4	25,6
2009	91,8	113,3	64,1	30,2	23,4
2010	90,0	113,1	69,1	29,7	26,3
2011	82,5	110,6	68,5	29,6	24,3
2012	78,9	107,9	58,4	30,3	25,4
2013	72,3	103,0	53,2	32,5	23,5
2014	69,8	86,3	45,7	32,8	16,5
2015	71,3	100,5	68,3	31,1	20,9
2016	68,0	100,3	27,8	32,7	20,7
2017	67,3	97,8	29,4	33,1	20,8
2018	66,6	90,3	21,7	33,6	17,0
2019	62,7	87,2	17,0	32,7	17,4
2020	58,6	84,8	14,9	30,4	16,8
2021	61,2	83,3	15,5	30,4	16,5
2022	57,0	80,4	13,3	28,1	15,8
2023	53,7	75,8	13,7	29,1	13,1
2024	50,8	74,9	9,7	25,7	12,1
2005/2024	-53%	-45%	-89%	-42%	-66%

Obr. 2.7 Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok v porovnaní so záväzkami stanovenými v NECD



■ Projekcie emisií znečisťujúcich látok¹⁸ pod NECD¹⁹

- Projekcie emisií slúžia na odhadovanie budúceho vývoja trendu emisií a schopnosti krajiny dodržiavať svoje záväzky.
- Správy o projekciách emisií pod NECD sa podávajú v dvojočných intervaloch k termínu 15. marca pre emisie znečisťujúcich látok (NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, PM_{2.5} a čierny uhlík (BC)).

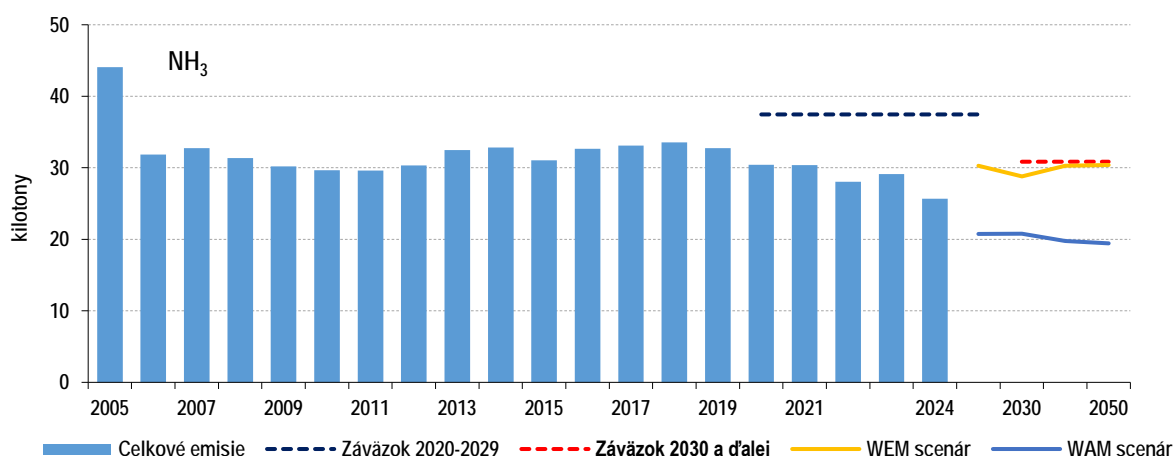
Projekcie emisií sa modelujú podľa navrhnutých scenárov. Súčasťou týchto scenárov je vyhodnotenie efektu jednotlivých politík a opatrení prijatých krajinou na zníženie konkrétnych emisií. Scenár WEM do odhadu budúceho vývoja emisií zahŕňa len efekt politik a opatrení, ktoré sú už v platnosti alebo boli schválené s prechodným obdobím ich účinnosti, resp. ak je známe ich uvedenie do platnosti. WAM scenár obsahuje všetky politiky a opatrenia z WEM scenára doplnený o efekt plánovaných politik a opatrení, ktoré ešte neprešli schvaľovacím procesom. Opatrenia môžu byť definované pre rôzne úrovne znečisťovania, od regulácie domácností či dopravy až po veľké priemyselné zdroje.

Z obrázkov prezentovaných v predchádzajúcej kapitole vyplýva, že Slovenská republika bude vedieť dosiahnuť svoje záväzky na rok 2030 pre všetky znečisťujúce látky. Ako príkladom sú projekcie emisií amoniaku NH₃ na základe, ktorých môžeme predpokladať splnenie záväzku pre obdobie 2020 – 2029 a tiež pre obdobie po roku 2030 (**Obr. 2.8**).

¹⁸ <https://oeab.shmu.sk/emisie/celkove/prognozy.html>

¹⁹ https://cdr.eionet.europa.eu/sk/eu/nec_revised/projected/envye9isa/

Obr. 2.8 Emisie* a projekcie emisií amoniaku vo vzťahu k dodržiavaniu záväzkov vyplývajúcich z NECD



* Emisie boli rekalkulované v roku 2026, projekcie emisií vychádzajú z emisnej inventúry z roku 2024

Priestorovo rozložené emisie (gridované emisie)

Reportovanie priestorového rozloženia emisií je dôležité pre určenie lokalít najviac ovplyvnených emitovaním znečisťujúcich látok a určenie lokalít, kde je najväčší potenciál alebo potreba ich znížovania. Je tiež podkladom pre modelovanie emisií na európskej úrovni. Takto rozložené emisie sú reportované každé 4 roky k 1. máju, dva roky spätne. Správa o gridovaných emisiách obsahuje emisie NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 , $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , CO, BC, Pb, Cd, Hg a POPs (PCDD/F), polyaromatické uhľovodíky (PAHs), HCB a PCB. Emisie sú rozložené v priestore do štvorcov s rozmermi $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ na základe siete EMEP (pozri časť Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranicami štátov). V roku 2025 boli reportované priestorovo rozložené emisie²⁰ rovnako aj emisie z veľkých bodových zdrojov²¹ za rok 2023.

Veľké bodové zdroje

Report o veľkých bodových zdrojoch slúži na identifikáciu najvýznamnejších priemyselných a energetických zdrojov emisií v krajine, a to jednotlivo. Je to jediný report pod NECD, ktorý sa zameriava na jednotlivé prevádzky, a ktorý používa údaje pochádzajúce od samotných prevádzkovateľov veľkých bodových zdrojov (princíp bottom-up, teda zdola nahor). Podľa požiadaviek reportu sa za veľký bodový zdroj považuje prevádzkareň na základe definície Nariadenia č. 166/2006 o zriadení Európskeho registra uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok (E-PRTR).²² Podobne ako pri priestorovo rozložených emisiách, aj tento report je pripravovaný a odosielaný každé 4 roky k termínu 1. máj, dva roky spätne. Report zahŕňa emisie NO_x , NMVOC, SO_2 , NH_3 , $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , CO, BC, ťažké kovy – Pb, Cd, Hg a perzistentné organické zlúčeniny – dioxíny a furány (PCDD/F), polyaromatické uhľovodíky (PAHs), HCB a PCB. Emisie z veľkých bodových zdrojov reportované pod NECD by mali byť v súlade s emisiami reportovanými do E-PRTR (časť Národný PRTR).

Smernica EP a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách (integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania životného prostredia) (IED):

- IED vstúpila do platnosti 1. januára 2011; nahradzuje viacero starších smerníc (Smernice 78/176/EHS, 82/883/EHS, 92/112/EHS, 1999/13/ES, 2000/76/ES, 2008/1/ES a 2001/80/ES). Smernica bola revidovaná s cieľom zvýšiť energetickú a materiálovú účinnosť, zlepšiť hospodárenie s vodou a podporiť používanie menej toxických alebo netoxických chemikálií v priemyselných procesoch. Revidovaná smernica bola prijatá v roku 2024 a nadobudla účinnosť 4. augusta 2024. Predstavuje aktualizovaný rámec pre prevádzkovanie priemyselných zariadení v EÚ v súlade s cieľmi Európskej zelenej dohody.
- IED stanovuje pravidlá integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania životného prostredia pochádzajúceho z priemyselných činností a pravidlá na zníženie emisií do ovzdušia, vody a pôdy a predchádzanie vzniku odpadov s cieľom dosiahnuť vysokú úroveň ochrany životného prostredia ako celku.

20 <https://cdr.eionet.europa.eu/sk/un/clrtap/gridded/envabhriq/>

21 <https://cdr.eionet.europa.eu/sk/un/clrtap/lps/envabhoya/>

22 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R0166-20190626&qid=1572969956720&from=SK>

- Smernica sa uplatňuje na priemyselné činnosti, ktoré môžu byť prevádzkované len s povolením (príloha I Smernice), na veľké spaľovacie zariadenia, na spaľovne odpadov a zariadenia na spoluspaľovanie odpadov, na zariadenia a činnosti používajúce organické rozpúšťadlá a na zariadenia na výrobu oxidu titaničitého.
- Do slovenskej legislatívy je transponovaná zákonom č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zákonom č. 137/2010 Z. z. o ovzduší a zákonom č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Veľké spaľovacie zariadenia

Veľké spaľovacie zariadenia sú významné energetické zariadenia s menovitým tepelným príkonom 50 MW a vyšším, ktoré majú prísne stanovené podmienky a požiadavky pre prevádzku. V zmysle článku 72, odsek 3 majú členské štáty podávať každoročne správu o veľkých spaľovacích zariadeniach, ktorá obsahuje množstvo emisií SO₂, NO_x a TZL, množstvo energetických vstupov vzťahujúce na výhrevnosť, počet prevádzkových hodín, celkový menovitý tepelný príkon zariadenia, dátum uvedenia do prevádzky a iné údaje za jednotlivé spaľovacie zariadenia.

Podávanie správ sa vykonáva podľa Rozhodnutia Komisie (EÚ) 2018/1135 z 10. augusta 2018, ktorým sa stanovuje typ, formát a frekvencia informácií, ktoré majú členské štáty sprístupňovať na účely podávania správ o vykonávaní smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách.²³ Údaje sa Komisii poskytujú prostredníctvom harmonizovaného elektronického nástroja na podávanie správ, ktorý bol zabezpečený Európskou environmentálnou agentúrou (EEA). S cieľom zvýšiť efektivitu a znížiť zbytočnú administratívnu záťaž boli povinnosti podávať správy IED spojené s „príbuznou“ oznamovacou povinnosťou v zmysle Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 z 18. januára 2006 o zriadení Európskeho registra uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok (E-PRTR), ktorým sa menia a dopĺňajú smernice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES.²⁴ Výhodou spojenia týchto povinností je aktívna integrácia rôznych celkov (úrovní) zdroja emisií – od zariadenia (najmenší celok, najnižšia úroveň), cez prevádzky a prevádzkarne až po väčšiu priemyselnú lokalitu (tzv. site, najväčší celok), čo v konečnom dôsledku dáva komplexnejšie environmentálne informácie.

Report údajov o veľkých spaľovacích zariadeniach je podľa stanovených technických pravidiel rozdelený do dvoch samostatných dátových tokov: administratívne údaje sa Komisii poskytujú v rámci EU Registry on Industrial Sites v termíne do 30. septembra za predošlý kalendárny rok; tematické údaje v rámci reportu pod E-PRTR v termíne do 30. novembra za predošlý kalendárny rok. EEA poskytnuté údaje zverejňuje do 31. decembra na Európskom portáli o priemyselných emisiách.²⁵

Smernica EP a Rady (EÚ) 2015/2193 o obmedzení emisií určitých znečisťujúcich látok do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení (MCPD)²⁶

- MCPD vstúpila do platnosti 8. decembra 2015. Emisie znečisťujúcich látok zo spaľovania palív v stredne veľkých spaľovacích zariadeniach neboli pred prijatím tejto smernice regulované na úrovni EÚ.
- V smernici sa stanovujú pravidlá kontroly emisií oxidu siričitého, oxidov dusíka a prachu do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení s cieľom znížiť emisie do ovzdušia a potenciálne riziká pre ľudské zdravie a životné prostredie. Tiež sa stanovujú pravidlá pre monitorovanie emisií oxidu uhľoňatého (CO).

Stredne veľké spaľovacie zariadenia

MCPD sa vzťahuje na stredne veľké spaľovacie zariadenia, ktorých celkový menovitý tepelný príkon sa rovná alebo je väčší ako 1 MW a menší ako 50 MW. Jedná sa o cca 3 000 zariadení – kotlov, spaľovacích piestových motorov, plynových turbín a iných typov spaľovacích zariadení používaných na nepriamy ohrev – prevádzkovaných v najrôznejších sektoroch hospodárstva a priemyslu.

Smernica stanovuje požiadavky na prevádzku týchto spaľovacích zariadení, najmä vo forme emisných limitov. Taktiež stanovuje povinnosť prevádzkovať tieto zariadenia len s príslušným povolením vydaným v zmysle MCPD.

Správa o stredne veľkých spaľovacích zariadeniach pod MCPD sa prvýkrát podávala k 1. januáru 2021. Ďalšie sa majú podávať do 1. októbra 2026 a 2031, a to prostredníctvom elektronického nástroja na podávanie správ, ktorý zabezpečuje EEA. Jedná sa o agregované údaje spaľovacích zariadení podľa určených skupín a kategórií.

23 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D1135&qid=1629183568221&from=SK>

24 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A02006R0166-20200101&qid=1629185852512>

25 <https://industry.eea.europa.eu/>

26 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A32015L2193&qid=1629281595194>

Nariadenie EP a Rady (ES) č. 166/2006 o zriadení Európskeho registra uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok, ktorým sa menia a dopĺňajú smernice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES²⁷

Európsky register uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok (E-PRTR) obsahuje verejne prístupné informácie o emisiách z najväčších európskych priemyselných zariadení. Vykonáva Kyjevský protokol²⁸ k Aarhuskému dohovoru o registroch uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok. Cieľom nariadenia (teda aj samotného registra E-PRTR) je napomôcť zapojeniu verejnosti do procesu rozhodovania v environmentálnych otázkach, ako aj prispievať k predchádzaniu a znižovaniu znečisťovania životného prostredia.

S cieľom sústrediť sa na najvýznamnejších znečisťovateľov, oznamovanie do E-PRTR sa obmedzuje na vypúšťanie a prenosy, ktoré prekročili stanovené prahové hodnoty. Okrem vypúšťania do ovzdušia sú v registri zahrnuté aj vypúšťania do vody a prenos znečisťujúcich látok v odpadových vodách, vypúšťanie do pôdy a prenos odpadov mimo lokality prevádzkarne. Tieto environmentálne informácie sa zverejňujú bezplatne na webstránke²⁹, ktorú spravuje EEA.

V roku 2022 Európska Komisia navrhla nahradiť nariadenie o E-PRTR novým nariadením, ktoré má tvoriť legislatívny základ pre portál o priemyselných emisiách. Nové nariadenie Európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2024/1244 z 24. apríla 2024 o oznamovaní environmentálnych údajov z priemyselných zariadení, o zriadení portálu priemyselných emisií, a o zrušení nariadenia (ES) č. 166/2006³⁰ má za cieľ zlepšiť transparentnosť údajov a verejný prístup k informáciám o životnom prostredí prostredníctvom portálu priemyselných emisií, zosúladiť rozsah podávaných správ s lepšou podporou implementácie IED, a poskytovať informácie o priemyselnom využívaní energie, vody a surovín. Uplatňovať sa bude od 1. januára 2028, kedy sa zároveň ruší Nariadenie (ES) č. 166/2006.

Národný PRTR – Národný register znečisťovania (NRZ)

Do E-PRTR sa reportujú nadprahové hodnoty vypúšťania a prenosov poverenou organizáciou (SHMÚ) z NRZ. Do NRZ oznamujú údaje prevádzkovatelia v zmysle povinnosti zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,³¹ ktorý nad rámec Nariadenia o E-PRTR ustanovuje povinnosť oznamovania všetkých vypúšťaní (nielen nadprahových) do NRZ. Aj pritom však platí, že oznamovacia povinnosť majú len prevádzkarne, kde projektovaná kapacita výroby presahuje hranicu stanovenú Nariadením.

Emisné údaje relevantných znečisťujúcich látok oznámených do E-PRTR by mali byť v súlade s údajmi reportovanými pod NECD – veľké bodové zdroje.

27 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A02006R0166-20200101&qid=1629185852512>

28 Kyjevský protokol o registroch únikov a prenosov znečisťujúcich látok k Dohovoru EHK OSN o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia <https://unece.org/environment-policy/public-participation/prtrs-protocol-text>

29 <https://industry.eea.europa.eu/>

30 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401244

31 <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/205/20191227>

2.5 EURÓPSKY LEGISLATÍVNY RÁMEC V OBLASTI ŠTATISTIKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Nariadenie EP a Rady (EÚ) č. 691/2011 o európskych environmentálnych ekonomických účtoch – Modul pre účty emisií do ovzdušia (AEA = Air Emissions Accounts)

Účty emisií do ovzdušia a ich reportovanie sa stalo povinným pre členské štáty EÚ v roku 2013. Sú nástrojom pre hodnotenie vzájomnej interakcie a vplyvu hospodárstva a domácností na životné prostredie (emisnej intenzity). Na princípe klasifikácie ekonomických aktivít hospodárskych jednotiek sa určuje výsledná emisná intenzita jednotlivých kategórií pre všetky znečisťujúce látky. Tento integrovaný štatistický systém spája ekonomické a environmentálne informácie do konkrétnych výstupov, ktoré slúžia pri tvorbe politík a strategickom rozhodovaní.

Účty emisií do ovzdušia zaznamenávajú toky plyných a pevných častíc z národného hospodárstva do atmosféry. Po vstupe do atmosféry sú emitované látky mimo akejkoľvek ľudskej kontroly a stávajú sa súčasťou cyklov prírodných materiálov a môžu vyvolať niekoľko druhov environmentálnych dopadov. Zaznamenávajú sa v nich emisie národných hospodárstiev do ovzdušia rozdelené podľa hospodárskych činností produkujúcich emisie v súlade s Európskym systémom účtov (ESÚ 95). Hospodárske činnosti zahŕňajú výrobu a spotrebu.

Na rozdiel od emisných inventúr, ktoré uplatňujú teritoriálny princíp (emisie vypustené na území SR sú zahrnuté v národnom sumári), AEA uplatňujú tzv. rezidenčný princíp. To znamená, že jednotka je rezidenčnou jednotkou krajiny, ak má centrum hospodárskeho záujmu na hospodárskom území uvedenej krajiny.

Účty emisií do ovzdušia zahŕňajú emisie skleníkových plynov a emisie látok znečisťujúcich ovzdušie. Prehľad látok reportovaných v rámci AEA a ich hodnoty na nachádzajú v **Tab. 2.7**.

Tab. 2.7 Prehľad reportovaných látok pod AEA

Skleníkové plyny	CO ₂ , CO ₂ z biomasy, CH ₄ , N ₂ O, PFCs, HFCs, SF ₆ a NF ₃
Znečisťujúce látky	NO _x , NMVOC, SO _x , NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO

ÚVOD

Inventúry skleníkových plynov a znečisťujúcich látok sa pripravujú sektorovo. V tejto kapitole je možné nájsť emisie rozdelené podľa vzniku a príslušného sektoru hospodárstva na: energetiku a činnosti spojené so spaľovaním palív, kde patrí aj doprava, emisie z vykurovania domácností a fugitívne emisie z palív; priemyselné procesy a používanie výrobkov, hlavne rozpúšťadiel, lepidiel a priemyselných detergentov; poľnohospodárstvo, odpadové hospodárstvo a emisie, resp. záchyty z lesov a krajiny, ktorý sa v skratke označuje ako LULUCF.³²

V nasledujúcich podkapitolách sú vybrané najdôležitejšie zdroje emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok podľa plynov a rozdelené podľa sektorov vrátane popisu ich trendov a vplyvu na globálne a regionálne znečistenie ovzdušia.

Úplné informácie je možné nájsť v ročných správach o emisiách skleníkových plynov a znečisťujúcich látok.³³

3.1 ENERGETIKA A ČINNOSTI SÚVISIACE SO SPAĽOVANÍM PALÍV

Sektor energetika a spaľovanie palív je významným zdrojom emisií v Slovenskej republike. Do tohto sektoru patria všetky ekonomické aktivity, ktoré využívajú alebo spaľujú fosílna palivá, medzi inými aj energetický priemysel (výroba elektrickej energie a tepla), spaľovanie palív vo výrobnom priemysle (priemyselná výroba a stavebníctvo), doprava (cestná a ostatné druhy dopravy), domácnosti (vykurovanie a príprava teplej vody), služby a iné malé zdroje ako aj fugitívne emisie z palív.

Emisie z energetiky sú odhadované a podávané v oboch inventúrach – skleníkových plynov a znečisťujúcich látok. Napriek tomu, že sa jedná o samostatné výpočtové modely, harmonizácia vstupných a výstupných údajov je na vysokej úrovni.

Energetický priemysel je významným zdrojom znečistenia ovzdušia v Slovenskej republike. V energetike sa bilancujú zdroje emisií z výroby elektrickej energie a pary (elektrárne a centrálné zdroje zásobovania teplom), rafinácia ropy a výroba tuhých palív (koks). Inventúra znečisťujúcich látok sa pripravuje použitím metodiky opísanej v metodických príručkách EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023*.³⁴

Inventúra emisií skleníkových plynov v sektore energetika je odhadovaná na základe metodiky opísanej v IPCC metodických príručkách z roku 2006³⁵ a 2019 IPCC Refinement.³⁶ V rámci metodiky sa emisie odhadujú dvoma prístupmi – referenčným a sektorovým. Metodika energetickej bilancie referenčným prístupom, nazývaná tiež prístup zhora – nadol, je založená na jednoduchých bilančných výpočtoch, ktoré vychádzajú z energetickej štatistiky, ktorá je každoročne pripravovaná a zverejňovaná ŠÚ SR. Bilancia zohľadňuje ťažbu, výrobu, dovoz, vývoz a zásoby danej komodity.

Sektorový prístup je naopak označovaný ako prístup zdola – nahor a založený na údajoch priamo zo samotných prevádzok s detailnejším rozdelením (**Obr. 3.1**).

Energetika je najväčším prispievateľom k celkovým emisiám skleníkových plynov Slovenskej republiky. V roku 2024 podiel sektoru energetika predstavoval 69 %, v absolútnom vyjadrení 23 396,02 Gg CO₂ ekv. Energetický sektor produkuje viac ako 78 % celkových emisií oxidu uhličitého na Slovensku. Je to dané hlavne spaľovaním fosílnych palív. Medziročný pokles emisií je spôsobený dočasným znížením výroby železa a ocele, v U.S. Steel Košice bola odstavená jedna z vysokých pecí.

32 Land Use, Land Use Change and Forestry

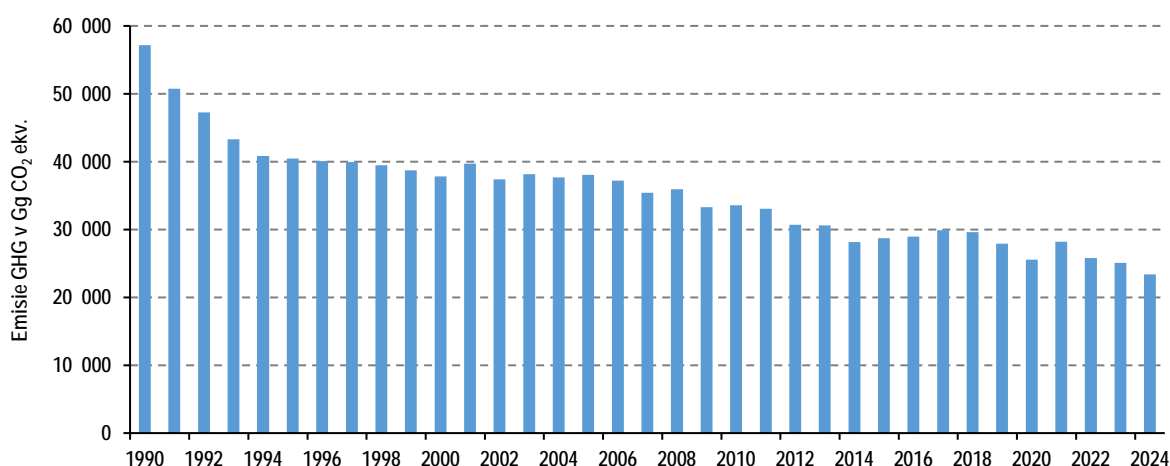
33 <https://oeab.shmu.sk/o-nas/dokumenty.html>

34 <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>

35 [2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#)

36 [2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#)

Obr. 3.1 Trend emisií CO₂ zo sektora energetika a spaľovanie palív



Emisie SO_x sú emitované hlavne z kategórie výroba železa a ocele (22 % v roku 2024). V minulosti bola najvýznamnejšou kategóriou výroba elektrickej energie a pary. Tá vykazuje celkovo klesajúci trend s výnimkou roku 2015. Nárast v roku 2015 a pokles v roku 2016 bol spôsobený jedným zo zdrojov Slovenských elektrární, a. s. V roku 2015 bolo zaznamenané vyššie nasadenie blokov ENO B3.4 bez odlučovacej technológie počas rozsiahlej rekonštrukcia blokov ENO B1.2 (z výročnej správy Slovenských elektrární, a. s. 2015³⁷). Podľa údajov reportovaných v databáze NEIS spaľoval zdroj dvojnásobné množstvo hnedého uhlia ako v predchádzajúcom roku 2014. Následne bol v roku 2016 vyradený z prevádzky a emisie znovu poklesli na trendovú úroveň.

Cestná doprava má v rámci sektora najvyšší podiel na emisiách NO_x, a to najmä osobné automobily s podielom takmer 27 % v roku 2024. Emisie NO_x majú v týchto kategóriách nízku mitigačnú krivku (neklesajú).

Emisie NMVOC emitujú väčšinou rezidenčné stacionárne zdroje. V roku 2024 to bolo takmer 52 % všetkých emisií NMVOC emitovaných práve v energetickom sektore. Trend emisií NMVOC je relatívne stabilný a od roku 2005 vykazuje iba malé výkyvy.

Stacionárne rezidenčné spaľovanie palív je aj hlavným prispievateľom k emisiám PM_{2,5}, PM₁₀ a TZL. Emisie PM_{2,5} (trend pre PM₁₀ a TZL je veľmi podobný) vykazujú od roku 1990 klesajúci trend, aj keď sklon sa od roku 2005 zmiernil až stabilizoval. V roku 2024 sa táto kategória podieľala viac než 86 % na celkových emisiách PM_{2,5}.

Do roku 2005 bolo hlavným zdrojom emisií olova (Pb) spaľovanie komunálneho odpadu s energetickým zhodnotením v kategórii výroba elektrickej energie a pary. Modernizácia oboch spaľovní TKO³⁸ viedla k výraznému zníženiu emisií. Pokles emisií Pb z cestnej dopravy, viditeľný od roku 2000, bol spôsobený zákazom pridávania olova do motorových palív. Od roku 2006 sú hlavným zdrojom emisií olova spaľovacie činnosti pri výrobe ocele a železa.

Emisie kadmia (Cd) sa v sektore energetika od roku 1990 znížili iba mierne. Podobne ako emisie Pb, aj spaľovne TKO významne prispievali k emisiám Cd až do roku 2005. Odvtedy sa stalo významným zdrojom emisií Cd rezidenčné vykurovanie.

Na množstvo emisií PCDD/F emitovaných do ovzdušia v Slovenskej republike majú najväčší vplyv spaľovanie odpadu pri výrobe cementu a rezidenčné vykurovanie. Kategória výroba železa a ocele je hlavným prispievateľom k emisiám PCB v celom časovom rade. V roku 2024 bolo touto kategóriou z priemyslu emitovaných takmer 88 % emisií PCB.

Emisie PAH a HCB sa emitujú väčšinou z vykurovania domácností. Emisný trend týchto znečisťujúcich látok v energetickom sektore od roku 2005 mierne klesá.

³⁷ <https://www.seas.sk/wp-content/uploads/2021/12/vyroczna-sprava-2015.pdf>

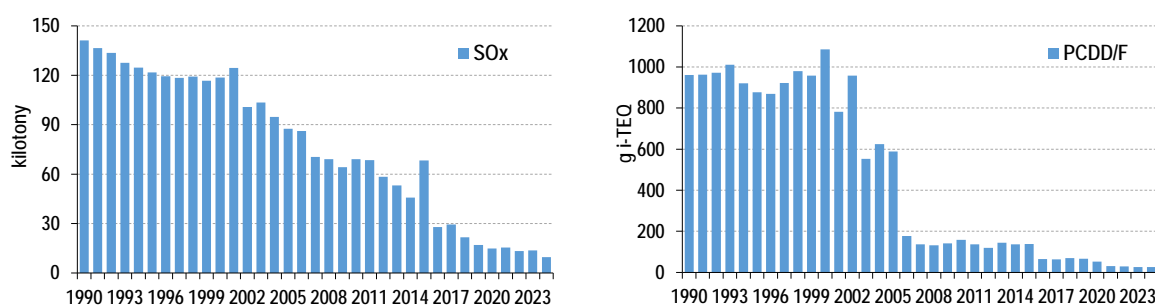
³⁸ TKO = tuhý komunálny odpad, spaľovňa Bratislava a Košice

Spaľovanie palív pri výrobe elektrickej energie a pary má vysoký podiel na znečisťovaní ovzdušia. V minulosti boli intenzívne na tento účel využívané tuhé palivá, najmä menej kvalitné hnedé uhlie a lignit, ťažené v Slovenskej republike. Vďaka proaktívnej environmentálnej politike Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, došlo v minulom období postupne k znižovaniu využívania tuhých a kvapalných fosílnych palív na úkor zvyšovania spotreby zemného plynu a biomasy a zvyšovania energetickej efektívnosti spoločností. Tomuto fenoménu hovoríme *decoupling*; t. j. stav, keď krivka zvyšovania výroby nenasleduje krivku zvyšovania emisií, ktoré naopak klesajú.

Medzi najväčšie úspechy environmentálnych opatrení považujeme významné zníženie emisií SO_x od roku 1990 (**Obr. 3.2**).

Dôležitým zdrojom emisií v tejto kategórii je aj spaľovanie komunálneho odpadu s energetickým využitím. V minulosti patrilo k hlavným prispievateľom emisií ťažkých kovov a POPs, najmä dioxínov a furánov (PCDD/F), ktoré sú vysoko toxické už v malých množstvách. V dôsledku zavádzania odľučovacích technológií sa postupne podarilo znížiť množstvo týchto látok vypúšťaných do ovzdušia.

Obr. 3.2 Trend celkových emisií SO_x a PCDD/F



Viac informácií a odkazov nájdete v časti *Emisné inventúry skleníkových plynov pod UNFCCC* a v časti *Závazky a inventúry emisií znečisťujúcich látok pod CLRTAP*.

■ Kategória 1.A.1 Energetický priemysel

Kategória 1.A.1 pozostáva z nasledujúcich pod-kategórií:

- 1.A.1.a Výroba elektrickej energie a tepla
- 1.A.1.b Rafinérie ropy
- 1.A.1.c Výroba pevných palív a ostatný energetický priemysel

Energetický priemysel je po kategórii doprava, spracovateľský priemysel a stavebníctvo tretím najväčším emitentom skleníkových plynov v sektore energetika, pričom emisie predstavovali viac ako 23 %-ný podiel z celkových emisií v sektore energetika v roku 2024.

Majoritným zdrojom bilancovaným v pod-kategórii Rafinérie ropy je spoločnosť Slovnaft, a. s. ako jediná firma, ktorá spracováva ropu na Slovensku a vyrába plasty, motorové palivá, ktoré aj blenduje.

Energetický priemysel prispieva k množstvu emisií látok znečisťujúcich ovzdušie.

Z pohľadu ťažkých kovov, konkrétne Pb, bol zaujímavý rok 2006. V tomto roku je zaznamenaný v sektore energetiky výrazný pokles, a to z dôvodu zavedenia prísnejšej legislatívy v oblasti emisných limitov pre veľké zdroje (viac v časti **Veľké bodové zdroje**).

Energetický priemysel v minulosti patril k najväčším zdrojom emisií PCDD/F, avšak v rokoch 2003 a 2006 tieto emisie výrazne klesli vďaka technologickým vylepšeniam v oblasti spaľovania.

■ Kategória 1.A.2 Spracovateľský priemysel a stavebníctvo

Kategória 1.A.2 pozostáva z nasledujúcich pod-kategórií:

- 1.A.2.a Výroba železa a ocele
- 1.A.2.b Výroba neželezných kovov
- 1.A.2.c Výroba chemikálií

- 1.A.2.d Výroba celulózy, papiera a tlačiarne
- 1.A.2.e Výroba potravín, nápojov a tabakových výrobkov
- 1.A.2.f Nekovové minerály
- 1.A.2.g Ostatné

Do tejto kategórie patrí spaľovanie palív pri výrobe železa a ocele, neželezných kovov, chemikálií, buničiny, papiera, spracovaní potravín, nápojov a tabaku, výrobe nekovových minerálov, a podobne.

Najvýraznejším prispievateľom k emisiám skleníkových plynov v tejto kategórii je pod-kategória 1.A.2.a s vyše 45 % podielom. Najväčším producentom emisií CO₂ v tejto pod-kategórii je spoločnosť U.S. Steel, a. s. Košice.

Domácnosti spolu s sú od roku 2004 najvýraznejším producentmi emisií Cd, a to hlavne z dôvodu spaľovania biomasy.

Spaľovanie palív vo výrobnom priemysle a v stavebníctve prispieva k emisiám všetkých znečisťujúcich látok uvoľňovaných do ovzdušia, no v porovnaní s ostatnými kategóriami sektoru energetiky je vplyv spaľovania týchto palív menej významný. Navyše vplyvom prísnejších emisných limitov a zavádzaniu modernejších technológií a odlučovacích zariadení (zariadenia, ktoré znižujú množstvo emisií unikajúcich do ovzdušia) sa ich emisie od začiatku 90. rokov výrazne znížili.

■ Kategória 1.A.3 Doprava

Kategória 1.A.3 pozostáva z nasledujúcich pod-kategórií:

- 1.A.3.a Letecká doprava
- 1.A.3.b Cestná doprava
- 1.A.3.c Železničná doprava
- 1.A.3.d Vodná doprava
- 1.A.3.e Iný druh dopravy (napr. potrubná doprava)

Európska komisia (EK) spolu s vládnymi orgánmi uznala, že je potrebné prijať naliehavé opatrenia, a svoje úsilie zamerala na zníženie emisií výfukových plynov z cestnej dopravy kombináciou rôznych politík a opatrení. Medzi takéto opatrenia patrí aj stanovenie noriem pre emisie vozidiel a kvalitu paliva, predpisy stanovujúce limity kvality ovzdušia a opatrenia na miestnej úrovni na riadenie dopravy (napr. nízko-emisné zóny, lepšie plánovanie dopravnej infraštruktúry, stimuly do verejnej dopravy). Dôležitou súčasťou klimateckej stratégie je aj rozšírenie systému obchodovania s emisiami (ETS 2), ktoré sa od roku 2028 bude vzťahovať aj na emisie z budov a cestnej dopravy. Tento krok má motivovať domácnosti aj firmy k prechodu na čistejšie formy dopravy a efektívnejšie využívanie energie. V súlade s týmito európskymi cieľmi sa aj Slovensko snaží znižovať emisie z dopravy prostredníctvom rozvoja elektromobility. Podrobnejšie informácie o systéme obchodovania s emisiami EÚ ETS 2 sú uvedené v [Správe o emisiách EÚ ETS a EÚ ESR za rok 2024](#).

Celkové zvýšenie dopytu po preprave osôb a tovaru, nedostatočné plnenie a kontrola určených emisných noriem v minulosti, viedla k nenaplneniu predpokladov smerom k cieľu zníženia emisií. Dobrým príkladom sú priemerné emisie NO_x z naftových motorov emisnej normy EURO 5 pri testovaní v reálnej prevádzke. Tu boli emisie približne na tej istej úrovni ako predchádzajúce technológie stanovené staršími normami a miestami prekonal dokonca limity pred normou Euro. Tieto emisie sa teda príliš neznižili, čo znamená, že celkové zníženie nebolo také, ako sa predpokladalo.³⁹

Na Slovensku elektromobilita napreduje, aj keď tempo jej rastu zatiaľ zaostáva za priemerom Európskej únie. Ku koncu roka 2024 bolo registrovaných viac než 15 000 batériových elektrických vozidiel kategórie M1 a N1 (osobné a ľahké úžitkové autá). Počet verejných nabíjaciech bodov sa za rok 2025 zvýšil z 2 424 bodov na 3 086 nabíjaciech bodov, teda približne o 27 %. Celkový agregovaný výkon verejných nabíjaciech bodov sa zvýšil na 201 kW. V prvej polovici 2026 sa očakáva najrýchlejší rast počtu nabíjaciech bodov z dôvodu dokončovania projektov Plánu obnovy, kde sa očakáva nárast vo verejne dostupnej nabíjacej infraštruktúry o ďalších približne 3 000 bodov.

³⁹ EEA, 2016. Explaining road transport emissions: A non-technical guide. European Environment Agency, 2016.

Zaujímavosťou je priaznivý pomer elektromobilov na jednu nabíjajúcu stanicu – približne 6 vozidiel, čo je stále lepšie než priemer EÚ (výnimku tvorí len Bratislavský kraj, kde je hodnota takmer 11 EV na nabíjajúcu stanicu), kde tento pomer dosahuje približne 6,7. Tento údaj však do veľkej miery odráža nízky počet elektromobilov v premávke, nie prebytok infraštruktúry. V poslednom období sa tempo výstavby nových staníc mierne spomalilo, no podľa Plánu obnovy a odolnosti sa počíta s výrazným posilnením infraštruktúry, predovšetkým v oblasti vysokovýkonných a ultrarýchlych nabíjačiek.

Štát zaviedol viaceré legislatívne opatrenia, ktoré motivujú podniky aj jednotlivcov k prechodu na elektrické vozidlá – vrátane daňových výhod a zjednodušeného zúčtovania nákladov na nabíjanie firemných vozidiel v súkromnom prostredí. Tieto kroky pomáhajú zvyšovať trhovú podiel elektrických vozidiel a pripravujú dopravnú infraštruktúru na pokračujúcu rast elektromobility v najbližších rokoch. Tento rozvoj už dnes podporujú aj konkrétne výstupy projektu EVSTATION (z grantovej schémy SMP Eurostat-u), v rámci ktorého bola úspešne vytvorená [metodika](#) a sprístupnené komplexné [regionálne štatistiky](#) o elektrických vozidlách a sieti verejných nabíjajúcich staníc na Slovensku.

Východiskom k získaniu kontroly nad emisiami je dôkladné pochopenie súčasnej situácie a pochopenie toho, ako sa emisné trendy zmenili z kvantitatívneho pohľadu, ale aj z pohľadu zloženia. Na základe oficiálnych zdrojov je možné pripraviť podrobný, úplný a konzistentný súbor údajov o vozidlách a ich aktivite. Tento súbor je základom pre výpočet čo najpresnejších emisií na národnej úrovni pomocou vysoko pokročilých nástrojov na modelovanie emisií.

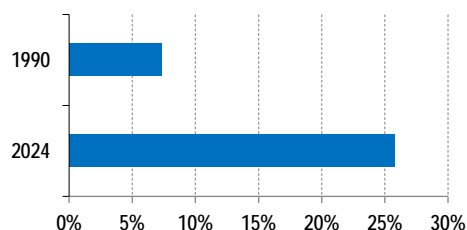
Na základe spoľahlivých údajov je možné pripraviť prognózy (projekcie) emisií s cieľom presne preskúmať vplyv rôznych politík, technologického pokroku a opatrení na budúcu úroveň emisií. Účinnejšie technológie na zníženie emisií z cestnej dopravy sa teraz môžu navrhovať a implementovať na základe poznatkov získaných z tohto kľúčového prístupu: „Porozumieť minulosti, poznať prítomnosť, predpovedať budúcnosť“. Ponúka sa tu pohľad na stav cestnej dopravy a jej príspevok k emisiám skleníkových plynov a znečisťujúcich látok. Na základe dostupných údajov je možné pripraviť alternatívne scenáre a projekcie. Tieto alternatívy ukazujú, ako je prediktívny proces najlepším komplexným a úplným sprievodcom, pomocou ktorého sú zákonodarcovia, tvorcovia politík a automobilový priemysel schopní robiť informované rozhodnutia, ktoré vedú k najlepším výsledkom v odvetví dopravy a životného prostredia.

■ Emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v doprave

Cestná doprava je významným zdrojom emisií oxidu uhličitého, oxidov dusíka (NOX) a oxidu uhoľnatého (CO). Najväčší podiel na emisiách z dopravy má cestná doprava, predovšetkým používanie dieselových nákladných, ale aj osobných vozidiel.

Sektor doprava zahŕňa emisie z cestnej dopravy (osobné automobily, ľahké úžitkové vozidlá, ťažké nákladné vozidlá a autobusy, mopedy a motocykle), ako aj emisie z benzínových výparov, oterov pneumatík a brzdových obložení či abrázie ciest. Okrem cestnej dopravy sem patrí aj letecká, železničná, lodná a potrubná doprava (napríklad zemného plynu). Avšak skoro 99 % všetkých emisií skleníkových plynov vzniká práve v cestnej doprave.

Napriek zlepšujúcej sa účinnosti motorov vo vozidlách v poslednom desaťročí a nedávnomu výraznému technologickému pokroku, ktorý znižuje emisie, je sektor cestnej dopravy stále zodpovedný za takmer 25 % európskych a 22 % slovenských emisií skleníkových plynov. Emisie znečisťujúcich látok z cestnej dopravy na mnohých miestach, popri priemyselnej činnosti a vykurovaní, viedli k vyššej koncentrácii škodlivých látok, ako sú povolené normy EÚ.



Obr. 3.3 Príspevok cestnej dopravy k celkovým emisiám CO₂ (1990 a 2024)⁴⁰

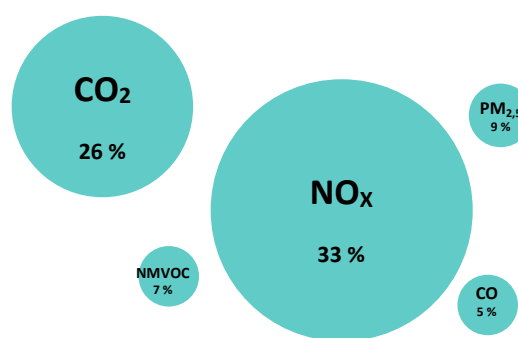
40 Relatívny, čiastočne je nárast príspevku spôsobený celkovým poklesom emisií CO₂ medzi rokmi 1990 a 2024.

Aj keď zlá kvalita ovzdušia a zmena klímy sú úplne odlišné javy, každý z týchto javov významne poškodzuje zdravie, životné prostredie a majetok. Kým skleníkové plyny z väčšiny hlavných sektorov hospodárstva Slovenska od jeho vzniku postupne klesajú a v posledných rokoch zaznamenali výrazný prepád oproti roku 1990, emisie z dopravy sa výrazne zvýšili počas časového radu, okrem roku 2020, kedy poklesli z dôvodu pandémie COVID-19. Cestná doprava bola v roku 2024 na Slovensku zodpovedná za 26 % všetkých emisií CO₂. Tento príspevok sa v porovnaní s rokom 1990 zvýšil o 18 percentuálnych bodov (**Obr. 3.3**).

Od roku 1990 sa trojnásobne zvýšil príspevok cestnej dopravy k emisiám CO₂. Na rozdiel od CO₂ je príspevok cestnej dopravy iných skleníkových plynov (CH₄ a N₂O) veľmi malý (menej ako 4,5 %).

Napriek poklesu emisií znečisťujúcich látok v cestnej doprave je značné množstvo európskych a aj slovenských miest vystavených úrovniam presahujúcim limity kvality ovzdušia. EÚ predpokladala výraznejšie zníženie emisií znečisťujúcich látok, čo sa nenaplnilo. Medzi rokmi 1990 a 2024 došlo v doprave k výraznému poklesu emisií CO, NMVOC, SO_x a NO_x a od roku 2000 aj častíc PM (**Obr. 3.4**). Pokles týchto emisií v posledných dvoch desaťročiach bol však nižší ako sa predpokladalo. Je to čiastočne z dôvodu, že doprava rástla rýchlejšie ako sa očakávalo a čiastočne preto, že došlo k výraznejšiemu nárastu počtu naftových vozidiel, ktoré produkujú viac znečisťujúcich látok. Ďalej je všeobecne uznaný fakt, že reálne emisie NO_x, najmä z naftových motorov osobných vozidiel a dodávok, prekračujú emisné normy (Euro), ktoré definujú limity pre výfukové emisie nových vozidiel predávaných v EÚ (kauza „dieselgate“).

Obr. 3.4 Podiel najvýznamnejších znečisťujúcich látok a CO₂ v cestnej doprave v roku 2024



Na rozdiel od skleníkových plynov sa emisie znečisťujúcich látok, a to najmä NO_x, PM, CO a NMVOC, z dopravy za posledné tri desaťročia vo všeobecnosti znížili približne na polovicu, posledné hodnotenie kvality ovzdušia uverejnené EEA⁴¹ ukazuje, že značné percento mestského obyvateľstva EÚ bolo v posledných rokoch vystavené úrovniam znečistenia, ktoré prekračujú limity kvality ovzdušia. Príspevok cestnej dopravy k emisiám Slovenska v roku 2024 bol 33 % pre oxidy dusíka, 9 % pre PM_{2,5}, 5 % pre oxid uhoľnatý, 7 % pre NMVOC, ale až 96 % pre meď a jej zlúčeniny.

■ Spotreba motorových palív

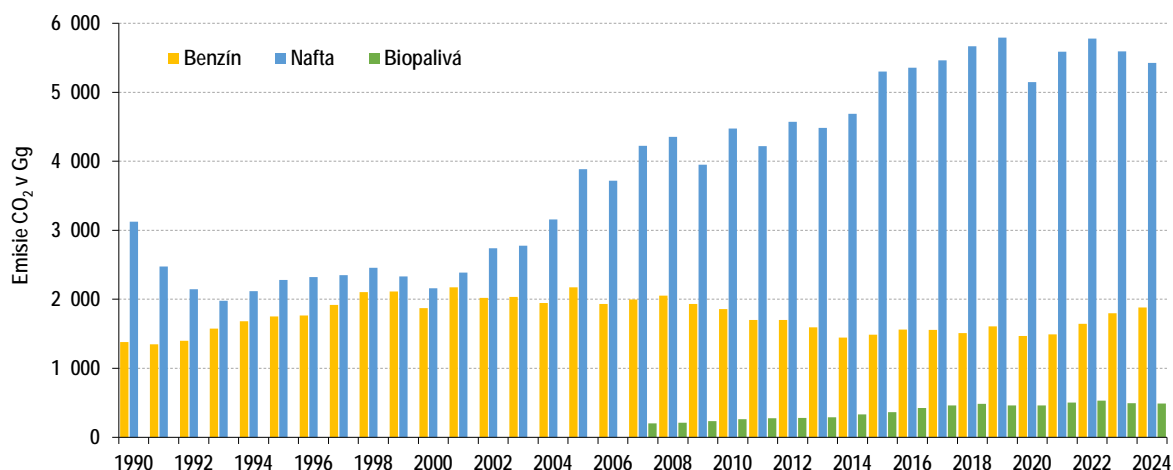
Napriek miernej stagnácii spotreby palív medzi rokmi 2008 – 2014 sa následne celková spotreba energie v cestnej doprave do roku 2019 zvyšovala až na 109 PJ. Nasledoval takmer 11 % pokles spotreby energie v roku 2020 spôsobený pandemiou. V rokoch 2021 a 2022 spotreba opätovne vzrástla až na 111 PJ a od roku 2023 zaznamenávame medziročné poklesy na úrovni 1 %. Podiel spotreby nafty v roku 2024 pri osobných vozidlách mierne narástol oproti roku 2023 na 52 %, ľahkých úžitkových vozidlách poklesol na 15 % a nákladných vozidlách a autobusoch poklesol na 33 %. Tu je viditeľný už mierny vplyv alternatívnych palív na rozloženie spotreby nafty medzi jednotlivými typmi vozidiel.

Zvýšenie diverzity elektrických vozidiel v predaji bude mať teda aj v budúcnosti pozitívny vplyv na emisie. Napríklad, scenár, v ktorom elektrické vozidlá sú hlavnou technológiou, vedie k zníženiu emisií CO, NO_x, NMVOC a PM_{2,5} v roku 2050 až o 74 % oproti roku 2005.

Viac informácií o analýze spotreby motorových palív na Slovensku nájdete v časti 4 (**Obr. 3.5**).

41 EEA, 2022. Air Quality in Europe – 2022 report. European Environment Agency, 2022.

Obr. 3.5 Množstvo emisií CO₂ v spaľovaní fosílnych palív a biopalív v cestnej doprave



■ Budúcnosť emisií z dopravy – fakty a mýty

Doprava je vo viacerých krajinách hlavným zdrojom emisií. V celej EÚ tvorí skoro štvrtinu všetkých skleníkových plynov (z toho približne 73 % ide na vrub cestnej doprave). Na Slovensku doprava dlhodobo zodpovedá za približne 20 – 23 % emisií, z toho až 98 % je cestná doprava. Preto obmedzovanie emisií v tomto sektore má veľký význam.

Aj keď sa o jednotlivých technológiách často vedú polemiky, fyzika jasne hovorí v prospech elektrickej energie. Batériový elektromotor je totiž najefektívnejší pohon: priamo premieňa elektrickú energiu na pohyb. I keď sa líšia konkrétne čísla podľa zdrojov a spôsobu merania, celková efektívnosť cesty elektriny „výroba energie → kolesá vozidla“ je u elektromobilu rádovo 60-70 %. Pre porovnanie, ak sa energia požičiava na výrobu vodíka a následne spaľuje vo vozidle, celková účinnosť (well-to-wheel) zostáva len okolo 25-30 %. A pri výrobe tzv. e-palív (syntetický benzín alebo nafta z obnoviteľnej energie) len asi 16 % energie sa nakoniec premení na pohyb vozidla. V prehľade to vyzerá takto:

- Batériový elektromobil: 60-70 % energie zo zdroja sa dostane na kolesá. Emisie CO₂ počas životnosti takéhoto auta sú často o približne 66-0 % nižšie než pri ekvivalentnom „spaľovák“.
- Vozidlo na vodík (elektrolyticky vyrobený): 25-30 % je celková účinnosť od elektriny k pohonu. Vodík umožňuje rýchle natankovanie a nižšiu hmotnosť palivového systému, no vyžaduje veľmi veľa elektriny na výrobu a špeciálny prístup na skladovanie a prepravu.
- Vozidlo na e-palivá: len približne 16 % celkovej účinnosti. Žiadne „záračné palivo“ nie je energeticky výhodné: výroba e-palív stratí aspoň polovicu energie a ich spaľovanie navyše v mestách zanechá škodliviny (NO_x, sadze) podobne ako klasický benzín či nafta.

V praxi preto dnes (a najbližšie roky) vedie pri osobných autách a ľahkej doprave, elektrina. Moderné elektromobily dnes bežne dosahujú dojazd, ktorý vysoko prekračuje potreby priemerného vodiča. Kým v roku 2022 sa reálny priemerný dojazd nových modelov pohyboval na úrovni 350 až 400 km, dnešné novinky strednej triedy už štandardne deklarujú 500 až 600 km. Navyše ceny batérií prudko klesajú: podľa analýz majú byť už okolo roku 2030 elektromobily (vrátane nákladných) lacnejšie než podobné auta so spaľovacím motorom. Už dnes majú batériové nákladné autá nižšie celkové náklady vlastníctva než dieselové (okrem výnimiek ako mestské autobusy, pri ktorých sa prevádzka už začína vyrovnávať).

V mestách a verejnej doprave sa elektrické autobusy stávajú štandardom – majú nulové lokálne emisie a tichú prevádzku. Do väčších kamiónov a na diaľnice pribudnú aj vodíkové nákladné autá, hlavne tam, kde je kritický prvok dojazd a čas tankovania. Vodík totiž ponúka rýchle „natankovanie“ za pár minút a neváži toľko ako obrovské batérie – čo je výhodné pri ťažkých nákladoch a dlhých trasách. Odborníci sa však zhodujú, že aj pre kamióny budú v hre obidve riešenia: batérie (s výkonnými nabíjačkami pre kamióny) aj vodík. Všetko záleží na

konkrétnej úlohe – mestský rozvoz alebo mestský autobus sa dobre elektrifikujú dnes, zatiaľ čo diaľková doprava zostáva výzvou.

Časté mýty a realita

- Normy EURO vs. CO₂. Mnohí pletú emisie CO₂ so znečisťujúcimi látkami. Euro normy kontrolujú, napr. NO_x, emisie pevných častíc a podobne (ich prísnejšie limity v posledných desaťročiach výrazne znižovali mestskú smogovú záťaž). Klimatická cieľová úloha je však regulovaná cez samostatné predpisy o CO₂, napr. cieľom EÚ je do 2035 prakticky 100 % elektromobilov v nových vozidlách.
- „Zákaz spaľovákov“ 2035. Nie je to nepremyslený zákaz z večera do rána, ale cieľ postavený na dlhodobých emisných limitoch. Automobilky mali viac ako pätnásť rokov, aby postupne znižovali priemerné emisie CO₂ (od roku 2021 bol cieľ redukcie krokovo prísnejší až do úplného nulového stavu v roku 2035). Dokonca nejde ani priamo o zákaz, ale vylúčenie emisií CO₂ pochádzajúcich z fosílnych zdrojov.
- Jeden zázrak pre všetko. Častým omylom je predstava jedinej „správnej“ technológie na „odstránenie emisií“. Realita je taká, že na rôzne úlohy volíme rôzne riešenia. Batériové autá sú dnes energeticky najefektívnejšie pre osobnú dopravu, či dodávky. Vozidlá na vodík (s palivovým článkom) majú svoje miesto pri ťažšej doprave a dlhších cestách (rýchle dopĺňanie paliva). Syntetické palivá zohrávajú rolu len tam, kde batérie dočasne nestačia – hlavne v leteckej, či medzinárodnej lodnej doprave (ale aj tam sa uprednostňujú alternatívy, pretože e-palivá sú 2–3x drahšie a energeticky náročné). Masové použitie e-palív v osobných autách by vyžadovalo obrovský prílev obnoviteľnej elektriny a veľmi vysoké náklady spotrebiteľov. A aj keď by sa vyrábali „zeleno“, spaľovaním v motore vždy vzniknú aj zdravotne rizikové emisie (NO_x, či prachové častice), čo nie je v súlade s cieľmi kvality ovzdušia.

Celkovo teda nejde o hľadanie jednej magickej látky do nádrží, ale o systémovú zmenu: využívať čo najviac obnoviteľnej energie priamo, s minimom strát. Pre každý segment dopravy si zvolíme najefektívnejší nástroj – v súlade s fyzikou a s očakávanými nákladmi. Svoju úlohu tu zohráva aj efektívnosť jednotlivých jazd a znižovanie ich počtu.

■ Predaj vozidiel a vozový park na Slovensku

Celkový ročný predaj osobných vozidiel na Slovensku je približne 65 až 100 tisíc vozidiel. Predaj vozidiel od roku 2013 nepretržite rástol, a to z 33 tisíc vozidiel v roku 2013 až na 91 tisíc vozidiel v roku 2024. V roku 2024 vzrástol podiel predaja benzínových vozidiel na 73 % benzínových vozidiel (+2 %), 20 % naftových vozidiel (-2 %) a len 7 % boli vozidlá na alternatívny pohon (+0 %) a z toho celkovo 2,3 % boli elektrické vozidlá.

Počet vozidiel sa na Slovensku od roku 1990 nepretržite zvyšuje. Vozový park sa rozšíril od roku 2010 o viac ako 750 tisíc vozidiel. Tento istý nárast trval v minulosti od roku 1990 do roku 2010. Počet benzínových osobných áut po každoročnom raste, je od roku 2008 na konštantnej úrovni. Počty osobných vozidiel s naftovým pohonom od roku 1990 neustále rastú, pričom medzi rokmi 2009 a 2010 došlo k skokovému nárastu, zapríčinenému dotáciami na tzv. „šrotovné“.⁴² Napriek tomu je počet naftových vozidiel v súčasnosti stále nižší, ako počet benzínových vozidiel.

■ Kategória 1.A.4 a 1.A.5 Domácnosti, budovy a malé zdroje

Kategória 1.A.4 pozostáva z nasledujúcich podkategórií:

- 1.A.4.a Komerčné a inštitucionálne budovy
- 1.A.4.b Rezidenčné budovy
- 1.A.4.c Poľnohospodárstvo/Lesníctvo/Rybolov/Chov rýb

Podkategórie 1.A.4.a a 1.A.4.c nepatria k najvýznamnejším prispievateľom k emisiám. Tvoria ju hlavne menšie zdroje, ktoré podnikajú v službách, poľnohospodárstve, lesníctve a rybolove.

Na rozdiel od toho, podkategória 1.A.4.b, ktorú tvoria hlavne emisie z vykurovania domácností je významným zdrojom emisií skleníkových plynov aj znečisťujúcich látok. Táto časť inventúr je závažným problémom mnohých štátov, vrátane Slovenska. Veľká časť slovenských domácností využíva na vykurovanie vlastné spaľovacie

⁴² Ján Horváth, Lenka Zetochová: Cesta k bez-uhlíkovej cestnej doprave v roku 2050; Konferencia Ochrana ovzdušia, 26. 11. 2020, Bratislava

zariadenia. Pri spaľovaní tuhých palív v domácnosti vznikajú okrem žiaduceho tepla aj plynné a tuhé znečisťujúce látky, ktoré unikajú do ovzdušia. Jemné aerosólové častice, ktoré sa podľa veľkosti delia na častice PM₁₀ a PM_{2,5}, predstavujú zdravotné riziko. Väčšie častice môžu spôsobiť podráždenie horných dýchacích ciest, menšie častice sa usadzujú hlboko v pľúcach a spôsobujú závažnejšie ochorenia.

Rezidenčné vykurovanie (domácnosti) je hlavným zdrojom emisií NMVOC; tvorí sa tu až 26 % celkových emisií NMVOC v roku 2024. Ich najväčší pokles nastal prevažne do roku 2000, hlavne vďaka rekonštrukcii domov a zavádzaním energeticky efektívnejších vykurovacích zariadení. Napriek tomu mala táto podkategória v roku 2024 až 67 % podiel na celkových emisiách PM_{2,5} na Slovensku. Emisie ovplyvňujú viaceré faktory ako je úroveň rekonštrukcie budov, klimatické podmienky, vykurovacia prax, používané palivá a používané spaľovacie zariadenia. Aj emisie PM₁₀ sú úzko viazané na túto časť energetických zdrojov. Domácnosti sú od roku 2004 najvýraznejším prispievateľom emisií kadmia. Dôvodom je využívanie biomasy ako paliva. Produkuje tiež viac ako 33 % emisií PAHs a sú najvýraznejším zdrojom emisií HCB a to aj napriek poklesu na začiatku deväťdesiatych rokov. Táto kategória bude podľa revízie smernice 2003/87 ES z roku 2023 spadať pod nový systém obchodovania s emisiami EÚ ETS 2 (viac v časti 2.3).

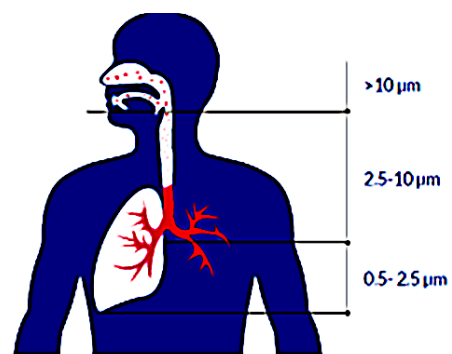
Pri vykurovaní domácností tuhými palivami, ale najmä drevom, sa do ovzdušia uvoľňujú hlavne emisie tuhých znečisťujúcich látok, nemetánových prchavých organických zlúčenín, ťažkých kovov a benzo(a)pyrénu. Všetky tieto látky sú pre ľudský organizmus, ako aj ekosystémy, škodlivé a môžu spôsobiť vážne škody. Napríklad benzo(a)pyrén je látka s preukázaným karcinogénnym účinkom (Obr. 3.7).

Opotrebované alebo nevhodné spaľovacie zariadenia, ako aj nevhodné spôsoby vykurovania prispievajú k zvýšenej tvorbe emisií, ktoré dýchame. Rozhoduje to, čím kúrime (typ paliva), v čom kúrime (typ zariadenia, kotla, piecky) a samozrejme aj ako kúrime (vykurovaciu prax) (Obr. 3.8).

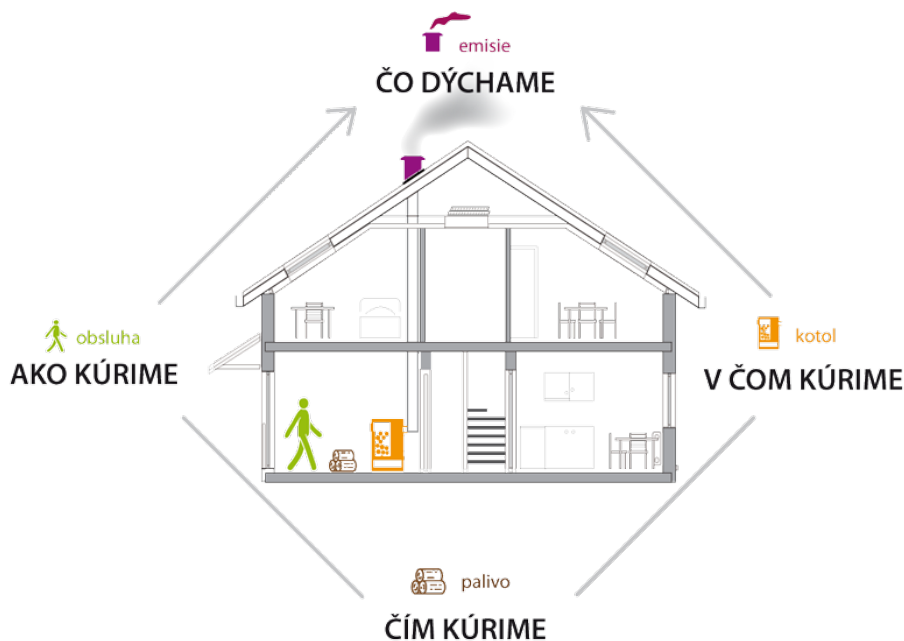
S postupným zlepšovaním termoizolačných podmienok slovenských domácností sa emisie týchto látok postupne znižujú, no v niektorých oblastiach s geomorfologickými podmienkami, ktoré bránia odvetrávaniu územia (najmä v úzkych kotlinách) môže spaľovanie mokrého dreva vo vysokoemisných spaľovacích zariadeniach v domácnostiach spôsobiť závažné smogové situácie.

Napriek tomu, že legislatíva zakazuje spaľovanie odpadu, táto činnosť predstavuje u nás stále aktuálnu tému bez vhodnej regulácie. Kombináciou spaľovania komunálneho odpadu alebo plastových fliaš v domácich spaľovacích zariadeniach vzniká množstvo škodlivých látok v závislosti od zloženia spaľovaného odpadu. Častým výsledkom tohto neuváženeho konania je vznik emisií perzistentných organických látok a ťažkých kovov, z ktorých mnohé sú karcinogénne. Pri zlých rozptylových podmienkach a inverzii, ktoré bývajú v zimnom období časté, sa tieto emisie sústreďujú v kotlinách.

Obr. 3.6 Emisie pevných častíc a ich prienik do dýchacích ciest vzhľadom na ich veľkosť

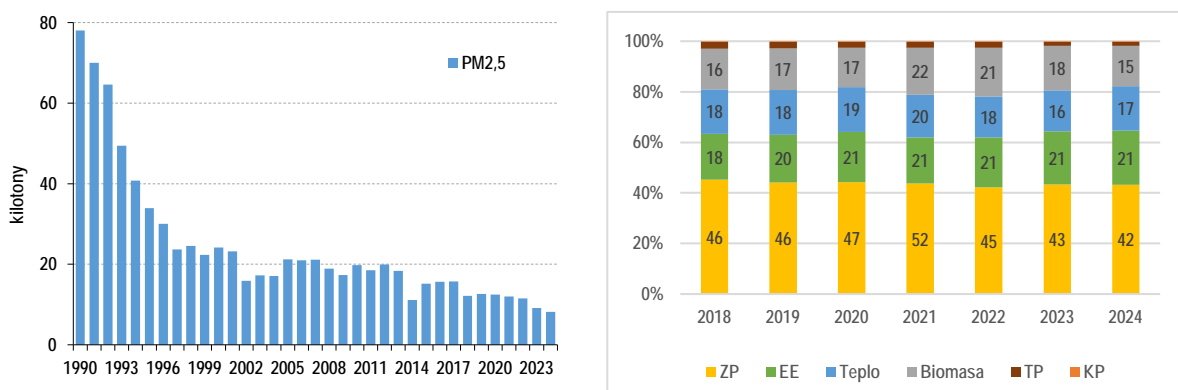


Obr. 3.7 Základné aspekty tvorby emisií z domáceho vykurovania



Viac informácií o emisiách z domácností a metodike ich stanovenia je možné nájsť v odborných publikáciách SHMÚ (**Obr. 3.9**).^{43, 44}

Obr. 3.8 Trend emisií PM_{2,5} z vykurovania a podiel jednotlivých palív na pokrytie energetickej potreby domácností na Slovensku



V kategórii 1.A.5 sú reportované emisie z vojenského letectva. Údaje sú dodávané priamo Ministerstvom obrany Slovenskej republiky. Táto kategória nepatrí k významnejším prispievateľom emisií skleníkových plynov ani znečisťujúcich látok.

⁴³ [Janka Szemesová, Marcel Zemko, Martin Petráš, Boris Frankovič: Vyhodnotenie štatistického zisťovania o spaľovacích zariadeniach a spotrebe palív v domácnostiach](#)

⁴⁴ [Roman Mach, Marcel Zemko, Janka Szemesová, Kristína Tonhauzer, Lenka Zetočová: Výsledky štatistického zisťovania zameraného na vykurovanie domácností, štruktúru spaľovacích zariadení a spotrebu palív](#)

■ Kategória 1.B Fugitívne emisie

Kategória 1.B pozostáva z nasledujúcich pod-kategórií:

- 1.B.1 Fugitívne emisie z tuhých palív
- 1.B.2 Fugitívne emisie z ropy a zemného plynu

Kategória 1.B bilancuje tuhé, kvapalné a plynné palivá, ktoré sú významným zdrojom fugitívnych emisií metánu. Fugitívne emisie nie sú výsledkom spaľovania týchto palív, ale uvoľňujú sa pri ťažbe (napríklad uhlia), pri manipulácii s vyťaženou surovinou, jej triedení, spracovaní a pri transporte palív. Patria sem napríklad aj emisie NMVOC vznikajúce z prečerpávania palív z cisterien na čerpacie stanice, emisie uvoľňujúce sa z potrubnej prepravy ropy a zemného plynu, a podobne. Tieto zdroje emisií boli významné hlavne na začiatku deväťdesiatych rokov, kedy sa používalo viac fosílnych palív, zároveň sa viac palív na Slovensku aj ťažilo. V posledných rokoch sú tieto zdroje nevýznamné, či už kvôli poklesom objemu ťažby, spracovania, používania palív, ale aj v dôsledku modernizácie distribučných systémov (ropovody, plynovody) a prísnej kontrole.

3.2 PRIEMYSELNÉ PROCESY A POUŽÍVANIE VÝROBKOV

Priemyselné procesy na Slovensku sú dlhodobo tradične zastúpené odvetviami ako je hutnícka výroba, výroba železa a ocele, výroba koksu a rafinérskych výrobkov, chemická výroba, papierenský a potravinársky priemysel, výroba minerálnych produktov a ďalšie. Do tohto sektora patrí aj používanie rozpúšťadiel a iných produktov (napríklad ohňostrojov).

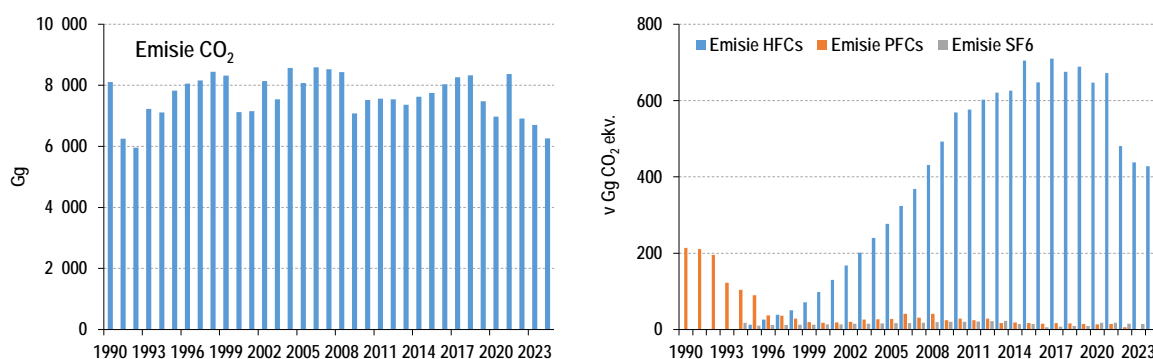
Sektor priemyselné procesy a využívanie výrobkov (IPPU) pozostáva z nasledujúcich pod-kategórií:

- 2.A Minerálne produkty
- 2.B Chemický priemysel
- 2.C Výroba kovov
- 2.D Neenergetické výrobky z palív a použitia rozpúšťadiel
- 2.F F-plyny
- 2.G Ostatné

Tento sektor pokrýva emisie skleníkových plynov tvorených z technologických procesov vytvárajúcich surové materiály alebo priamo produkty. S podielom 20 % v roku 2024 je po energetike druhý najväčší prispievateľ do súčtu emisií skleníkových plynov. Ide hlavne o technologické emisie (nie spaľovanie palív pri výrobe ako pri sektore energetika) zo spracovania minerálnych produktov, chemickej výroby a výroby kovov. Znižovanie emisií z technologických procesov je finančne náročné, pričom toto znižovanie obmedzujú aj technické limity. Aj preto nedošlo v tomto sektore v porovnaní s referenčným rokom 1990, k takému výraznému zníženiu emisií skleníkových plynov, ako v ostatných sektoroch. Veľký vplyv na emisie v tejto oblasti má objem výroby. HFC a SF₆ sú v tomto sektore najviac rastúce emisie, čo je výsledkom priemyselného dopytu týchto substancií vo výstavbe, izolácií budov, elektrotechnickom a automobilovom priemysle.

Emisie v sektore IPPU vznikajú technologickými procesmi surových materiálov a produktov. Najdôležitejším plynom v rámci IPPU je CO₂, s 92 % podielom, nasledujú F-plyny (**Obr. 3.10**).

Obr. 3.9 Trend emisií CO₂ a F-plynov v sektore IPPU



Emisie NO_x sú v sektore IPPU dlhodobo relatívne stabilné. Dlhodobý, ale mierny pokles s fluktuáciami je zaznamenaný pri emisiách NMVOC. Mierny pokles je zaznamenaný v emisiách SO_x, aj keď oproti sektoru energetika je tento pokles minimálny. Najväčším prispievateľom od roku 2019 je kovospracujúci priemysel. Pri emisiách PM_{2,5} bol zaznamenaný pokles, aj keď sa na týchto emisiách podieľa sektor IPPU iba v malej miere. Do roku 2001 je v tomto sektore zaznamenaný výrazný pokles emisií olova, avšak od tohto roku sa výroba kovov stala najväčším prispievateľom k celkovým emisiám a predbehla aj emisie v sektore energetika. Pri emisiách kadmia nastal v tomto sektore po dlhodobých fluktuáciách stabilný pokles. Emisie ortuti sú v poslednom desaťročí relatívne stabilné. Výroba kovov je aj najvýraznejším zdrojom emisií PCB s podielom 88 % na ich celkových emisiách. Z dôvodu fluktuácie vo výrobných objemoch jednotlivých komodít dochádza aj k fluktuácií objemu emisií.

■ Kategória 2.A Výroba minerálnych produktov

Z výroby minerálnych produktov sú na Slovensku zastúpené napr. výroba cementu (CRH (Slovensko), a. s.; Považská cementáreň, a. s.; CEMMAC, a. s.), výroba vápna (Calmit, spol. s r. o.; DOLVAP, s. r. o.; Carmeuse Slovakia, s. r. o.), výroba skla (Johns Manville Slovakia, a. s.; RONA, a. s.; VETROPACK NEMŠOVÁ, s. r. o.; R-GLASS Trade, s. r. o.), ťažba nerastných surovín, a iné. Do tejto kategórie je zaradená aj výstavba a demolácia budov a ciest.

Pri priemyselnej výrobe minerálnych produktov sa do ovzdušia vplyvom manipulácie s materiálmi, ich skladovaním a prepravou, uvoľňujú prioritne tuhé znečisťujúce látky. Ostatné látky sa do ovzdušia emitujú hlavne v spojení so samotnou výrobou.

V tejto kategórii sa reportujú len emisie CO₂, ktoré boli v roku 2024 na úrovni 1 898,02 Gg. Najväčší podiel má výroba cementu (67 %), ďalej nasleduje výroba vápna (25 %) a výroba magnezitu (8 %). Oproti roku 1990 je zaznamenaný pokles emisií CO₂ v tejto kategórii približne o 30 %.

■ Kategória 2.B Chemická výroba

Chemická výroba má tiež dlhodobé zastúpenie v slovenskom priemysle, napr. výroba močoviny, kyseliny dusičnej, minerálnych hnojív (Duslo, a. s.) a rôznych iných chemických látok (FORTISCHEM, a. s.). Táto kategória nepatrí k najvýznamnejším zdrojom emisií znečisťujúcich látok.

Celkové emisie skleníkových plynov v roku 2024 boli na úrovni 992,41 Gg CO₂ ekv., čo je v porovnaní s predchádzajúcim rokom nárast o 3 %. Najväčším zdrojom emisií CO₂ (69 %) je výroba amoniaku, produkcia kyseliny dusičnej je veľkým zdrojom emisií N₂O.

Produkcia kyseliny dusičnej spotrebuje približne 20 % všetkého vyrobeného amoniaku. Od roku 2021 bol zaznamenaný pokles emisií N₂O a to vplyvom poklesu výroby a používaniu sekundárnych YARA katalyzátorov.⁴⁵ V roku 2024 objem výroby vzrástol čo viedlo k nárastu emisií N₂O.

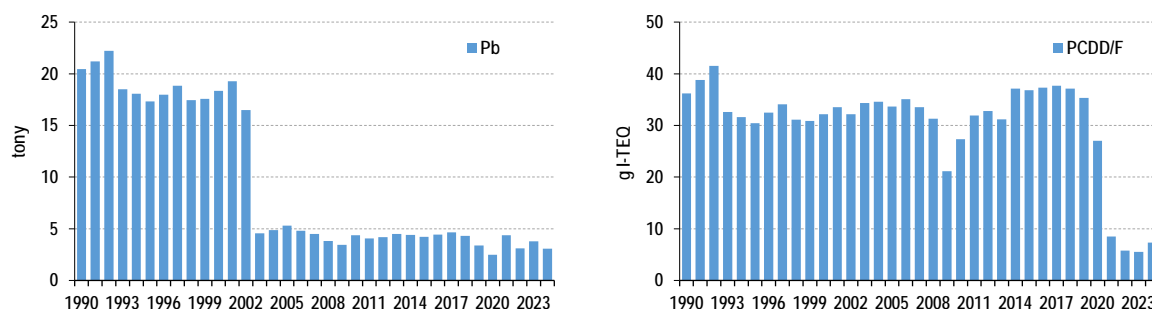
⁴⁵ YARA katalyzátor slúži na zníženie emisií NO_x pomocou selektívnej katalytickej redukcie (SRC)

■ Kategória 2.C Výroba kovov

Významnou priemyselnou činnosťou je výroba kovov, konkrétne výroba železa a ocele (U.S. Steel, a. s. Košice; ZTS Metalurg, a. s.; Železiarne Podbrezová, a. s.), ale aj hutnícka druhovýroba a spracovanie kovov (U.S. Steel, a. s. Košice; ZTS Metalurg, a. s.; Železiarne Podbrezová, a. s.; KOVOHUTY, a. s.).

Hlavným zdrojom emisií znečisťujúcich látok, ťažkých kovov a POPs je výroba železa a ocele. Vo významnej miere k týmto emisiám prispieva aj výroba medi a hliníka. Aj napriek zavádzaniu modernejších technológií, tieto zdroje stále patria k hlavným emiterom olova. Pri výrobe kovov sa uvoľňujú výrazné množstvá emisií dioxínov a furánov, ktorých kontrola a mitigácia vypúšťania je veľmi náročná a nákladná (**Obr. 3.11**).

Obr. 3.10 Trend emisií olova a PCDD/F vo výrobe kovov



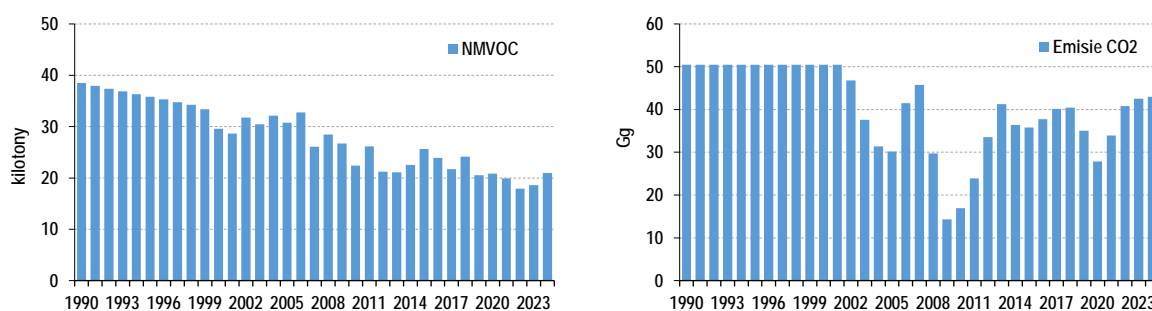
Celkové množstvo emisií skleníkových plynov v tejto kategórii bolo v roku 2024 na úrovni 3 379,13 Gg CO₂ ekv. Emisie klesli v porovnaní s predošlým rokom o viac než 10 % a to vďaka poklesu objemu produkcie ocele. Oproti roku 1990 je objem výroby približne rovnaký, ale vďaka efektívnejšej produkcii je množstvo emisií nižšie.

■ Kategória 2.D Používanie rozpúšťadiel

Používanie rozpúšťadiel je významným zdrojom emisií. V priemysle, ako aj v domácnostiach, sa používa široká škála látok, ktoré obsahujú aj nemetánové prchavé organické zlúčeniny, z ktorých vznikajú emisie NMVOC. Sú to napríklad čisté organické rozpúšťadlá alebo rôzne zmesi používané v priemysle, čistiace prostriedky, farby, riedidlá, lepidlá, kozmetika a toaletné potreby, rôzne výrobky pre domácnosť alebo starostlivosť o automobily. Patria sem tiež emisie z asphaltovania ciest. Všestranné využitie týchto látok vedie k zložitému sledovaniu ich tokov. Niektoré kategórie sa odhadujú (najmä emisie z látok pre domáce použitie).

Emisie NMVOC v priemysle boli už v minulosti výrazne obmedzené a zároveň bol regulovaný aj obsah rozpúšťadiel vo výrobkoch pre domáce použitie v maloobchode. Z dlhodobého hľadiska sa tieto zmeny prejavujú v poklese vypustených NMVOC do ovzdušia. Kategória používanie rozpúšťadiel je významným zdrojom emisií CO₂. Jeho bilancovanie podobne ako pri emisiách NMVOC značne komplikuje neexistujúca štatistika v tejto oblasti, ako aj zložitý chemizmus jednotlivých plynov v atmosfére, kde sa uhľovodíky rozkladajú a reagujú medzi sebou alebo s ostatnými zložkami a vplyvom fotochemického žiarenia. Preto sa emisie CO₂ v tejto kategórii bilancujú na základe stechiometrie z emisií NMVOC (**Obr. 3.12**). K vypúšťaniu emisií ťažkých kovov a POPs dochádza hlavne vplyvom používania mazív v dvoj- a štvortaktných motoroch. Tieto emisie sa bilancujú v kategórii doprava.

Obr. 3.11 Trend emisií NMVOC a CO₂ u používania rozpúšťadiel



3.3 POĽNOHOSPODÁRSTVO

Emisie skleníkových plynov v poľnohospodárstve je potrebné rozdeľovať na uhlíkové (CO₂) a neuhlíkové emisie skleníkových plynov (metán a N₂O). Z pohľadu základného rozdelenia podľa metodiky IPCC je rastlinná a živočíšna produkcia emitentom ne-uhlíkových emisií a využívanie pôdy emitentom uhlíkových emisií. Preto je aj z logického pohľadu bilancia emisií a záchytov rozdelená na dva sektory – poľnohospodárstvo a LULUCF (viac v časti 3.4). Sektor poľnohospodárstvo (rastlinná a živočíšna výroba) sa podieľa na celkových emisiách skleníkových plynov vyjadrených ako CO₂ ekvivalenty približne 6 %. V tomto porovnaní je to štvrtý najväčší sektor produkujúci emisie skleníkových plynov. Celkové emisie skleníkových plynov zo živočíšnej a rastlinnej výroby v roku 2024 predstavovali 2 005,89 CO₂ ekvivalentov.

Sektor poľnohospodárstvo pozostáva z nasledujúcich kategórií:

- 3.A Enterická fermentácia hospodárskych zvierat
- 3.B Manažment živočíšnych odpadov
- 3.D Emisie z poľnohospodárskej pôdy
- 3.G Emisie z vápnenia pôdy
- 3.H Emisie z používania močoviny

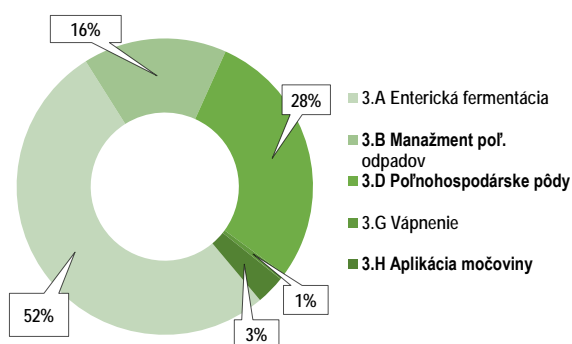
V rámci bilancie neuhlíkových emisií N₂O a CH₄ z poľnohospodárstva majú oba plyny takmer rovnaké zastúpenie. Najväčší podiel na emisiách metánu mala enterická fermentácia hovädzieho dobytku, ktorá v roku 2024 vyprodukovala 33 Gg (88 %) metánu v rámci sektora. Hlavným zdrojom emisií N₂O sú poľnohospodárske pôdy s podielom 79 %, nasledovaná kategóriou 3.B s podielom 21 % na celkových emisiách N₂O. Čo sa týka N₂O, najvýznamnejším zdrojom emisií sú priame emisie zo syntetického hnojenia, ktoré v roku 2024 vyprodukovalo v sektore 0,9 Gg N₂O (34 %). Keďže tento plyn má 265 násobne vyšší GWP v 100-ročnom horizonte, jeho prepočtom na CO₂ ekvivalenty, emisie z tejto kategórie tvoria až 28 % celkových emisií z poľnohospodárstva.

Emisie CH₄ sa vypočítavajú samostatne pre každú podkategóriu zvierat v modeli metánu.

Emisie metánu a N₂O zo skladovania živočíšnych odpadov (hnoj a hnojovica) sa podieľajú na celkových emisiách zo sektora 16 %.

Priame emisie CO₂ pochádzajú hlavne z vápnenia pôdy a používania močoviny v poľnohospodárskej produkcii. Tieto emisie tvoria 4 % z celkových emisií skleníkových plynov v sektore. Dôležité z hľadiska emisnej bilancie sú

Obr. 3.12 Podiel kategórií na emisiách skleníkových plynov v poľnohospodárstve v roku 2024



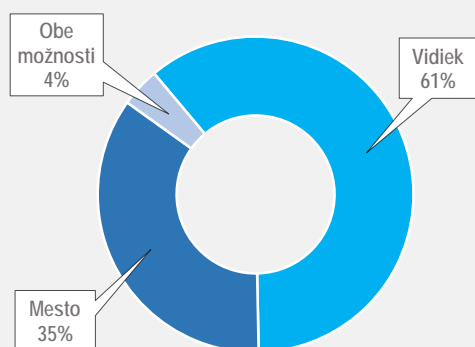
záchyty v krajine, a to na ornej pôde (obhospodarovanú pre potraviny a krmoviny) a na pasienkoch (pre pastvu a produkciu krmovín); (viac v časti 3.4).

Slovensko znížilo emisie skleníkových plynov z poľnohospodárstva od roku 1990 o takmer 69 %, nebolo to však spôsobené iba opatreniami na zabránenie produkcie emisií skleníkových plynov, redukcia bola dosiahnutá v prvých rokoch po zmene režimu, a to hlavne pre masívne znižovanie rastlinnej a živočíšnej produkcie a reštrukturalizáciou hospodárstva. Ďalší pokles stavov zvierat môžeme sledovať po roku 2004, kedy Slovensko pristúpilo do Európskej únie. Tento pokles mal ale krátke trvanie, nakoľko od roku 2006 do roku 2019 boli viditeľné relatívne stabilné počty hospodárskych zvierat, okrem kontinuálneho poklesu stavov dojníc. V posledných dvoch rokoch zaznamenávame pokles stavov hydiny a ošípaných a pokračujúci pokles dojníc. Tieto poklesy sú spôsobené najmä zánikom veľkých fariem na chov ošípaných a hydiny vplyvom chorobnosti stavov a negatívnej ekonomickej situácie v odvetví. Na Obr. 3.15 je zreteľný trend, pri ktorom boli dominantné emisie z chovu zvierat do roku 2010 a od roku 2013 je zreteľný opačný trend a to, že emisie z poľnohospodárskych pôd prevládajú nad tými z chovu zvierat. Počas obdobia medzi rokmi 2011-2019 sa emisie z poľnohospodárskych pôd zvyšovali v dôsledku výrazného nárastu spotreby anorganických a organických dusíkatých hnojív. Celkové emisie skleníkových plynov v sektore poľnohospodárstva v roku 2024 klesli o 21 % v porovnaní s rokom 2023. Emisie metánu a oxidu dusného z hospodárenia s hnojom a hnojovicou narástli o 1,1 %. V sektore enterickej fermentácie sme zaznamenali pokles emisií o 1 %, najmä kvôli znižovaniu stavov mäsových druhov dobytku a oviec, pričom obe kategórie emisií sú kľúčové, a teda sú najväčším emitentom metánu z enterickej fermentácie. Kľúčovou kategóriou metánu z hnojného manažmentu sú ošípané (41 % emisií), táto kategória tvorí po hovädzom dobytku najviac emisií. V posledných rokoch stavy ošípaných kontinuálne klesali, výnimkou sú však roky 2023 a 2024 kedy sa počet ošípaných zvýšil. Ak porovnáme súčasný rok 2024 s rokom 2023, stavy ošípaných narástli o 6 % a o 8 % v porovnaní s rokom 2022. V roku 2022 bol zaznamenaný pokles na úrovni -16 % v porovnaní s rokom 2021. Pokles stavov bol spôsobený pokračujúcou negatívnou ekonomickou situáciou v chove ošípaných na Slovensku a inými negatívnymi faktormi, napríklad africkým morom na Slovensku. Stavy oviec naopak klesli o 4 %. Emisie z poľnohospodárskych pôd v roku 2024 v porovnaní s minulým rokom výrazne klesli o 49 %. V porovnaní s rokom 2005 celkové emisie skleníkových plynov z poľnohospodárstva klesli o 32 %.

Chov králikov v domácnostiach na Slovensku

Odhadovaný celkový počet králikov v domácnostiach v roku 2024 je 4 932 458 kusov, z toho 4 477 726 je chovaných na samozásobenie, 128 923 je chovaných na výstavy a 311 193 králikov je chovaných ako domáci miláčikovia.

Obr. 3.13 Informácie o chove králikov



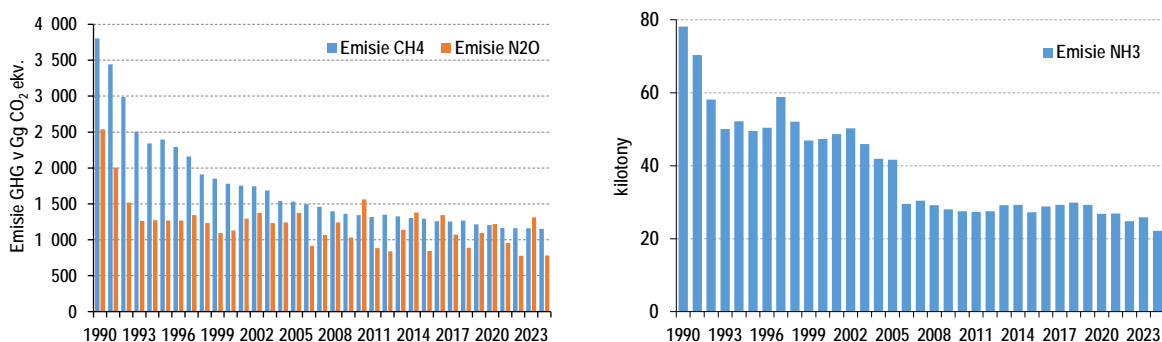
Z toho vyplýva, že cca 8,3 % slovenských domácností chová králiky (3 % pre potešenie, 0,4 % na výstavy, 4,9 % na mäso), z toho väčšina je chovaná na vidieku (61 %), nasleduje chov v mestách (35 %) a 4 % domácností uviedlo obe možnosti. Tieto údaje sú jedinečné a boli zozbierané na základe spolupráce s Agentúrou Ako.

Ustajnenie králikov s obmedzením pohybu je prevládajúci spôsob chovu na vidieku. Ustajnenie bez obmedzenia pohybu je vyššie v mestách v porovnaní s vidiekom, pričom v domácnostiach, ktoré uviedli obe možnosti, voľný chov absentuje.

Antropogénne aktivity v poľnohospodárstve významne prispievajú k zmenám koncentrácií niektorých plynov v atmosfére. Za najdôležitejší plyn z hľadiska vplyvu na kvalitu ovzdušia a životného prostredia sa považuje amoniak. Poľnohospodárstvo produkuje viac ako 86 % emisií amoniaku, najmä z chovu hospodárskych zvierat a pestovania plodín. Amoniak z poľnohospodárstva reaguje v ovzduší s ostatnými znečisťujúcimi látkami emitovanými napríklad z dopravy (NO_x), z veľkej energetiky a priemyselných procesov (SO_x), za vzniku tuhých častíc s priemerom najviac 2,5 mikrometrov (PM_{2,5}). Amoniak takto prispieva k tvorbe sekundárneho atmosférického aerosólu a teda k zhoršovaniu kvality ovzdušia. Emisie amoniaku z poľnohospodárstva v porovnaní s predchádzajúcim rokom klesli o 14 %.

V poľnohospodárstve vzniká okrem amoniaku aj široké spektrum emisií rôznych plynov. Sú to predovšetkým oxid dusnatý (NO), emisie tuhých častíc (PM₁₀ a PM_{2,5}) a emisie nemetánových prchavých organických látok (NMVOC).

Obr. 3.14 Trend emisií amoniaku, metánu a N₂O v sektore poľnohospodárstvo od roku 1990



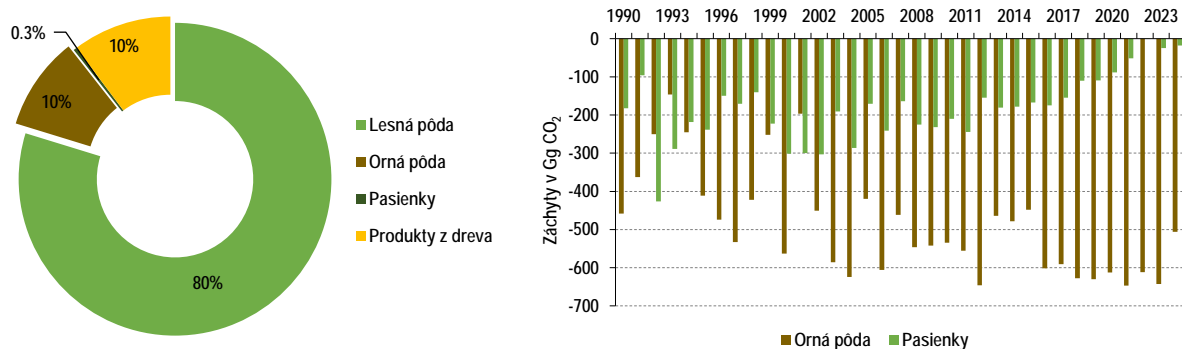
3.4 VYUŽÍVANIE KRAJINY, ZMENY VO VYUŽÍVANÍ KRAJINY A LESNÍCTVO (LULUCF)

Sektor LULUCF sa bilancuje len z hľadiska skleníkových plynov (hlavne CO₂) a pozostáva z nasledujúcich kategórií:

- 4.A Lesy
- 4.B Orná pôda
- 4.C Pásienky
- 4.D Mokrade a vodné plochy
- 4.E Obydlia
- 4.F Iná pôda
- 4.G Produkty a výrobky z dreva

Kategórie 4.A, 4.B a 4.C vykazujú trvalé záchyty emisií uhlíka v sumárnom vyjadrení. To znamená, že neprodukujú uhlíkové emisie, práve naopak, uhlík viazaný v podobe CO₂ zachytávajú. Ďalšie časti krajiny, ktoré sú schopné zachytávať uhlíkové emisie sú lesná pôda (les) a výrobky z dreva. Ostatné časti krajiny, ako sú sídla a iná krajina (infraštruktúra) emisie produkujú, čiže zvyšujú emisnú bilanciu. Orná pôda sa podieľa na záchytoch uhlíkových emisií v krajine asi 10 %, pásienky necelé 1 %. Najviac záchytov dokáže absorbovať lesná pôda (80 %). Emisie, resp. potenciálne záchyty z mokradí a zamokrených pôd, Slovensko napriek značnému potenciálu pre zvyšovanie uhlíkových záchytov a znižovanie emisnej bilancie do budúcnosti, zatiaľ nevykazuje (Obr. 3.16). Zanedbateľné emisie N₂O pochádzajú aj z používania špeciálnych techník mineralizovania pôdy (orná pôda a pásienky).

Obr. 3.15 Štruktúra záchytov v kategóriách sektora LULUCF a trend záchytov ornej pôdy a pásienkov



Záchyty CO₂ v ornej pôde sa od roku 1990 mierne zvyšujú, okrem 9 % poklesu medzi rokmi 2019 a 2020, záchyty pásienkov od roku 2011 mierne klesajú. Toto je spôsobené hlavne zmenami, ktoré sa dejú na poľnohospodárskej

pôde, kde dochádza z ekonomických dôvodov k zarastaniu ornej pôdy a jej zmenami na pasienky, resp. les, ktorý však neleží na lesnej, ale ornej pôde alebo pasienku. Keďže bilancia záchytov v drevinách je vyššia ako v poľnohospodárskych plodinách alebo trávnatých porastoch, dochádza k zvýšeniu záchytov v „ornej“ pôde. Existujú aj indície na to, že záchyty v pasienkoch sú oveľa vyššie ako ukazujú oficiálne čísla, čo je spôsobené hlavne používanou metodikou, keď sú všetky pasienky na Slovensku vykazované ako obhospodarované napriek tomu, že niektoré sú pokosené len raz ročne. Systém priamych platieb spôsobuje, že sa to opláti.

Dôležitým faktorom pri znižovaní emisií skleníkových plynov je zalesňovanie a zatravnovanie. Organický uhlík v pôde je dôležitý pre kvalitu pôdy a má taktiež vplyv na procesy vo vzťahu ku zmene klímy. Obsah organického uhlíka je na Slovensku stabilný, ale na nízkej úrovni. Priemerné hodnoty pôdneho organického uhlíka sa v jednotlivých pôdnych typoch orných pôd Slovenska pohybujú v intervale 1 – 2 %. Straty uhlíka z pôdy spôsobuje vysoká intenzita ich obrábania, intenzívne hnojenie umelými hnojivami, nedostatočné hnojenie organickými hnojivami, nesprávne oševné postupy, ale aj iné nevhodné spôsoby využívania pôdy. Celková zásoba organického uhlíka v pôdach Slovenska sa pohybuje na úrovni 109,2 metrických ton (Mt). Priemerný obsah organického uhlíka v poľnohospodárskej pôde Slovenska dosahuje 22,1 g/kg. Slovensko sa radí ku krajinám s nižším priemerným obsahom organického uhlíka v poľnohospodárskej pôde podobne ako Poľsko, Česko alebo Maďarsko.

V slovenských pôdach, najmä v oblastiach intenzívneho poľnohospodárstva, chýba organický uhlík, čo má negatívny dopad na schopnosť pôdy viazať vodu, živiny, zhutňovanie, resp. vymývanie pôdy a vytváranie podmienok pre život pôdnej mikroflóry, čo následne spôsobí neschopnosť, resp. veľmi obmedzenú schopnosť pôdy viazať CO₂.

Záchyty z pôdy (lesnej, ornej pôdy, pasienkov a záchyty vo výrobkoch z dreva) tvoria 5 241,81 Gg CO₂ ekv. (v roku 2024) a sú doteraz jedinou možnosťou ako kompenzovať produkované emisie skleníkových plynov tým, že sú veľkým potenciálom záchytu uhlíka z atmosféry (približne štyrikrát viac uhlíka sa ukladá v pôde a biomase lesov a poľnohospodárskych plodín, ako v atmosfére samotnej), na rozdiel od všetkých ostatných sektorov, ktoré emisie len produkujú (napr. doprava, priemysel, energetika, odpadové hospodárstvo, ale aj živočíšna výroba) a momentálne sú možnosti záchytov v týchto sektoroch len v experimentálnej rovine.

Od roku 1990 dochádzalo k zmenám vo výmerách jednotlivých kategórií využitia pôdy a k zmenám metodických postupov, ale schopnosť zachytávať emisie uhlíka pôdou a biomasou počas celého vykazovaného obdobia prevyšovala a sektor LULUCF ako celok vykazoval záchyty.

Ako negatívny príklad je možné uviesť výmery trvalých poľnohospodárskych porastov, ako sú vinice alebo chmeľnice (viacročné rastliny). Tu je situácia viac ako alarmujúca, pretože sa ich výmera do roku 2007 zmenšila o polovicu. Práve viacročné plodiny zachytávajú podstatne viac uhlíka ako jednoróčné rastliny a ich rozorávaním vznikajú emisie skleníkových plynov. Navyše tieto pozemky neostávajú ornou pôdou, ale sú preklasifikované na stavebné pozemky, čím dochádza ku konečnej degradácii krajiny a krajina sa stáva trvalým producentom emisií. Tieto zmeny sú nezvratné a definitívne a ochudobňujú potenciál záchytov na Slovensku.

Uhlíková neutralita je cieľom do roku 2050. Uhlíková neutralita znamená, že emisie, ktoré vypustíme do ovzdušia, sa budú rovnať záchytom. Na dosiahnutie uhlíkovej neutrality v roku 2050 by sa podľa tohto vzorca malo vyprodukovať toľko emisií, koľko je schopná krajina absorbovať a to tak, že sa emisie znížia a zároveň sa zvýšia záchyty uhlíka v krajine. Uhlíková neutralita je cieľ, ktorý bol celosvetovo stanovený v Parížskej klimatickej dohode z roku 2016 do roku 2050. Na celosvetovej úrovni predstavuje čisté nulové emisie uhlíka, čo je potrebné pre dosiahnutie rovnováhy medzi emisiami uhlíka a ich záchytom (pohlčovaniu) z atmosféry do tzv. úložísk. Pojem „uhlíková neutralita“ sa používa v súvislosti s procesmi uvoľňovania oxidu uhličitého spojenými s dopravou, výrobou energie, poľnohospodárstvom a priemyselnými procesmi.

Uhlíková stopa je suma vypustených skleníkových plynov. Uhlíková stopa sa môže týkať jedinca, výrobku alebo akcie. Najčastejšie je používaná v spojitosti s výrobkami a definuje sumu všetkých skleníkových plynov, ktoré boli vypustené pri výrobe daného výrobku. Podobná charakteristika výrobkov slúži k výberu toho, ktorá výroba má najmenší dopad na životné prostredie.

3.5 ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO

Vo všeobecnosti platí, že čím viac odpadu produkujeme, tým väčšieho množstva sa musíme zbaviť. Pri niektorých spôsoboch zneškodňovania odpadu sa uvoľňujú do ovzdušia emisie znečisťujúcich látok aj skleníkových plynov. Recyklácia odpadov predstavuje jednu z metód znižovania vplyvu zneškodňovania odpadov na ovzdušie a klímu. Existujú však aj také spôsoby nakladania s odpadom, ktoré sú šetrnejšie k životnému prostrediu.

Sektor odpadové hospodárstvo pozostáva z nasledujúcich kategórií:

- 5.A Skládkovanie tuhých odpadov
- 5.B Biologické spracovanie tuhých odpadov
- 5.C Spaľovanie odpadov v spaľovniach a neriadené spaľovanie odpadov
- 5.D Čistenie odpadových vôd

Najbežnejšími metódami zneškodňovania sú skládky odpadov a v menšej miere aj spaľovanie. Keď sa odpad zo skládok rozkladá, do ovzdušia sa uvoľňujú nemetánové prchavé organické látky (NMVOC) a metán, pri manipulácii s odpadom dochádza k uvoľňovaniu emisií tuhých častíc (PM).

Spaľovanie je druhým najčastejším spôsobom likvidácie odpadu v Slovenskej republike. Táto energia nebola v minulosti často využívaná a odpad bol len zneškodňovaný. Moderné zariadenia v súčasnosti využívajú odpad ako palivo pri výrobe energie, či tepla a odpady sa týmto aj zhodnocujú. V tomto prípade sú emisie, ktoré pri spaľovaní vznikajú, zaradené do sektora energetika. Spaľovanie odpadu u nás významne prispieva k množstvu dioxínov a furánov (PCDD/PCDF), ktoré sú vypúšťané do ovzdušia. Keďže v prírode sa prakticky dioxíny neodbúravajú a môžu v nej pretrvávať stovky rokov, ukladajú sa v tkanivách zvierat, a takto sa dostávajú do potravinového reťazca človeka. Príjem potravy, hlavne mäsa, rýb, vajec, mlieka a tukov predstavuje najvýznamnejšiu cestu vstupu dioxínov do ľudského organizmu. Pri spaľovaní odpadu sa uvoľňujú do ovzdušia aj vysoké množstvá emisií ťažkých kovov. Moderné spaľovne odpadov tieto látky účinne zachytávajú, avšak v minulosti to nebola bežná prax. Ťažké kovy sa ukladajú v pôde a následne v organizmoch, z ktorých sa len ťažko odbúravajú. Vďaka potravnému reťazcu, kontaminácia organizmov postupne stúpa. Ťažkými kovmi sú ohrozené najmä živočíchy na konci potravného reťazca, a teda aj človek. Riziko je vyššie najmä v prímorských oblastiach, kde je celkovo vyššia konzumácia morských živočíchov.

Recyklácia odpadu nie je jediným udržateľným spôsobom zhodnocovania odpadu. Jedným z nich je aj kompostovanie akéhokoľvek organického odpadu, ako sú potraviny a záhradný odpad. Organický odpad sa v priebehu niekoľkých týždňov rozkladá na mulč, ktorý možno použiť ako hnojivo pre pôdu. Mnohé domácnosti praktizujú kompostovanie v malom rozsahu a vyvíjajú sa aj rozsiahle kompostovacie systémy so zberom organického odpadu z parkov a občianskej vybavenosti miest. Podobné druhy organického odpadu je tiež možné spracovať v bioplynových staniciach. Na rozdiel od kompostovania, tu sa odpad rozkladá anaeróbne (bez prístupu vzduchu) a vytvára sa bioplyn, ktorý sa môže ďalej spaľovať a tým sa vytvára energia, ktorá môže byť ďalej využívaná na vykurovanie. V tomto sektore sú zahrnuté aj kremácie ľudských a zvieracích pozostatkov, ktoré sú tiež zdrojom znečistenia ovzdušia emisiami ťažkými kovmi a POPs.

Pri nakladaní s odpadovými vodami dochádza tiež k úniku znečisťujúcich látok a skleníkových plynov (CH₄ aj N₂O). Vo všeobecnosti sa emisie POPs, ako aj NMVOC, CO a NH₃ vyskytujú v čistiarňach odpadových vôd, ale vo väčšine prípadov ide o zanedbateľné množstvá.

V roku 2006 došlo k najvýraznejšiemu poklesu emisií kadmia, keď spaľovne komunálneho odpadu zaviedli nové, ekologickejšie technológie. V rovnakom roku nastal výrazný pokles pri emisiách PCDD/PCDF v sektore odpadov. Sektor odpadov sa na celkových emisiách skleníkových plynov v roku 2024 podieľal 4,9 %. Od roku 1990 došlo k nárastu emisií metánu o viac ako 100 %, a to z dôvodu používania kumulatívnej metodiky v kategórii skládkovania tuhých odpadov. Podobný, hoci nie už tak výrazný trend, sa očakáva aj v nasledujúcich rokoch. Objem emisií zo skládok výrazne závisí aj od implementácie zachytávania a využívania skládkového plynu.

Trend emisií z odpadového hospodárstva je vyrovnaný počas celého sledovaného obdobia od roku 1990. Najvýznamnejším plynom je metán s viac ako 86 % podielom na emisiách skleníkových plynov v sektore, nasledovaný N₂O so 14 % podielom. Najviac emisií pochádza zo skládkovania a následne z odpadových vôd.

4

BIOPALIVÁ A BIOKVAPALINY

Biopalivo je pohonná hmota vyrobená z obnoviteľných zdrojov energie, ktorá sa používa samostatne, alebo sa pridáva do fosílnych pohonných hmôt. Jeho účelom je zníženie emisií skleníkových plynov z dopravy. Biopalivá delíme na biopalivá prvej a druhej generácie (pokročilé biopalivá). Biopalivo prvej generácie je spravidla vyrobené z poľnohospodárskych plodín, fermentáciou cukrov a škrobov (bioetanol, ktorý sa pridáva do benzínu) alebo transesterifikáciou olejov a tukov (biodiesel, ktorý sa pridáva do nafty). Biopalivá druhej generácie sú vyrábané z odpadu nevhodného na použitie v potravinovom alebo krmovinovom reťazci, patrí k nim napríklad biopalivo vyrobené zo zvyškov vznikajúcich pri spracovaní kukurice, či odpad z výroby nealkoholického piva.

4.1 LEGISLATÍVA

Informácie o legislatívnych predpisoch, ktorými sa riadi agenda v oblasti preukazovania trvalej udržateľnosti biopalív, biokvapalív a palív z biomasy, sú popísané v časti **2.3**. Hlavnými predpismi v oblasti ostávajú:

- Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 271/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú kritériá trvalej udržateľnosti a ciele na zníženie emisií skleníkových plynov z pohonných látok v znení neskorších predpisov.

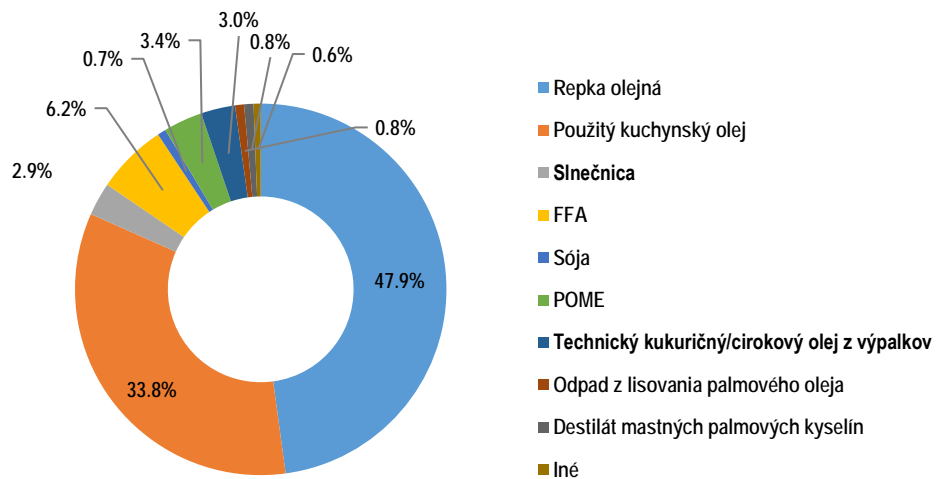
4.2 AKTUÁLNE INFORMÁCIE

Kompetencie SHMÚ sú určené zákonom 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Jednou z úloh je vedenie elektronickej evidencie palív v doprave (IS SK BIO). Tento systém je v plnej prevádzke od 1. 1. 2023 (<https://isbio.shmu.sk/login>), vstupujú doň všetci obchodníci s biopalivom, od výrobcov, resp. importérov, cez predaje v rámci Slovenska, až po uvedenie na slovenský trh alebo export.

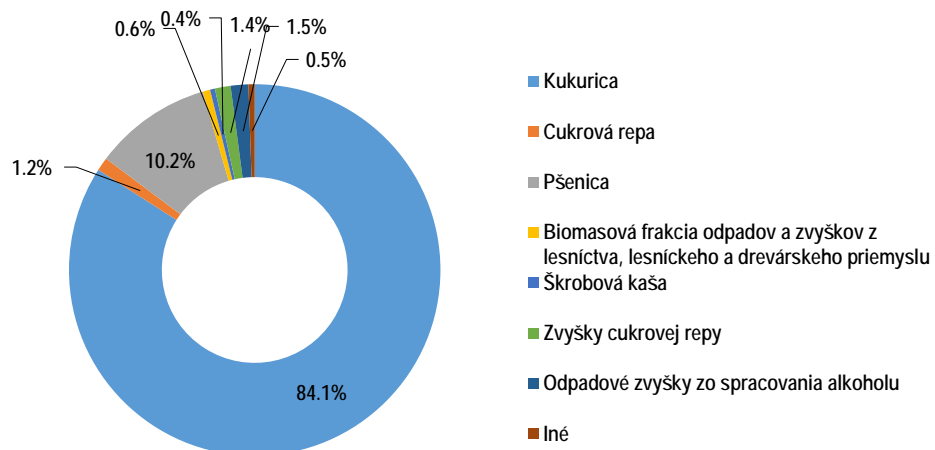
V roku 2024 bolo na slovenský trh uvedených vyše 242 mil. litrov biopaliva, z toho bolo viac ako 80 mil. bioetanolu v benzíne a viac ako 162 mil. biodieslu v naftě. Najväčšie zastúpenie pri výrobe biodieslu mala repka olejná, použitý kuchynský olej, voľné mastné kyseliny FFA a odpadové mydlá, či odpadová voda zo spracovania palmového oleja (POME). Najrozšírenejšie zastúpenie pri výrobe bioetanolu mala v roku 2024 kukurica, pšenica, odpady a zvyšky z výroby alkoholu a zvyšky cukrovej repy.

Materiál na výrobu biopaliva pochádza zo Slovenska, okolitých krajín, EÚ, či krajín mimo EÚ. Najväčšie zastúpenie má Slovensko – 29 %, nasledované Českou republikou – 20 %, Poľskom – 17 % a Maďarskom – 8 %. (**Obr. 4.1** a **Obr. 4.2**).

Obr. 4.1 Percentuálne zastúpenie surovín na výrobu bionafty v roku 2024



Obr. 4.2 Percentuálne zastúpenie surovín na výrobu bioetanolu v roku 2024



Pridávaním biopalív do pohonných hmôt sa znižuje množstvo emisií skleníkových plynov. V roku 2024 táto úspora oproti použitiu čistých fosílnych palív predstavovala za Slovenskú republiku 6,17 %. Do tejto úspory sú zarátané aj množstvá použitého LPG, LNG CNG a elektriny v doprave.

Základné údaje o jednotlivých stacionárnych zdrojoch znečisťovania ovzdušia (ďalej len „ZZO“) v SR sa začali zbierať ešte v 80-tych rokoch 20. stor. a ukladali sa v Registri emisií a zdrojov znečisťovania ovzdušia (REZZO). Zásadné zmeny v 90-tych rokoch si vyžiadali vytvorenie nového informačného systému na evidenciu ZZO. Od roku 2001 sa pre tento účel používa Národný emisný informačný systém (NEIS), ktorý odvtedy prešiel mnohými zmenami, bol viackrát doplnený o nové funkcie a boli k nemu pridané samostatné moduly. NEIS pri svojom vzniku slúžil hlavne pre výpočet množstva emisií a výšky poplatku za znečisťovanie ovzdušia. Dnes sa už využíva ako dôležitý (v niektorých prípadoch jediný) zdroj širokého spektra údajov (vypustené množstvá emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia za rok, množstvo spálených palív, parametre spaľovacích a technologických zariadení a podobne). V zmysle poverenia Ministerstva životného prostredia SR je správcom NEIS Slovenský hydrometeorologický ústav.

V súčasnosti sa systém skladá z modulu pre okresné úrady (OÚ), portálu NEIS PZ WEB pre prevádzkovateľov ZZO (<https://neispz.shmu.sk/>) a centrálného modulu na SHMÚ pre tvorbu užívateľských výstupov. Vybrané údaje sú zverejňované na stránke <http://neisrep.shmu.sk>, kde si používateľ po bezplatnej registrácii môže tvoriť vlastné výstupové zostavy.

Do NEIS sa zbierajú údaje, ktoré vychádzajú z oznamovacích povinností prevádzkovateľov ZZO:

- podľa zákona č. 190/2023 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia,
- podľa zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

Údaje oznamujú na príslušný okresný úrad priamo prevádzkovateľa, prevažne elektronickou formou prostredníctvom NEIS PZ WEB. Prvotné spracovanie údajov vykonáva zamestnanec OÚ. Súhrnné ročné vyhodnotenie prevádzkovej evidencie všetkých veľkých a stredných ZZO v okrese za predchádzajúci rok predkladá OÚ poverenej organizácii (SHMÚ) v elektronickej forme do 31. mája bežného roka. SHMÚ údaje v systéme ďalej spracováva, analyzuje, kontroluje a v prípade potreby – v spolupráci s príslušným OÚ – opravuje. Táto centralizovaná kontrola prebieha každý rok do konca októbra. Po kontrole nasleduje spracovanie množstva výstupných zostáv.

Výstupy z NEIS slúžia ako podklady pre správy, ktoré poskytuje SR (popísané bližšie v časti 2). Prehľady najvýznamnejších prevádzkovateľov ZZO v častiach 5.1 a 5.2 sú takisto spracovávané na základe údajov NEIS.

5.1 POČET STACIONÁRNYCH ZDROJOV ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA EVIDOVANÝCH V NEIS

Stacionárny ZZO je definovaný v § 2 ods. 1 písm. k) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia⁴⁶ ako „technologický celok, sklad palív, surovín alebo produktov, skládka odpadov, lom, plocha alebo stavba, objekt a činnosť, ktorá znečisťuje alebo môže znečisťovať ovzdušie, a je vymedzený ako súhrn všetkých častí, súčastí a činností v rámci funkčného celku a priestorového celku“.

§ 20 ods. 1 zákona o ochrane ovzdušia ďalej uvádza, že ZZO sa podľa miery znečisťovania ovzdušia a prahových kapacít členia na veľké, stredné a malé zdroje. Zdroje sa podľa charakteru technologického procesu, technologického princípu alebo účelu technológie zaraďujú do kategórií podľa ustanovenej kategorizácie.

Členenie a kategorizácia stacionárnych ZZO a prahové kapacity sú uvedené v prílohe č. 1 vyhlášky č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia.⁴⁷

Počet stacionárnych ZZO evidovaných v NEIS za rok 2024 po jednotlivých krajoch uvádzajú **Tab. 5.1** až **Tab. 5.3**. Počet ZZO spolu predstavuje súhrn veľkých a stredných ZZO. V **Tab. 5.2** a **Tab. 5.3** sú uvedené počty ZZO podrobnejšie rozdelené podľa veľkosti a stavu prevádzky. Stav „mimo prevádzky“ znamená, že ZZO neboli počas celého roka prevádzkované, t. j. žiadne emisie znečisťujúcich látok neboli z daných ZZO do ovzdušia vypúšťané. Dôvody

⁴⁶ <https://www.slov-lex.sk/ezbierky/pravne-predpisy/SK/ZZ/2023/146/>

⁴⁷ <https://www.slov-lex.sk/ezbierky/pravne-predpisy/SK/ZZ/2023/248/20230701>

neprevádzkovania môžu byť rôzne: od dočasného pozastavenia výroby počas dlhšej rekonštrukcie, až po ukončenie činnosti bez fyzického odstránenia zariadení (napr. nevyužívané resp. opustené výrobné).

Tab. 5.1 Počet ZZO evidovaných v NEIS za rok 2024 po jednotlivých krajoch

Kraj	Počet ZZO spolu	Z toho:	
		veľké zdroje	stredné zdroje
Bratislavský	2 118	87	2 031
Trnavský	1 666	115	1 551
Trenčiansky	1 549	104	1 445
Nitriansky	1 798	143	1 655
Žilinský	1 539	90	1 449
Banskobystrický	1 845	120	1 725
Prešovský	1 645	63	1 582
Košický	1 392	134	1 258
SR	13 552	856	12 696

Tab. 5.2 Počet veľkých ZZO evidovaných v NEIS za rok 2024 po jednotlivých krajoch

Kraj	Počet veľkých zdrojov spolu	Z toho:	
		v prevádzke	mimo prevádzky
Bratislavský	87	81	6
Trnavský	115	100	15
Trenčiansky	104	94	10
Nitriansky	143	120	23
Žilinský	90	81	9
Banskobystrický	120	98	22
Prešovský	63	51	12
Košický	134	112	22
SR	856	737	119

Tab. 5.3 Počet stredných ZZO evidovaných v NEIS za rok 2024 po jednotlivých krajoch

Kraj	Počet stredných zdrojov spolu	Z toho:	
		v prevádzke	mimo prevádzky
Bratislavský	2 031	1 737	294
Trnavský	1 551	1 188	363
Trenčiansky	1 445	1 281	164
Nitriansky	1 655	1 285	370
Žilinský	1 449	1 264	185
Banskobystrický	1 725	1 328	397
Prešovský	1 582	1 350	232
Košický	1 258	1 026	232
SR	12 696	10 459	2 237

5.2 PREHĽAD NAJVÝZNAMNEJŠÍCH PREVÁDZKOVATEĽOV ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA V SR EVIDOVANÝCH V DATABÁZE NEIS

V **Tab. 5.4** až **Tab. 5.7** je uvedený zoznam najvýznamnejších prevádzkovateľov stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia (ďalej len „ZZO“) v SR za rok 2024. Hodnoty emisií sú uvedené v tonách. Ide o množstvo oznámených emisií vypustených zo ZZO evidovaných v NEIS, ktoré sa nachádzajú na území uvedeného okresu a sú prevádzkované uvedeným prevádzkovateľom. **Percentuálna hodnota „Podiel“ predstavuje podiel jednotlivých prevádzkovateľov na sumárnych emisiách veľkých a stredných ZZO v SR za daný rok evidovaných v NEIS. Hodnota uvedená v stĺpci „Podiel“ nepredstavuje reálny podiel ZZO na totálnych národných emisiách uvedených v národnej inventúre.** Informatívna inventarizačná správa (iba v anglickom jazyku) a jej zjednodušená verzia v slovenskom jazyku „Správa o emisiách v SR“ je dostupná na stránke <https://oeab.shmu.sk/o-nas/dokumenty.html>.

Tab. 5.4 Tuhé znečisťujúce látky (TZL) vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov – rok 2024

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel [%]
1.	U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	511,28	21,51
2.	Duslo, a.s.	Šaľa	121,68	5,12
3.	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	85,39	3,59
4.	FORTISCHEM a. s.	Prievidza	67,86	2,85
5.	SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	51,46	2,16
6.	Považská cementáreň, a.s.	Ilava	45,41	1,91
7.	DOLVAP, s.r.o.	Žilina	36,25	1,52
8.	Považský cukor a.s.	Trenčín	31,41	1,32
9.	Knauf Insulation, s.r.o.	Žarnovica	30,99	1,30
10.	Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	24,77	1,04
11.	Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	23,07	0,97
12.	Tate & Lyle Boleraz, s.r.o.	Trnava	21,86	0,92
13.	Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice - okolie	20,68	0,87
14.	VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s.	Bratislava IV	19,92	0,84
15.	Danucem Slovensko a.s.	Malacky	18,62	0,78
16.	SYRÁREŇ BEL SLOVENSKO a.s.	Michalovce	18,47	0,78
17.	BUČINA ZVOLEN, a.s.	Zvolen	18,37	0,77
18.	CEMMAC a.s.	Trenčín	16,91	0,71
19.	Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	16,61	0,70
20.	PK Metrostav a. s.	Košice - okolie	16,51	0,69
	SPOLU		1 197,53	50,37

Tab. 5.5 Oxidy síry vyjadrené ako SO₂ vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov – rok 2024

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel [%]
1.	U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	2 813,22	33,72
2.	SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	2 751,29	31,11
3.	Knauf Insulation, s.r.o.	Žarnovica	300,95	17,00
4.	Danucem Slovensko a.s.	Malacky	227,67	2,61
5.	Duslo, a.s.	Bratislava III	161,91	1,80
6.	Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	111,12	1,29
7.	MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	108,80	1,14
8.	Slovalco, a.s.	Žiar nad Hronom	89,39	1,01
9.	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	87,59	0,86
10.	VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.	Trenčín	69,05	0,80
11.	Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	66,99	0,69
12.	ECOSTART, a.s.	Banská Bystrica	58,49	0,68
13.	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	53,91	0,56
14.	Calmit, spol. s r.o.	Rimavská Sobota	35,02	0,48
15.	BIA Plastic and Plating Technology Slovakia s.r.o.	Nitra	24,67	0,43
16.	Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Košice II	23,82	0,36
17.	SLOVMAG, a.s. Lubeník	Revúca	20,33	0,36
18.	ŽOS Vrútky a.s.	Martin	19,56	0,32
19.	RMS Košice s.r.o.	Košice II	18,19	0,26
20.	MH Teplárenský holding, a.s.	Košice IV	17,67	0,25
	SPOLU		7 059,65	94,05

Tab. 5.6 Oxidy dusíka vyjadrené ako NO₂ vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov – rok 2024

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel [%]
1.	U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	5 476,18	27,11
2.	SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	2 172,93	10,76
3.	Danucem Slovensko a.s.	Malacky	1 252,20	6,20
4.	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	1 240,67	6,14
5.	Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	829,65	4,11
6.	Považská cementáreň, a.s.	Ilava	683,22	3,38
7.	CEMMAC a.s.	Trenčín	581,64	2,88
8.	Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Revúca	275,02	1,36
9.	Duslo, a.s.	Šaľa	220,53	1,09

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel [%]
10.	Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	214,21	1,06
11.	VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.	Trenčín	199,18	0,99
12.	Železiarne Podbrezová a.s. skrátené ŽP a.s.	Brezno	194,44	0,96
13.	Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	171,46	0,85
14.	RONA, a.s.	Púchov	168,21	0,83
15.	IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	148,73	0,74
16.	Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	140,51	0,70
17.	ECOSTART, a.s.	Banská Bystrica	135,75	0,67
18.	Veolia Utilities Žiar nad Hronom, a.s.	Žiar nad Hronom	125,76	0,62
19.	MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	124,80	0,62
20.	MH Teplárenský holding, a.s.	Košice IV	123,65	0,61
	SPOLU		14 478,71	71,67

Tab. 5.7 Oxid uhoľnatý (CO) vypustený zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov – rok 2024

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel [%]
1.	U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	86 085,56	82,71
2.	CEMMAC a.s.	Trenčín	4 240,85	4,07
3.	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	1 492,74	1,43
4.	Považská cementáreň, a.s.	Ilava	1 453,32	1,40
5.	Danucem Slovensko a.s.	Malacky	1 058,08	1,02
6.	Calmit, spol. s r.o.	Nitra	973,33	0,94
7.	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	523,73	0,50
8.	KOVOHUTY, a.s.	Spišská Nová Ves	407,86	0,39
9.	Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	378,09	0,36
10.	Leier Baustoffe SK s.r.o.	Prešov	339,60	0,33
11.	IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	339,30	0,33
12.	SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	265,49	0,26
13.	Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Revúca	187,21	0,18
14.	LIPTOVSKA, s. r. o.	Trenčín	182,40	0,18
15.	Duslo, a.s.	Michalovce	174,13	0,17
16.	Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	147,21	0,14
17.	TERMMING, a.s.	Senica	145,38	0,14
18.	FORTISCHEM a. s.	Prievidza	135,79	0,13
19.	SOTE s.r.o.	Čadca	132,32	0,13
20.	Železiarne Podbrezová a.s. skrátené ŽP a.s.	Brezno	131,24	0,13
	SPOLU		98 793,61	94,92

5.3 PREHĽAD NAJVÝZNAMNEJŠÍCH PREVÁDZKOVATEĽOV ZDROJOV ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA V KRAJOCH SR

Tab. 5.8 až **Tab. 5.15** uvádzajú najvýznamnejších prevádzkovateľov veľkých a stredných ZZO v jednotlivých krajoch SR za rok 2024 evidovaných v NEIS. Hodnoty emisií sú uvedené v tonách za rok, pričom ide o emisie vypustené zo ZZO, ktoré sa nachádzajú na území daného okresu v príslušnom kraji a sú prevádzkované uvedeným prevádzkovateľom. **Percentuálna hodnota „Podiel na celkových emisiách kraja“ predstavuje podiel daných emisií na sumárnych emisiách veľkých a stredných ZZO v danom kraji evidovaných v NEIS za rok. Jedná sa teda o podiel na emisiách z bodových priemyselných ZZO, pričom tu nie sú zahrnuté emisie z dopravy, lokálnych kúrenísk a difúzne (plošné) emisie z ostatných ZZO, ktoré nespádajú pod oznamovacie povinnosti uvedené úvode časti 5.**

Tab. 5.8 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – Bratislavský kraj

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	51,46	32,34	2,16
	2. VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s.	Bratislava IV	19,92	12,52	0,84
	3. Danucem Slovensko a.s.	Malacky	18,62	11,70	0,78
	4. IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	12,68	7,97	0,53
	5. ALAS SLOVAKIA, s.r.o.	Malacky	5,88	3,69	0,25
	6. PPC Energy, a.s.	Bratislava III	4,96	3,12	0,21
	7. Obecný podnik Rohožník s.r.o.	Malacky	4,11	2,58	0,17
	8. Veolia Energia Slovensko, a. s.	Bratislava V	3,08	1,94	0,13
	9. TERMMING, a.s.	Bratislava II	2,81	1,76	0,12
	10. Danucem Slovensko a.s.	Bratislava II	1,52	0,95	0,06
		SPOLU		125,04	78,58
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	2 751,29	87,06	36,65
	2. Danucem Slovensko a.s.	Malacky	227,67	7,20	3,03
	3. Duslo, a.s.	Bratislava III	161,91	5,12	2,16
	4. Pezinské tehelne - Paneláreň, a.s.	Pezinok	10,43	0,33	0,14
	5. Odvoz a likvidácia odpadu a.s. v skratke: OLO a.s.	Bratislava II	2,32	0,07	0,03
	6. AGROMAČAJ a.s.	Senec	1,46	0,05	0,02
	7. BIONERGY, a. s	Bratislava II	1,00	0,03	0,01
	8. PPC Energy, a.s.	Bratislava III	0,60	0,02	0,01
	9. Veolia Energia Slovensko, a. s.	Bratislava V	0,37	0,01	0,00
	10. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky	Bratislava V	0,21	0,01	0,00
		SPOLU		3 157,27	99,91
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	2 172,93	50,80	10,76
	2. Danucem Slovensko a.s.	Malacky	1 252,20	29,28	6,20
	3. IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	148,73	3,48	0,74
	4. PPC Energy, a.s.	Bratislava III	98,20	2,30	0,49
	5. Odvoz a likvidácia odpadu a.s. v skratke: OLO a.s.	Bratislava II	83,21	1,95	0,41
	6. Veolia Energia Slovensko, a. s.	Bratislava V	63,14	1,48	0,31
	7. VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s.	Bratislava IV	51,14	1,20	0,25
	8. MEDICAL GLASS, a.s.	Bratislava IV	34,70	0,81	0,17
	9. TERMMING, a.s.	Bratislava II	27,84	0,65	0,14
	10. Prvá rozvojová spoločnosť, a.s.	Bratislava IV	26,82	0,63	0,13
		SPOLU		3 958,91	92,56
Oxid uhoľnatý	1. Danucem Slovensko a.s.	Malacky	1 058,08	50,54	1,02
	2. IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	339,30	16,21	0,33
	3. SLOVNAFT, a.s.	Bratislava II	265,49	12,68	0,26
	4. PPC Energy, a.s.	Bratislava III	83,55	3,99	0,08
	5. TERMMING, a.s.	Malacky	71,24	3,40	0,07
	6. Pezinské tehelne - Paneláreň, a.s.	Pezinok	49,14	2,35	0,05
	7. Obecný podnik Rohožník s.r.o.	Malacky	29,23	1,40	0,03
	8. Veolia Energia Slovensko, a. s.	Bratislava V	23,68	1,13	0,02
	9. VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s.	Bratislava IV	14,75	0,70	0,01
	10. Duslo, a.s.	Bratislava III	14,67	0,70	0,01
		SPOLU		1 949,12	93,11

Tab. 5.9 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – Trnavský kraj

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. Tate & Lyle Boleraz, s.r.o.	Trnava	21,86	14,11	0,92
	2. Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	16,61	10,73	0,70
	3. ZSE Elektrárne, s.r.o.	Hlohovec	16,36	10,56	0,69
	4. Agropodnik a. s. Trnava	Dunajská Streda	6,12	3,95	0,26
	5. Agro Boleráz, s.r.o.	Trnava	5,74	3,71	0,24
	6. Bekaert Slovakia, s.r.o.	Galanta	5,65	3,65	0,24
	7. ENVIRAL, a.s.	Hlohovec	4,32	2,79	0,18
	8. SLOVENSKÉ CUKROVARY, s.r.o.	Galanta	3,88	2,50	0,16
	9. RWA SLOVAKIA, spol. s r. o.	Trnava	3,83	2,47	0,16
	10. PCA Slovakia, s.r.o.	Trnava	3,54	2,29	0,15
	SPOLU		87,90	56,74	3,70
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	66,99	62,50	0,89
	2. AGROSTAAR KB spol. s r. o.	Galanta	6,92	6,45	0,09
	3. BPS Vesele, s. r. o.	Piešťany	6,35	5,92	0,08
	4. Trnavská ekologická spoločnosť s.r.o.	Trnava	5,42	5,06	0,07
	5. Ing. Peter Horváth - SHR	Galanta	3,18	2,97	0,04
	6. MACH TRADE, spol. s r. o.	Galanta	2,58	2,40	0,03
	7. ZSE Elektrárne, s.r.o.	Hlohovec	1,96	1,83	0,03
	8. IKO Sales International NV	Senica	1,84	1,72	0,02
	9. Wienerberger s.r.o.	Trnava	1,71	1,60	0,02
	10. ASTOM V, s. r. o.	Dunajská Streda	1,10	1,02	0,01
	SPOLU		98,05	91,48	1,31
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	140,51	18,19	0,70
	2. ZSE Elektrárne, s.r.o.	Hlohovec	109,93	14,23	0,54
	3. ENVIRAL, a.s.	Hlohovec	65,79	8,52	0,33
	4. Tate & Lyle Boleraz, s.r.o.	Trnava	44,08	5,71	0,22
	5. TERMMING, a.s.	Senica	29,99	3,88	0,15
	6. Wienerberger s.r.o.	Trnava	27,51	3,56	0,14
	7. SLOVENSKÉ CUKROVARY, s.r.o.	Galanta	27,18	3,52	0,13
	8. TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o.	Dunajská Streda	25,86	3,35	0,13
	9. Bekaert Hlohovec, a.s.	Hlohovec	19,77	2,56	0,10
	10. ASTOM ND, s. r. o.	Dunajská Streda	16,16	2,09	0,08
	SPOLU		506,77	65,61	2,51
Oxid uhoľnatý	1. TERMMING, a.s.	Senica	145,38	25,90	0,14
	2. ZSE Elektrárne, s.r.o.	Hlohovec	85,93	15,31	0,08
	3. Wienerberger s.r.o.	Trnava	34,40	6,13	0,03
	4. I.D.C. Holding, a.s.	Galanta	28,07	5,00	0,03
	5. ENVIRAL, a.s.	Hlohovec	22,26	3,97	0,02
	6. ASTOM ND, s. r. o.	Dunajská Streda	20,86	3,72	0,02
	7. ASTOM V, s. r. o.	Dunajská Streda	17,84	3,18	0,02
	8. Johns Manville Slovakia, a.s.	Trnava	17,61	3,14	0,02
	9. IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Trnava	15,26	2,72	0,01
	10. Tate & Lyle Boleraz, s.r.o.	Trnava	15,00	2,67	0,01
	SPOLU		402,62	71,72	0,39

Tab. 5.10 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – **Trenčiansky kraj**

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. FORTISCHEM a. s.	Prievidza	67,86	23,85	2,85
	2. Považská cementáreň, a.s.	Ilava	45,41	15,96	1,91
	3. Považský cukor a.s.	Trenčín	31,41	11,04	1,32
	4. CEMMAC a.s.	Trenčín	16,91	5,94	0,71
	5. Continental Tires Slovakia, s.r.o.	Púchov	12,69	4,46	0,53
	6. Prievidzské tepelné hospodárstvo, a.s.	Prievidza	11,15	3,92	0,47
	7. TERMONOVA, a.s.	Ilava	9,70	3,41	0,41
	8. Danucem Slovensko a.s.	Trenčín	5,28	1,86	0,22
	9. Mesto Trenčín	Trenčín	4,55	1,60	0,19
	10. UNI - TECH, s. r. o.	Považská Bystrica	4,53	1,59	0,19
	SPOLU		209,50	73,64	8,81
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.	Trenčín	69,05	48,52	0,92
	2. FORTISCHEM a. s.	Prievidza	9,49	6,67	0,13
	3. BPS Koš s. r. o.	Prievidza	8,47	5,95	0,11
	4. CEMMAC a.s.	Trenčín	8,20	5,76	0,11
	5. BPS Myjava, s. r. o.	Myjava	5,23	3,67	0,07
	6. Považská cementáreň, a.s.	Ilava	5,15	3,62	0,07
	7. BPS Horovce 3, s. r. o.	Púchov	3,87	2,72	0,05
	8. SPV Piešťany s.r.o.	Partizánske	3,85	2,71	0,05
	9. BPS Horovce 2, s. r. o.	Púchov	3,43	2,41	0,05
	10. Green Gas Corp. s.r.o.	Púchov	3,14	2,21	0,04
	SPOLU		119,89	84,23	1,60
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. Považská cementáreň, a.s.	Ilava	683,22	30,46	3,38
	2. CEMMAC a.s.	Trenčín	581,64	25,93	2,88
	3. VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.	Trenčín	199,18	8,88	0,99
	4. RONA, a.s.	Púchov	168,21	7,50	0,83
	5. FORTISCHEM a. s.	Prievidza	65,46	2,92	0,32
	6. TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o.	Považská Bystrica	64,81	2,89	0,32
	7. LIPTOVSKA, s. r. o.	Trenčín	34,20	1,52	0,17
	8. TERMONOVA, a.s.	Ilava	32,52	1,45	0,16
	9. Prievidzské tepelné hospodárstvo, a.s.	Prievidza	27,69	1,23	0,14
	10. Považský cukor a.s.	Trenčín	26,33	1,17	0,13
	SPOLU		1 883,27	83,95	9,32
Oxid uhoľnatý	1. CEMMAC a.s.	Trenčín	4 240,85	62,57	4,07
	2. Považská cementáreň, a.s.	Ilava	1 453,32	21,44	1,40
	3. LIPTOVSKA, s. r. o.	Trenčín	182,40	2,69	0,18
	4. FORTISCHEM a. s.	Prievidza	135,79	2,00	0,13
	5. Prievidzské tepelné hospodárstvo, a.s.	Prievidza	91,12	1,34	0,09
	6. TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o.	Považská Bystrica	88,95	1,31	0,09
	7. Považský cukor a.s.	Trenčín	75,28	1,11	0,07
	8. Technické služby mesta Partizánske, spol. s r.o.	Partizánske	54,30	0,80	0,05
	9. ENGIE Services a.s.	Myjava	47,08	0,69	0,05
	10. Alternative Energy, s.r.o.	Partizánske	40,73	0,60	0,04
	SPOLU		6 409,83	94,57	6,16

Tab. 5.11 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – Nitriansky kraj

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. Duslo, a.s.	Šaľa	121,68	44,29	5,12
	2. Hammerbacher SK, a.s.	Levice	9,02	3,28	0,38
	3. TeHo Topoľčany, s.r.o.	Topoľčany	7,86	2,86	0,33
	4. Poľnohospodárske družstvo Veľké Zálužie	Nitra	6,61	2,40	0,28
	5. SLOVINCOM, spol. s r.o.	Komárno	6,24	2,27	0,26
	6. DECODOM, spol. s r. o.	Topoľčany	5,28	1,92	0,22
	7. TATRAVAGÓNKA Tlmače spol. s r.o.	Levice	5,09	1,85	0,21
	8. Veolia Energia Levice, a.s.	Levice	4,95	1,80	0,21
	9. Teplo GGE s. r. o.	Levice	4,83	1,76	0,20
	10. Calmit, spol. s r.o.	Nitra	4,13	1,50	0,17
	SPOLU		175,69	63,94	7,39
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. BIA Plastic and Plating Technology Slovakia s.r.o.	Nitra	24,67	26,91	0,33
	2. GAS PROGRES I., spol. s r.o.	Nitra	9,95	10,85	0,13
	3. BIONOVES, s.r.o.	Nitra	7,55	8,23	0,10
	4. GASKOV, s.r.o.	Nitra	6,89	7,52	0,09
	5. Rybárová farma s.r.o.	Nové Zámky	6,10	6,66	0,08
	6. BPS Lipová 1 s.r.o.	Nové Zámky	5,83	6,36	0,08
	7. Rybárová AGROFARMA s.r.o.	Nové Zámky	5,62	6,13	0,07
	8. BPS HORNÝ JATOV, s. r. o.	Šaľa	5,48	5,97	0,07
	9. BPS Cetín, s. r. o.	Nitra	3,89	4,24	0,05
	10. Duslo, a.s.	Šaľa	2,94	3,21	0,04
	SPOLU		78,92	86,08	1,05
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. Duslo, a.s.	Šaľa	220,53	23,90	1,09
	2. TeHo Topoľčany, s.r.o.	Topoľčany	94,22	10,21	0,47
	3. Veolia Energia Levice, a.s.	Levice	59,80	6,48	0,30
	4. Jaguar Land Rover Slovakia s.r.o.	Nitra	41,35	4,48	0,20
	5. Bytkomfort, s.r.o.	Nové Zámky	30,35	3,29	0,15
	6. Nitrianska teplárenská spoločnosť, a.s.	Nitra	29,77	3,23	0,15
	7. VICENTE TORNS SLOVAKIA, a.s.	Komárno	26,36	2,86	0,13
	8. Calmit, spol. s r.o.	Nitra	24,51	2,66	0,12
	9. DECODOM, spol. s r. o.	Topoľčany	17,17	1,86	0,08
	10. BIONOVES, s.r.o.	Nitra	16,66	1,81	0,08
	SPOLU		560,70	60,77	2,78
Oxid uhoľnatý	1. Calmit, spol. s r.o.	Nitra	973,33	55,25	0,94
	2. Bytkomfort, s.r.o.	Nové Zámky	98,26	5,58	0,09
	3. Hörle Wire s.r.o.	Nitra	69,73	3,96	0,07
	4. Wienerberger s.r.o.	Zlaté Moravce	42,67	2,42	0,04
	5. MENERT - THERM, s.r.o.	Šaľa	37,19	2,11	0,04
	6. Veolia Energia Levice, a.s.	Levice	35,06	1,99	0,03
	7. SLOVINCOM, spol. s r.o.	Komárno	32,38	1,84	0,03
	8. Jaguar Land Rover Slovakia s.r.o.	Nitra	31,82	1,81	0,03
	9. VICENTE TORNS SLOVAKIA, a.s.	Komárno	29,22	1,66	0,03
	10. WOODPAN SLOVAKIA s.r.o.	Nové Zámky	27,44	1,56	0,03
	SPOLU		1 377,10	78,17	1,32

Tab. 5.12 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – **Žilinský kraj**

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	85,39	25,58	3,59
	2. DOLVAP, s.r.o.	Žilina	36,25	10,86	1,52
	3. EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	Martin	14,36	4,30	0,60
	4. Bekam, s.r.o.	Žilina	12,63	3,79	0,53
	5. Kia Slovakia s. r. o.	Žilina	9,16	2,74	0,39
	6. EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	8,89	2,66	0,37
	7. OFZ, a.s.	Dolný Kubín	8,15	2,44	0,34
	8. TEHOS, s.r.o.	Dolný Kubín	8,10	2,43	0,34
	9. D O L K A M Šuja a.s.	Žilina	7,52	2,25	0,32
	10. MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	7,16	2,14	0,30
	SPOLU		197,61	59,21	8,31
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	108,80	34,05	1,45
	2. Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	87,59	27,41	1,17
	3. OFZ, a.s.	Dolný Kubín	53,91	16,87	0,72
	4. ŽOS Vrútky a.s.	Martin	19,56	6,12	0,26
	5. SOTE s.r.o.	Čadca	7,78	2,44	0,10
	6. BPS BORCOVA, s.r.o.	Turčianske Teplice	6,14	1,92	0,08
	7. VSV GROUP, s.r.o.	Tvrdošín	4,74	1,48	0,06
	8. RABČAN, s. r. o., r. s. p.	Námestovo	3,60	1,13	0,05
	9. SPECIALTY MINERALS SLOVAKIA, spol. s r.o.	Ružomberok	3,41	1,07	0,05
	10. DOLVAP, s.r.o.	Žilina	3,38	1,06	0,05
	SPOLU		298,92	93,55	3,98
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	1 240,67	55,26	6,14
	2. Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	171,46	7,64	0,85
	3. MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	124,80	5,56	0,62
	4. OFZ, a.s.	Dolný Kubín	106,05	4,72	0,52
	5. SPECIALTY MINERALS SLOVAKIA, spol. s r.o.	Ružomberok	93,75	4,18	0,46
	6. MH Teplárenský holding, a.s.	Martin	88,81	3,96	0,44
	7. Kia Slovakia s. r. o.	Žilina	44,95	2,00	0,22
	8. LMT, a. s.	Liptovský Mikuláš	29,21	1,30	0,14
	9. KYSUCA s.r.o.	Kysucké Nové Mesto	28,70	1,28	0,14
	10. SOTE s.r.o.	Čadca	25,44	1,13	0,13
	SPOLU		1 953,83	87,02	9,67
Oxid uhoľnatý	1. Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	1 492,74	50,48	1,43
	2. OFZ, a.s.	Dolný Kubín	523,73	17,71	0,50
	3. SOTE s.r.o.	Čadca	132,32	4,47	0,13
	4. LMT, a. s.	Liptovský Mikuláš	129,52	4,38	0,12
	5. SPECIALTY MINERALS SLOVAKIA, spol. s r.o.	Ružomberok	113,82	3,85	0,11
	6. Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	62,91	2,13	0,06
	7. MH Teplárenský holding, a.s.	Žilina	48,86	1,65	0,05
	8. MH Teplárenský holding, a.s.	Martin	44,78	1,51	0,04
	9. LEHOTSKY CAPITAL s.r.o.	Liptovský Mikuláš	37,54	1,27	0,04
	10. KYSUCA s.r.o.	Kysucké Nové Mesto	19,21	0,65	0,02
	SPOLU		2 605,43	88,11	2,50

Tab. 5.13 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – **Banskobystrický kraj**

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. Knauf Insulation, s.r.o.	Žarnovica	30,99	9,88	1,30
	2. BUČINA ZVOLEN, a.s.	Zvolen	18,37	5,86	0,77
	3. Energy Edge ZC s. r. o.	Žarnovica	15,30	4,88	0,64
	4. Nemak Slovakia s.r.o.	Žiar nad Hronom	13,17	4,20	0,55
	5. JT - PARTNER, s.r.o.	Detva	10,59	3,38	0,45
	6. EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	Detva	9,70	3,09	0,41
	7. SLOVMAG, a.s. Lubeník	Revúca	8,83	2,82	0,37
	8. STEFE ECB, s.r.o.	Banská Bystrica	7,02	2,24	0,30
	9. EBA, s.r.o.	Zvolen	6,62	2,11	0,28
	10. KRONOSPAN, s.r.o.	Zvolen	6,36	2,03	0,27
	SPOLU		126,95	40,48	5,34
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. Knauf Insulation, s.r.o.	Žarnovica	300,95	50,40	4,01
	2. Slovalco, a.s.	Žiar nad Hronom	89,39	14,97	1,19
	3. ECOSTART, a.s.	Banská Bystrica	58,49	9,79	0,78
	4. Calmit, spol. s r.o.	Rimavská Sobota	35,02	5,86	0,47
	5. SLOVMAG, a.s. Lubeník	Revúca	20,33	3,41	0,27
	6. Železiarne Podbrezová a.s. skrátené ŽP a.s.	Brezno	12,02	2,01	0,16
	7. CITA VIA, s.r.o.	Rimavská Sobota	10,50	1,76	0,14
	8. Nemak Slovakia s.r.o.	Žiar nad Hronom	10,26	1,72	0,14
	9. BEK Agro Revúca, s.r.o.	Revúca	7,57	1,27	0,10
	10. ENERGE B1 s.r.o.	Krupina	6,96	1,17	0,09
	SPOLU		551,49	92,36	7,35
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Revúca	275,02	13,87	1,36
	2. Železiarne Podbrezová a.s. skrátené ŽP a.s.	Brezno	194,44	9,80	0,96
	3. ECOSTART, a.s.	Banská Bystrica	135,75	6,84	0,67
	4. Veolia Utilities Žiar nad Hronom, a.s.	Žiar nad Hronom	125,76	6,34	0,62
	5. SLOVMAG, a.s. Lubeník	Revúca	108,19	5,46	0,54
	6. BUČINA ZVOLEN, a.s.	Zvolen	104,26	5,26	0,52
	7. Energy Edge ZC s. r. o.	Žarnovica	80,42	4,05	0,40
	8. Calmit, spol. s r.o.	Rimavská Sobota	74,58	3,76	0,37
	9. KRONOSPAN, s.r.o.	Zvolen	70,56	3,56	0,35
	10. MH Teplárenský holding, a.s.	Zvolen	69,67	3,51	0,34
	SPOLU		1 238,64	62,45	6,13
Oxid uhoľnatý	1. Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Revúca	187,21	12,59	0,18
	2. Železiarne Podbrezová a.s. skrátené ŽP a.s.	Brezno	131,24	8,83	0,13
	3. Calmit, spol. s r.o.	Rimavská Sobota	104,27	7,01	0,10
	4. Slovalco, a.s.	Žiar nad Hronom	82,04	5,52	0,08
	5. KRONOSPAN, s.r.o.	Zvolen	62,11	4,18	0,06
	6. Energy Edge ZC s. r. o.	Žarnovica	57,51	3,87	0,06
	7. BUČINA ZVOLEN, a.s.	Zvolen	54,29	3,65	0,05
	8. Veolia Utilities Žiar nad Hronom, a.s.	Žiar nad Hronom	51,04	3,43	0,05
	9. Bodycote Slovakia s.r.o.	Banská Bystrica	51,03	3,43	0,05
	10. ZLH Plus, a.s.	Brezno	44,56	3,00	0,04
	SPOLU		825,29	55,50	0,79

Tab. 5.14 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – **Prešovský kraj**

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	Poprad	15,12	11,79	0,64
	2. VSK MINERAL s.r.o.	Vranov nad Topľou	10,45	8,15	0,44
	3. TeHo Bardejov, s.r.o.	Bardejov	7,62	5,94	0,32
	4. LOMY, s. r. o.	Prešov	5,62	4,38	0,24
	4. IS-LOM s.r.o., Maglovec	Prešov	5,24	4,09	0,22
	6. EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	Prešov	3,98	3,10	0,17
	7. TK Agro s.r.o.	Humenné	3,96	3,09	0,17
	8. SPRAVBYTKOMFORT, a.s. Prešov	Prešov	3,47	2,71	0,15
	9. VSK MINERAL s.r.o.	Prešov	3,37	2,62	0,14
	10. Centrum sociálnych služieb Dúbrava	Snina	2,78	2,16	0,12
	SPOLU		61,61	48,04	2,59
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. Leier Baustoffe SK s.r.o.	Prešov	7,87	31,15	0,10
	2. IKA TRANS, spol. s r.o.	Kežmarok	6,56	25,95	0,09
	3. Econ KF s. r. o.	Bardejov	2,41	9,53	0,03
	4. Agrovýkrm Spiš, s.r.o.	Vranov nad Topľou	2,00	7,92	0,03
	5. BPS Huncovce, s.r.o.	Kežmarok	1,24	4,92	0,02
	6. Poľnohosp. družstvo KAPUŠANY pri Prešove	Prešov	1,08	4,26	0,01
	7. Schüle Slovakia, s.r.o.	Poprad	0,97	3,82	0,01
	8. CHEMES, a.s. Humenné	Humenné	0,42	1,66	0,01
	9. Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s.	Poprad	0,31	1,24	0,00
	10. BPS Belá, s.r.o.	Snina	0,13	0,52	0,00
	SPOLU		23,00	90,97	0,31
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. TeHo Bardejov, s.r.o.	Bardejov	87,11	17,70	0,43
	2. SPRAVBYTKOMFORT, a.s. Prešov	Prešov	73,29	14,89	0,36
	3. Leier Baustoffe SK s.r.o.	Prešov	32,45	6,59	0,16
	4. CHEMES, a.s. Humenné	Humenné	26,42	5,37	0,13
	5. CHEMOSVIT ENERGOCHEM, a.s.	Poprad	18,93	3,85	0,09
	6. CEMED, s.r.o.	Vranov nad Topľou	16,24	3,30	0,08
	7. Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.	Poprad	14,52	2,95	0,07
	8. BPS Belá, s.r.o.	Snina	11,83	2,40	0,06
	9. Snina Energy, s. r. o.	Snina	9,77	1,98	0,05
	10. Spravbytherm s.r.o.	Kežmarok	9,01	1,83	0,04
	SPOLU		299,59	60,86	1,48
Oxid uhoľnatý	1. Leier Baustoffe SK s.r.o.	Prešov	339,60	51,78	0,33
	2. SPRAVBYTKOMFORT, a.s. Prešov	Prešov	38,22	5,83	0,04
	3. Spravbytherm s.r.o.	Kežmarok	32,70	4,99	0,03
	4. Schüle Slovakia, s.r.o.	Poprad	20,09	3,06	0,02
	5. TeHo Bardejov, s.r.o.	Bardejov	18,28	2,79	0,02
	6. BPS Belá, s.r.o.	Snina	10,46	1,60	0,01
	7. UNEX Slovakia, a.s.	Snina	8,99	1,37	0,01
	8. CHEMES, a.s. Humenné	Humenné	8,87	1,35	0,01
	9. CHEMOSVIT FOLIE, s.r.o.	Poprad	8,36	1,27	0,01
	10. Metrostav DS a.s.	Prešov	7,38	1,13	0,01
	SPOLU		492,96	75,17	0,47

Tab. 5.15 Tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry, oxidy dusíka a oxid uhoľnatý vypustené zo ZZO najvýznamnejších prevádzkovateľov na území kraja za rok 2024 – Košický kraj

	Prevádzkovateľ	ZZO v okrese	Emisie [t]	Podiel na celkových emisiách	
				kraja [%]	SR [%]
Tuhé znečisťujúce látky	1. U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	511,28	70,18	21,51
	2. Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	24,77	3,40	1,04
	3. Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	23,07	3,17	0,97
	4. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice - okolie	20,68	2,84	0,87
	5. SYRÁREŇ BEL SLOVENSKO a.s.	Michalovce	18,47	2,54	0,78
	6. PK Metrostav a. s.	Košice - okolie	16,51	2,27	0,69
	7. EUROCAST Košice, s.r.o.	Košice II	11,55	1,59	0,49
	8. Tepelné hospodárstvo Moldava, a.s.	Košice - okolie	7,93	1,09	0,33
	9. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	5,97	0,82	0,25
	10. Duslo, a.s.	Michalovce	5,55	0,76	0,23
	SPOLU		645,78	88,64	27,16
Oxidy síry vyjadrené ako SO ₂	1. U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	2 813,22	91,84	37,48
	2. Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	111,12	3,63	1,48
	3. Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Košice II	23,82	0,78	0,32
	4. RMS Košice s.r.o.	Košice II	18,19	0,59	0,24
	5. MH Teplárenský holding, a.s.	Košice IV	17,67	0,58	0,24
	6. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	17,24	0,56	0,23
	7. Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	16,05	0,52	0,21
	8. BEK Dvorianky, s.r.o.	Trebišov	11,06	0,36	0,15
	9. KOVOHUTY, a.s.	Spišská Nová Ves	10,41	0,34	0,14
	10. ENERGY DISTRIBUTION a.s.	Košice - okolie	3,70	0,12	0,05
	SPOLU		3 042,47	99,33	40,53
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	1. U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	5 476,18	75,36	27,11
	2. Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	829,65	11,42	4,11
	3. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	214,21	2,95	1,06
	4. MH Teplárenský holding, a.s.	Košice IV	123,65	1,70	0,61
	5. Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	77,76	1,07	0,38
	6. KOSIT a.s.	Košice IV	74,04	1,02	0,37
	7. Duslo, a.s.	Michalovce	59,84	0,82	0,30
	8. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Rožňava	54,65	0,75	0,27
	9. Košická energetická spoločnosť, a.s.	Košice IV	51,84	0,71	0,26
	10. Trebišovská energetická, s. r. o.	Trebišov	24,46	0,34	0,12
	SPOLU		6 986,28	96,15	34,58
Oxid uhoľnatý	1. U. S. Steel Košice, s.r.o.	Košice II	86 085,56	98,06	82,71
	2. KOVOHUTY, a.s.	Spišská Nová Ves	407,86	0,46	0,39
	3. Danucem Slovensko a.s.	Košice - okolie	378,09	0,43	0,36
	4. Duslo, a.s.	Michalovce	174,13	0,20	0,17
	5. Carmeuse Slovakia, s.r.o.	Košice II	147,21	0,17	0,14
	6. Slovenské elektrárne, a.s.	Michalovce	96,35	0,11	0,09
	7. Embraco Slovakia s.r.o.	Spišská Nová Ves	94,40	0,11	0,09
	8. Tepelné hospodárstvo Moldava, a.s.	Košice - okolie	84,47	0,10	0,08
	9. Zlieváreň SEZ Krompachy akciová spoločnosť	Spišská Nová Ves	32,39	0,04	0,03
	10. Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava	Košice II	32,37	0,04	0,03
	SPOLU		87 532,81	99,71	84,10

5.4 EMISIE ZO ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA V SR

Tab. 5.16 a **Tab. 5.17** udáva emisie základných znečisťujúcich látok v tonách, vypustených z veľkých a stredných ZZO v SR za daný rok. **Do týchto emisií nie sú zahrnuté emisie z lokálnych kúrenísk (domácností), malé ZZO, mobilné zdroje (doprava), ani plošné emisie (napr. skládky odpadov, a podobne).**

Tab. 5.16 Emisie [t] základných znečisťujúcich látok vypustených z veľkých a stredných ZZO za rok 2024 v členení na okresy – časť 1.

	Okres	Emisie [t]			
		TZL	SO ₂	NO ₂	CO
Bratislavský kraj	Bratislava	105,088	2 919,916	2 779,184	510,787
	Malacky	47,302	227,942	1 452,006	1 510,835
	Pezinok	3,022	10,505	21,876	58,019
	Senec	3,729	1,703	24,127	13,773
Trnavský kraj	Dunajská Streda	20,736	3,419	99,567	60,360
	Galanta	20,432	13,693	84,162	76,064
	Hlohovec	25,428	3,572	222,748	126,512
	Piešťany	5,498	6,448	29,335	10,926
	Senica	8,649	3,184	49,298	164,618
	Skalica	5,955	0,217	15,761	8,120
	Trnava	68,217	76,649	271,582	114,758
Trenčiansky kraj	Bánovce nad Bebravou	2,352	0,148	12,131	12,622
	Ilava	60,783	7,031	753,698	1 500,906
	Myjava	2,248	5,299	28,419	60,007
	Nové Mesto nad Váhom	7,020	0,539	35,502	33,983
	Partizánske	7,037	9,597	50,331	133,026
	Považská Bystrica	17,991	0,870	72,100	96,331
	Prievidza	101,727	20,642	160,208	291,677
	Púchov	17,515	18,196	225,400	54,160
	Trenčín	67,823	80,004	905,549	4 595,446
Nitriansky kraj	Komárno	15,915	0,354	74,473	99,159
	Levice	46,142	0,621	135,227	96,543
	Nitra	38,325	59,026	196,902	1 186,909
	Nové Zámky	15,521	20,673	98,692	177,557
	Šaľa	130,118	8,510	251,227	77,673
	Topoľčany	18,609	0,386	134,670	37,603
	Zlaté Moravce	10,129	2,119	31,404	86,180
Žilinský kraj	Bytča	8,239	1,401	5,885	9,759
	Čadca	4,424	8,283	39,718	160,116
	Dolný Kubín	20,482	54,629	137,146	559,624
	Kysucké Nové Mesto	10,541	0,522	36,870	22,843
	Liptovský Mikuláš	36,883	0,720	256,107	267,635
	Martin	27,161	24,152	116,147	76,340
	Námestovo	15,053	8,048	15,884	49,628
	Ružomberok	105,694	91,555	1 353,866	1 637,825
	Turčianske Teplice	1,440	8,524	25,862	15,034
	Tvrdošín	10,505	4,831	20,440	34,061
	Žilina	93,342	116,861	237,309	124,079

Tab. 5.17 Emisie [t] základných znečisťujúcich látok vypustených z veľkých a stredných ZZO za rok 2024 v členení na okresy – časť 2.

	Okres	Emisie [t]			
		TZL	SO ₂	NO ₂	CO
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica	19,397	63,387	267,033	133,020
	Banská Štiavnica	3,193	0,021	3,806	3,821
	Brezno	23,845	12,642	217,927	214,059
	Detva	49,060	0,883	92,620	56,949
	Krupina	5,480	10,311	28,636	26,572
	Lučenec	16,601	1,006	43,087	23,024
	Poltár	5,230	1,939	30,332	35,342
	Revúca	16,353	33,078	412,056	257,075
	Rimavská Sobota	13,459	53,752	170,293	173,226
	Veľký Krtíš	14,440	2,216	57,568	57,176
	Zvolen	50,969	3,722	298,161	192,428
	Žarnovica	56,616	303,889	155,817	96,231
Žiar nad Hronom	38,975	110,275	205,922	218,126	
Prešovský kraj	Bardejov	9,157	2,554	97,638	24,228
	Humenné	9,834	0,466	35,726	25,503
	Kežmarok	5,752	8,009	32,420	43,383
	Levoča	3,412	0,043	6,220	5,115
	Medzilaborce	2,148	0,007	7,438	7,245
	Poprad	25,772	1,755	70,825	66,246
	Prešov	34,496	9,672	140,836	405,892
	Sabinov	2,431	0,162	14,248	10,002
	Snina	9,419	0,208	33,236	48,078
	Stará Ľubovňa	3,978	0,142	11,618	3,652
	Stropkov	0,638	0,106	2,581	0,999
	Svidník	2,117	0,028	4,790	3,235
Vranov nad Topľou	19,094	2,133	34,644	12,231	
Košický kraj	Gelnica	5,689	0,424	6,859	10,408
	Košice	550,833	2 895,286	6 001,926	86 345,072
	Košice - okolie	81,228	26,987	881,746	506,879
	Michalovce	59,165	111,912	191,832	305,701
	Rožňava	9,436	1,647	78,003	19,917
	Sobrance	1,338	2,802	5,653	2,981
	Spišská Nová Ves	11,001	12,888	52,823	562,414
Trebišov	9,827	11,140	47,412	31,824	
SLOVENSKO		2 377,457	7 506,282	20 202,546	104 079,553

DÔLEŽITÉ LINKY

Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

<http://www.shmu.sk/sk/?page=1070>

Global Warming Potentials (IPCC Fifth Assessment Report)

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

Greenhouse Gas Emissions

<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>

Greenhouse Effect

<https://www.nrdc.org/stories/greenhouse-effect-101>

Greenhouse gas

<https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

Air pollution: Everything you need to know

<https://www.nrdc.org/stories/air-pollution-everything-you-need-know>

Air pollution

https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2

Air pollution

<https://www.britannica.com/science/air-pollution>

Metodika výpočtu emisií skleníkových plynov:


<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>

Metodika výpočtu emisií znečisťujúcich látok:

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>

Viac informácií na <https://oeab.shmu.sk/>

Názov	SPRÁVA O EMISIÁCH 2026
Publikované	SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Autori	CÂMPIAN MICHAELA HORVÁTH JÁN JALŠOVSKÁ MONIKA JONÁČEK ZUZANA KRŠÁKOVÁ PETRA MACH ROMAN NAVRÁTILOVÁ PATRICIA OREČNÝ JOZEF SZEMESOVÁ JANKA ZEMKO MARCEL ZETOCHOVÁ LENKA
Editor	MACH ROMAN
Dátum	jún 2026
Verzia	1/2026
Strán	64
ISBN	978-80-8310-018-3
EAN	 9788083100183

