

Viete, čo dýchate?

Všetko, čo by ste chceli vedieť o kvalite ovzdušia na Slovensku





Všetci chceme dýchať čistý vzduch. Nie každý si však uvedomuje, do akej miery môže sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia. Táto brožúrka je určená odbornej aj širokej verejnosti a jej cieľom je priblížiť stav kvality ovzdušia na Slovensku a vo vašom kraji, poskytnúť informácie o aktivitách, ktoré majú za cieľ zlepšovať kvalitu ovzdušia vo vybraných mestách a obciach a navrhnúť riešenia, ktorými môžete sami prispieť k čistejšiemu ovzdušiu pre vás a vaše okolie.

Obsah

Kvalita ovzdušia v kocke	2
Strategický prístup k ochrane ovzdušia	3
Monitorovanie kvality ovzdušia	4
Znečisťovanie ovzdušia	6
Ako zlepšiť kvalitu ovzdušia?	10
Ako môžem sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia?	11
Vybrané zdroje financovania opatrení	13
Kvalita ovzdušia v Bratislavskom kraji	14
Monitorovanie kvality ovzdušia	14
Príčiny znečistenia ovzdušia	17
Príklady opatrení	20
Užitočné informačné zdroje	22
Zoznam skratiek	23

KVALITA OVZDUŠIA V KOCKE

Znečistenie ovzdušia je závažným celosvetovým problémom, ktorý ovplyvňuje stav životného prostredia, ľudské zdravie, ako aj jednotlivé ekosystémy.

Na kvalitu ovzdušia pôsobia znečisťujúce látky, ktoré sa do atmosféry dostávajú následkom ľudskej činnosti alebo z prírodných zdrojov (hovoríme o emisiách). Dôležitú úlohu zohráva aj meteorologická situácia v čase vypúšťania emisií – najmä **rozptylové podmienky** (smer a rýchlosť vetra, teplotné inverzie), **nepriamo aj minimálna teplota**, ktorá určuje nároky na vykurovanie a **vlastnosti okolitého terénu** (hlboké doliny, kotliny so slabým prevetrávaním). Miera rozptylu znečisťujúcich látok závisí aj od výšky komínov a teploty spalín.

Znečisťujúce látky môžu ovzduším putovať na veľké vzdialenosti, niektoré z nich vstupujú do chemických reakcií, pričom vznikajú sekundárne znečisťujúce látky. Atmosférické zrážky môžu veľmi efektívne vyčistiť ovzdušie, pričom znečisťujúce látky prechádzajú do vody, pôdy a sedimentov.

Na Slovensku sa za posledných 30 rokov kvalita ovzdušia významne zlepšila, avšak na niektorých miestach nedosahuje požadovanú úroveň a ovplyvňuje kvalitu ľudského života aj životného prostredia.

V roku 2020 v letných mesiacoch prebehol na vzorke 7 200 respondentov celoslovenský prieskum na tému ochrana ovzdušia. Z prieskumu vyplynulo, že iba 30 % občanov považuje stav životného prostredia na Slovensku za dobrý a 12 % opýtaných považuje problematiku ochrany ovzdušia za jeden z hlavných problémov, ktorý si vyžaduje našu pozornosť (najpálčivejší problém predstavujú odpady s takmer 43 %). Zaujímavé je, že až 50 % respondentov považuje stav ovzdušia za dobrý, aj keď viac ako 60 % má pocit, že v posledných rokoch sa jeho kvalita zhoršuje.



Strategický prístup k ochrane ovzdušia

Ochrana ovzdušia je jedným zo základných pilierov medzinárodnej a európskej environmentálnej legislatívy.



Vybrané medzinárodné a európske dokumenty a predpisy

Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov

Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe

Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/2284 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách



Vybrané národné predpisy, dokumenty a opatrenia

Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov

Vyhľadávka MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov

Národný program znižovania emisií

Program na zlepšenie kvality ovzdušia

- obsahuje opatrenia v územiach so zhoršenou kvalitou ovzdušia, tzv. oblastiach riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

Oblasti riadenia kvality ovzdušia pre rok 2020*

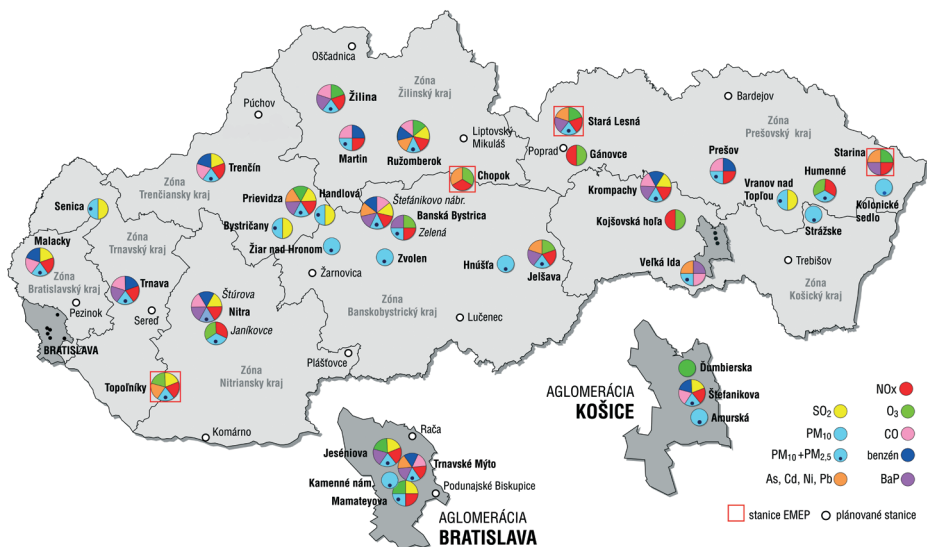
AGLOMERÁCIA/zóna	Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia	Znečisťujúca látka
BRATISLAVA	územie hl. mesta SR Bratislava	NO ₂
KOŠICE	územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida	PM _{10'} , BaP
Banskobystrický kraj	územie mesta Banská Bystrica	PM _{10'} , BaP
	územia mesta Jelšava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

*vymedzené na základe merania v rokoch 2017 – 2019 Zdroj: SHMÚ

Monitorovanie kvality ovzdušia

Monitorovanie a následné hodnotenie kvality ovzdušia zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ). Pri svojej činnosti vychádza z meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Aktuálne sa merania zabezpečujú na 38 monitorovacích stanicích, rovnomerne rozložených v rámci krajov SR. V najbližšom období sa bude sieť staníc zahusťovať a pribudne k nim ďalších 14 staníc.

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



Zdroj: SHMÚ, stav v roku 2020

*EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) je Európska monitorovacia sieť, ktorá má za cieľ monitorovať prenos znečisťujúcich látok v Európe. Jej súčasťou sú aj stanice na Chopku, v Topoľníkoch, Starej Lesnej a Starine.

Aktuálne informácie o kvalite ovzdušia poskytujú webové aplikácie www.dnesdycham.sk

Jedným zo strategických cieľov environmentálnej politiky SR je udržať dobrý stav kvality ovzdušia a zlepšiť ju tam, kde je to potrebné. Kvalita ovzdušia sa považuje za dobrú, ak je úroveň znečistenia nižšia ako limitná alebo cieľová hodnota, ktoré sa vyhodnocujú na základe celoročných meraní.

Najväčšou hrozbou pre ľudské zdravie je dlhodobé vystavenie organizmu škodlivinám. Nebezpečné pre zdravie ľudí sú však aj krátkodobé, ale extrémne vysoké hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok. Preto bol z dôvodu ochrany zdravia obyvateľstva zavedený tzv. **smogový varovný systém**.

Limitné a cieľové hodnoty jednotlivých znečisťujúcich látok

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota* / Cieľová hodnota**
Oxid siričitý / SO ₂	1 hodina	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Oxid dusičitý / NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Prachové častice / PM ₁₀	24 h	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Prachové častice / PM _{2,5}	Kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m ³ Od 1. januára 2020: 20 µg/m ³
Oxid uhoľnatý / CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	10 mg/m ³
Arzén / As	Kalendárny rok	6 ng/m ³
Kadmium / Cd	Kalendárny rok	5 ng/m ³
Nikel / Ni	Kalendárny rok	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrén / BaP	Kalendárny rok	1 ng/m ³
Prízemný ozón O ₃	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	120 µg/m ³ sa neprekročí viac ako 25 dní za kalendárny rok v priemere troch rokov
	Od mája do júla	AOT40*** vypočítaný z 1-hodinových hodnôt 18 000 (µg/m ³) × h v priemere piatich rokov
Olovo / Pb	Kalendárny rok	0,5 µg/m ³
Benzén / C ₆ H ₆	Kalendárny rok	5 µg/m ³

Zdroj: Vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov

*Limitná hodnota je úroveň znečistenia ovzdušia, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nesmie byť prekročená; je stanovená pre SO₂, NO₂, CO, Pb, C₂H₆, PM₁₀ a PM_{2,5}

**Cieľová hodnota je úroveň znečistenia ovzdušia, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné; je stanovená pre O₃, As, Cd, Ni, BaP

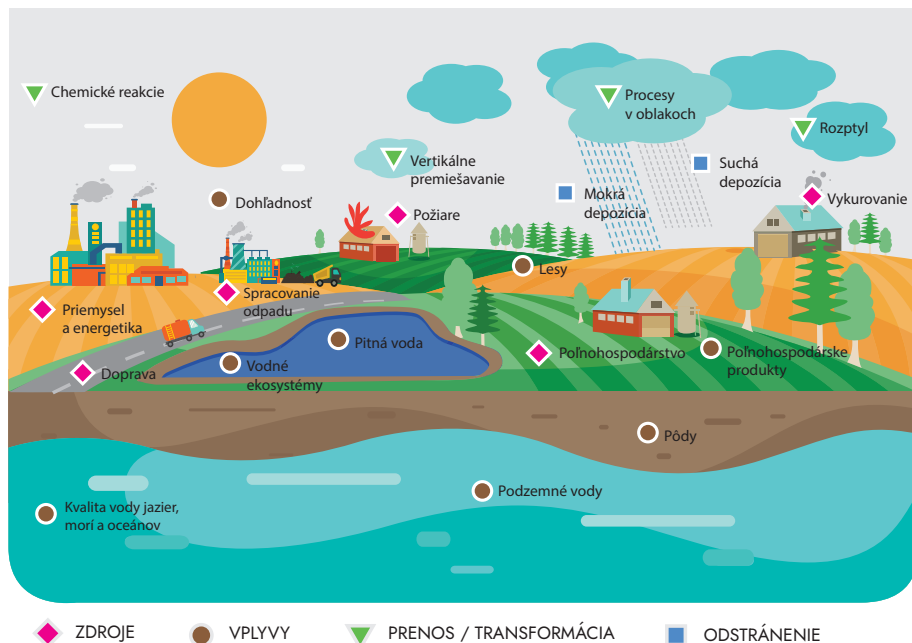
***AOT40 je expozičný index pre ochranu vegetácie

Smogovú situáciu vyhlasuje SHMÚ **do 4 hodín** od jej identifikácie, tzn. potom, čo monitorovacia stanica zaznamená zvýšenú koncentráciu jednej alebo viacerých znečisťujúcich látok (PM₁₀, O₃, SO₂, NO₂), ktorá prekračuje hodnotu koncentrácie definovanú ako informačný alebo výstražný prah.

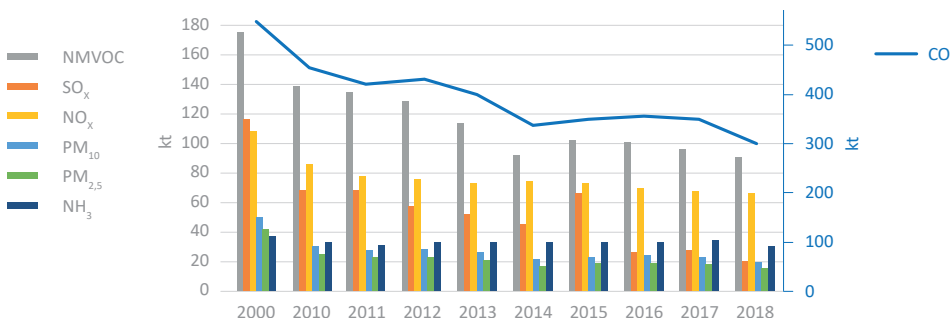
SHMÚ zverejňuje informáciu o smogovej situácii na svojej webovej stránke a bezodkladne informuje MV SR, SIŽP a verejnoprávne médiá. Dotknuté obce sa o smogovej situácii dozvedia prostredníctvom informačného systému civilnej ochrany. Následne by mali najneskôr do 6 hodín sprostredkovať informáciu občanom na všetkých dostupných informačných zdrojoch. Smogová situácia sa ukončí, ak koncentrácia žiadnej znečisťujúcej látky neprekračuje príslušnú prahovú hodnotu a **tento stav trvá 3 hodiny, respektíve 24 hodín** (v závislosti od aktuálnych meteorologických podmienok).

Znečisťovanie ovzdušia

Znečisťujúce látky v ovzduší do veľkej miery ovplyvňujú zdravie obyvateľstva aj stav našich ekosystémov. Niektoré zdroje (Svetová zdravotnícka organizácia, Svetová banka, Inštitút environmentálnej politiky) odhadujú, že až 5 000 úmrtí ročne môžeme na Slovensku pripísať zhoršenej kvalite ovzdušia, najmä v dôsledku zvýšených koncentrácií prachových častíc (PM) v ovzduší.



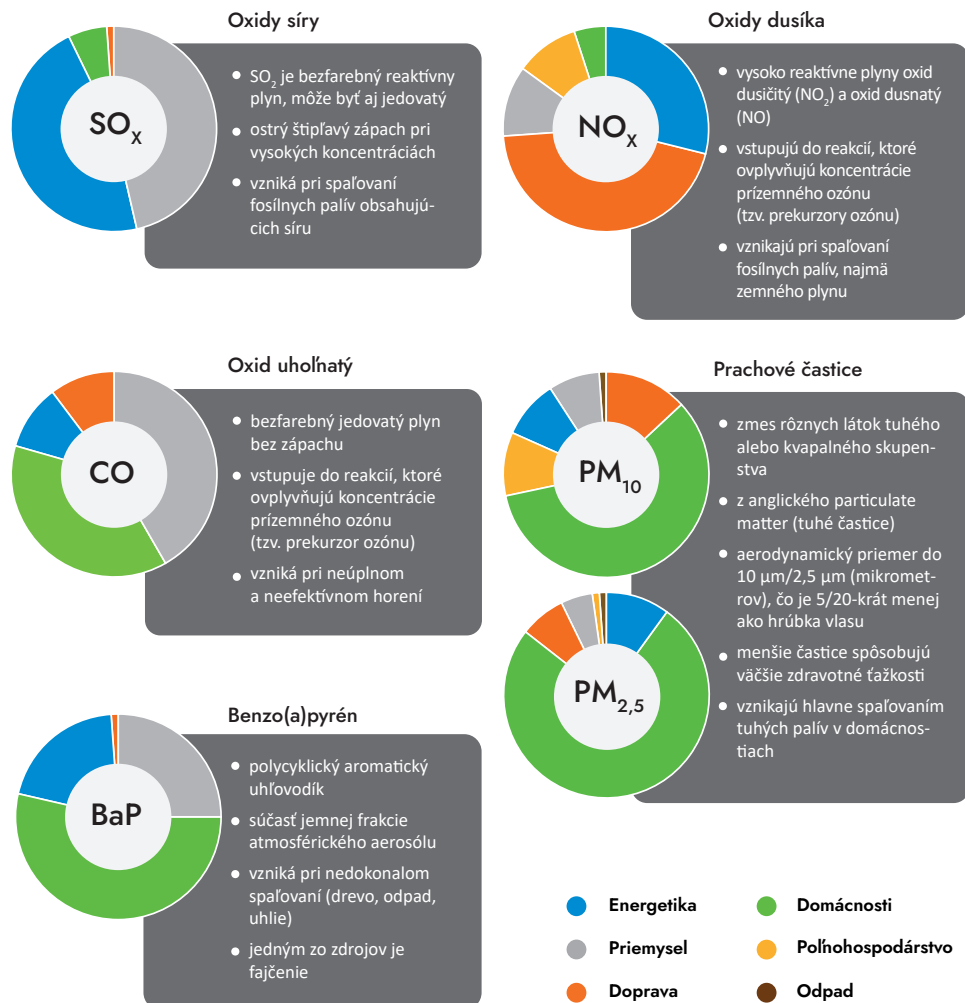
Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok na Slovensku



Zdroj: SHMÚ 2018

Za posledné roky došlo k významnému poklesu emisií oxidu uhľoňatého (CO), oxidov síry (SO_x), nemetánových prchavých organických zlúčenín (NMVOC), oxidov dusíka (NO_x), prachových častíc (PM) a amoniaku (NH₃). Z hľadiska sektorov je rozloženie emisií znečisťujúcich látok nerovnomerné. Priemysel, doprava a energetika sa podieľajú najmä na emisiách SO_x, NO_x a CO. Domácnosti (lokálne kúreniská) produkujú okrem emisií CO hlavne prachové častice (PM₁₀ a PM_{2,5}). Veľmi nebezpečná karcinogénna látka, benzo(a)pyrén, sa do ovzdušia uvoľňuje z lokálnych kúrenísk, ale aj z energetických zdrojov a dopravy.

Podiely emisií vybraných látok podľa sektorov a ich základná charakteristika





PRIEMYSEL A ENERGETIKA

Vplyvom zavedenia emisných limitov a ich sprísňovania došlo k významnému poklesu emisií z veľkých a stredných zdrojov znečistenia. Emisie z veľkých zdrojov sa väčšinou pomerne efektívne rozptyľujú vďaka tomu, že sú vypúšťané z vyšších komínov. Koncentrácie znečisťujúcich látok pri zdroji sú síce nižšie, ale zároveň sa zvyšuje hladina pozadových koncentrácií (také koncentrácie, ktoré nemôžeme pričítať miestnemu zdroju znečistenia) a ich vplyv sa prejaví prostredníctvom diaľkového prenosu aj vo vzdialených lokalitách.



VYKUROVANIE DOMÁCNOSTÍ

Bývanie v rodinnom dome za mestom so sebou okrem jasných pozitívnych aspektov často prináša komplikácie v podobe zabezpečenia vlastného vykurovania. Pri vykurovaní tuhými palivami sa do ovzdušia uvoľňujú znečisťujúce látky, najmä prachové častice a benzo(a)pyrén. Tento problém je výraznejší najmä v oblastiach, ktoré nie sú plynofikované, v miestach s dobrou dostupnosťou palivového dreva a nepriaznivými rozptyľovými podmienkami.



DOPRAVA

Napriek prijímaným opatreniam (katalyzátory, emisné kontroly, hybridné a elektrické vozidlá) nie je zníženie emisií znečisťujúcich látok z dopravy za posledných 20 rokov také výrazné ako v ostatných sektoroch (napr. energetika a priemysel). Naopak, počet osobných aj nákladných vozidiel stúpa, cestné komunikácie sú nadmerne zaťažované, a to najmä v ranných a podvečerných hodinách (cesta do škôl a za prácou, respektíve domov). Vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok sa vyskytujú v okolí ciest s vysokou intenzitou dopravy, v okolí frekventovaných križovatiek a parkovísk. Na zvýšenej prahosti v okolí ciest sa podieľajú aj zimné posypy a odery pneumatík.



POĽNOHOSPODÁRSTVO

Poľnohospodárstvo zohráva kľúčovú úlohu pri poskytovaní zdravých a kvalitných potravín. Avšak toto odvetvie je zároveň hlavným zdrojom emisií amoniaku, čo okrem iného súvisí s nadmerným používaním a často aj nevhodným skladovaním anorganických hnojív. Nezanedbateľné je tiež znečistenie ovzdušia prachovými časticami, ktoré sa uvoľňujú z poľnohospodárskej pôdy v čase, keď nie je porastená plodinou.



ODPAD

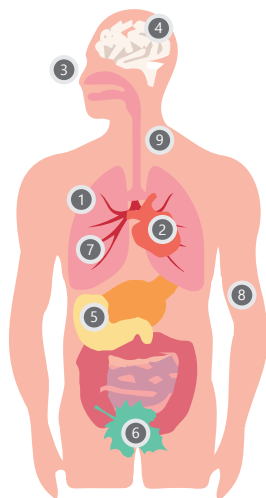
Emisie znečisťujúcich látok pochádzajúce z odpadu sú v porovnaní s ostatnými sektormi rádovo nižšie (predstavujú približne 1%). Najbežnejšími metódami zneškodňovania odpadu sú skládovanie a spaľovanie (tieto emisie sú zaradené do sektora energetika). Znečisťujúce látky sa do ovzdušia uvoľňujú pri manipulácii s odpadom aj vtedy, keď sa odpad zo skládok rozkladá.

Vplyv znečisťujúcich látok na zdravie ľudí a ekosystémy

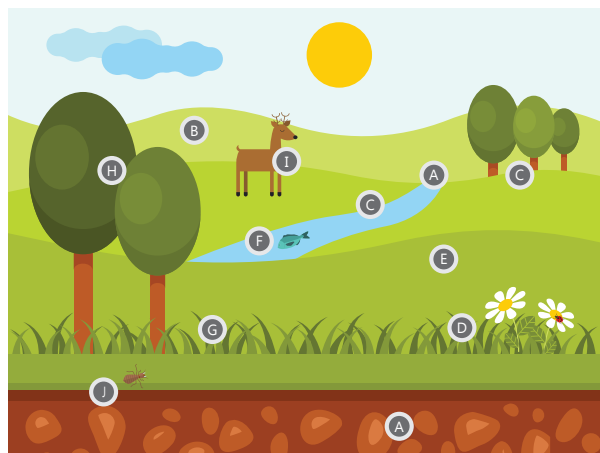
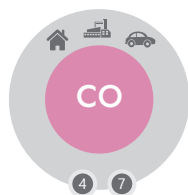
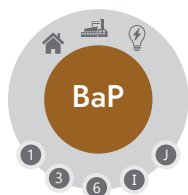
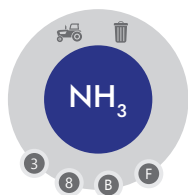
Možné účinky na zdravie

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 zhoršenie respiračných ochorení (astma, bronchitída) | 5 riziko rozvoja nádorových ochorení |
| 2 zhoršenie srdcovocievnych ochorení (srdcové záchvaty, nepravidelný pulz) | 6 vplyv na reprodukčný systém |
| 3 dráždenie očí, nosa a hrdla | 7 zmeny v zložení krvi |
| 4 vplyv na centrálny nervový systém (únava, bolesti hlavy, závraty, zvracanie) | 8 alergické reakcie a zápaly |
| | 9 poruchy imunitného systému |

Ohrození sú najmä deti, tehotné ženy, starší ľudia, osoby s ochoreniami pľúc a srdca.



Znečisťujúce látky



Možné účinky na ekosystémy

- | |
|--|
| A zmeny chemického zloženia vody a pôdy (acidifikácia, eutrofizácia) |
| B vplyv na diverzitu ekosystémov |
| C poškodenie lesných a vodných ekosystémov |
| D znížovanie schopnosti fotosyntézy |
| E znížovanie úrodnosti pôd |
| F toxické pre vodné živočíchy už pri nízkych koncentráciách |
| G zvyšovanie citlivosti rastlín voči suchu, mrazu, škodcom atď. |
| H znížovanie schopnosti vstrebávania oxidu uhličitého (CO ₂) |
| I karcinogénny účinok na zvieratá |
| J akumulácia v organizmoch a pôde – zatiaľ neznáme dopady |

Zdroje znečistenia



AKO ZLEPŠIŤ KVALITU OVZDUŠIA?



Vykurovanie domácností

Vzhľadom na to, že vykurovanie domácností v zimnej sezóne významne prispieva k zhoršenej kvalite ovzdušia, je nevyhnutné túto situáciu bezodkladne riešiť.

Návrhy opatrení:

- Napojenie sa na centrálny zdroj vykurovania, ak je takáto možnosť.
- Používanie výlučne kvalitného paliva, ktorým je suché drevo, drevené brikety alebo pelety. Palivové drevo je potrebné sušiť aspoň dva roky.
- Vylúčenie používania odpadu ako paliva.
- Zateplenie strechy a obvodového plášťa domu, osadenie kvalitných okien a dverí za účelom zníženia energetických strát ušetrí množstvo tepla, ktoré je potrebné na vykurovanie.
- Investície do komplexnej obnovy budov, tepelných čerpadiel, nízkoenergetických a pasívnych domov.
- Výmena zastaraných kotlov, ktoré pomôžu ušetriť nielen financie, pretože majú nižšiu spotrebu, ale efektívnejším spaľovaním prispievajú k tomu, že komínom "vyletí" do ovzdušia menej znečisťujúcich látok.
- Pravidelné čistenie komína.
- Vykurovanie domácností na primeranú teplotu, neprekurovanie priestorov, a tým následne nevyhadzovanie tepla von oknom.



Priemysel a energetika

S rastúcimi požiadavkami na zavádzanie ekologických a šetrných technológií pri výrobe by sa mali prevádzkovatelia usilovať o napĺňanie environmentálnych štandardov a kritérií aj z dôvodu vyššej konkurencieschopnosti na slovenskom, európskom či medzinárodnom trhu.

Povinnosti a zásady:

- Prevádzkovatelia veľkých a stredných zdrojov znečistenia ovzdušia musia dbať na dodržiavanie emisných limitov a technických požiadaviek na zdroje znečisťovania ovzdušia.
- Zo zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia im tiež vyplýva povinnosť zavádzať najlepšie dostupné techniky (BAT – Best Available Techniques).
- K mimoriadnym situáciám môže dôjsť počas skúšobnej prevádzky alebo pri poruchách prevádzkového cyklu. Vtedy by mali v reálnom čase zodpovední upozorniť obyvateľstvo na hroziace riziká.



Doprava, resp. udržateľná mobilita

Je nevyhnutné, aby sme sa všetci zamysleli nad tým, či nemôžeme svoje potreby premiestňovania riešiť v súlade s udržateľnou mobilitou.

Návrhy opatrení:

- Zdieľanie jász (carpooling), používanie verejnej dopravy namiesto osobného auta, alebo použitie bicykla na kratšie vzdialenosti pri presunoch mestom často šetrí nielen ovzdušie, ale aj čas na hľadanie parkovacieho miesta.
- Budovanie bezpečnej infraštruktúry udržateľnej mobility je v rukách samospráv, ktoré by mali cítiť tlak od občanov (znižovanie počtu parkovacích miest).
- Rovnako je v kompetencii mestských úradníkov aj čistenie komunikácií a výsadba vhodne zvolenej uličnej zelene, ktorá môže ovplyvňovať kvalitu ovzdušia v blízkosti ciest tým, že zachytáva znečisťujúce látky. Týmto spôsobom je možné vytvárať aj atraktívne koridory pre chodcov.
- Pomerne novým konceptom, ktorý už zaviedli niektoré európske mestá, je tzv. mobilita od dverí k dverám, určená najmä pre obyvateľov s obmedzenou možnosťou pohybu, ktorým zjednodušuje dostupnosť používania verejnej dopravy. Na verejnú dopravu nadväzujú rôzne formy tzv. mestského taxíka, ktoré ľudí približia k autobusovým zastávkam alebo staniciam vlaku. Spravidla fungujú prostredníctvom mobilných aplikácií, ktoré obyvateľom umožnia sledovať pohyb taxíkov v blízkosti svojho domu alebo cieľového miesta.



Poľnohospodárstvo

Všetky poľnohospodárske aktivity je možné upraviť a vykonávať takým spôsobom, ktorý znižuje rast emisií znečisťujúcich látok.

Povinnosti a zásady:

- Farmári by mali dodržiavať kódex správnej farmárskej praxe, ktorý rešpektuje špecifické podmienky spojené s hospodárením s dusíkom, so správnym kŕmením a s ustajnením zvierat. Môžu tak prispieť k zníženiu emisií amoniaku, zvlášť v prípade ošípaných a hydiny, nízkoemisným spôsobom hnojenia, uskladňovaním hnojív a obmedzovaním emisií amoniaku používaním minerálnych hnojív.
- Prašnosť poľnohospodárskej pôdy je vhodné znižovať striedaním plodín, úhorovaním, využívaním protideflačnej funkcie rastlinného krytu, no najmä zmenšovaním osevných blokov obnovou a výsadbou remíz, alejí a vetrolamov, ktoré ovplyvňujú prúdenie vetra a ukladanie prachových častíc.
- Menšie farmy a menší lokálni producenti spravidla prirodzene dodržiavajú tieto zásady, preto je vhodné uprednostňovať lokálnu produkciu hlavne z malých fariem.



Územné plánovanie

Územné plánovanie vytvára predpoklady na trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie a zabezpečenie udržateľného rozvoja pre šetrné využívanie prírodných zdrojov.

Návrhy opatrení:

- Pri plánovaní rôznych funkčných plôch je potrebné brať do úvahy reliéf krajiny a smer prevládajúcich vetrov. Najmä priemyselné prevádzky môžu byť zdrojom znečisťujúcich látok alebo zápachu rovnako ako veľkofarmy, bioplynové stanice a pod. To isté platí pre dobývacie priestory alebo odkaliská. Ich orientáciu a vzdialenosť voči obytným zónam je potrebné zvažovať podľa lokálnych podmienok a najmä so zapojením a informovaním verejnosti.
- Pri umiestňovaní takýchto činností je vždy potrebné zvažovať aj faktor prepravy materiálov, ktorá by nemala nadmerne zaťažovať obyvateľstvo.
- Dopravné koridory – diaľnice a rýchlostné cesty je potrebné umiestňovať v dostatočnej vzdialenosti od obytných zón a tiež s ohľadom na prevládajúci smer vetra.
- Plochy s prioritnou funkciou zelene, biocentrá a biokoridory môžu nielen ovplyvniť prúdenie vzduchu, ale aj plniť významnú úlohu z pohľadu rozptylu a usadzovania znečisťujúcich látok, preto je potrebné počítat s nimi v urbanizovanej aj voľnej krajine v dostatočnom rozsahu a množstve.

Ako môžem ja sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia?

Stav životného prostredia, vrátane kvality ovzdušia, ovplyvňuje každý z nás svojimi každodennými činnosťami a rozhodnutiami. Týka sa to spôsobu presunu do zamestnania, vykurovania, nakupovania potravín a produktov, triedenia odpadu z domácnosti aj v rámci pracovných činností, používania výrobkov šetrných k životnému prostrediu, ktoré spĺňajú vysoké štandardy pri ich výrobe aj likvidácii, jednoducho všetkých našich aktivít.

Základom je snažiť sa dosiahnuť čo najnižšiu ekologickú záťaž životného prostredia, tzv. ekologickú stopu. Ekologická stopa predstavuje celkové množstvo územia potrebného na zabezpečenie všetkého čo spotrebujeme (energia, voda, potraviny, oblečenie, materiály, atď.) a na zneškodnenie odpadu, ktorý pritom vytvárame. Čím väčšia stopa, tým väčší tlak na prírodu aj kvalitu ovzdušia. Okrem toho existuje aj tzv. uhlíková stopa, ktorá všetky tieto činnosti prepočítava na emisie skleníkových plynov.

Návrhy opatrení:

- Okrem dodržiavania zásad udržateľnej mobility a správneho vykurovania (podrobne popísané v predchádzajúcom texte), sa snažiť obmedziť energetickú spotrebu domácnosti, využívať úsporné žiarovky aj spotrebiče.
- Zaujímať sa o kvalitu a mieru znečistenia ovzdušia v mieste bydliska (sledovať predpovede počasia

a ďalšie zdroje informácií a podľa toho vyberať aktivitu vonku, nešportovať pri rušných cestách, nespáľovať odpad a mokré drevo atď.).

- V čase vyhlásenia smogovej situácie necestovať osobným autom – využívať MHD, skrátiť vetranie obytných miestností, obmedziť fyzickú aktivitu vonku, obmedziť pobyt vonku s dieťaťom a pod.

Vybrané zdroje financovania opatrení

- štátny rozpočet (ŠR)
- rozpočty samosprávnych krajov, miest a obcí
- európske zdroje – európske investičné a štrukturálne fondy (EŠIF)
- Environmentálny fond
- Štátny fond rozvoja bývania (ŠFRB)
- Slovak Investment Holding (SIH)
- Európska investičná banka (EIB)
- domáce nadačné zdroje
- zahraničné nadačné zdroje okrem fondov EÚ
- súkromné zdroje (sponzorng)
- vlastné zdroje občianskych združení
- nefinančné zdroje občianskych združení – hlavne dobrovoľnícka práca

Príklady niektorých dostupných finančných mechanizmov



KVALITA OVZDUŠIA V BRATISLAVSKOM KRAJI

Bratislavský kraj je rozlohou najmenší z krajov na území Slovenska, zahŕňa južnú časť Malých Karpát, Záhorskú a väčšiu časť Podunajskej nížiny. Jeho povrch je zväčša rovinatý. Územie hlavného mesta Slovenskej republiky - Bratislava sa nachádza v členitejšom teréne. V oblasti Devínskej brány, ktorá oddeľuje Hainburgské vrchy a Devínske Karpaty, a v oblasti Lamačskej brány, medzi Devínskymi Karpatmi a Pezinskými Karpatmi dochádza k orografickému zvýšeniu rýchlosti vetra, čo priaznivo pôsobí na ventiláciu mesta. Vysoké rýchlosti vetra dosahujú v celoročnom priemere viac ako 5 m/s. Vzhľadom na prevládajúce severozápadné prúdenie je mesto výhodne situované k najväčším zdrojom znečistenia, ktoré sú sústredené na relatívne malom území medzi južným a severovýchodným okrajom Bratislavy.

Monitorovanie kvality ovzdušia

Monitorovanie kvality ovzdušia v Bratislavskom kraji prebieha na piatich automatických monitorovacích stanicích (AMS), ktoré patria do NMSKO. Okrem týchto staníc, ktoré prevádzkuje SHMÚ, sú znečisťujúce látky monitorované na jedenástich ďalších stanicích, vrátane mobilných staníc pod správou iných prevádzkovateľov. V Bratislavskom kraji bola na rok 2020 vymedzená 1 oblasť riadenia kvality ovzdušia: Územie hl. mesta SR Bratislava.

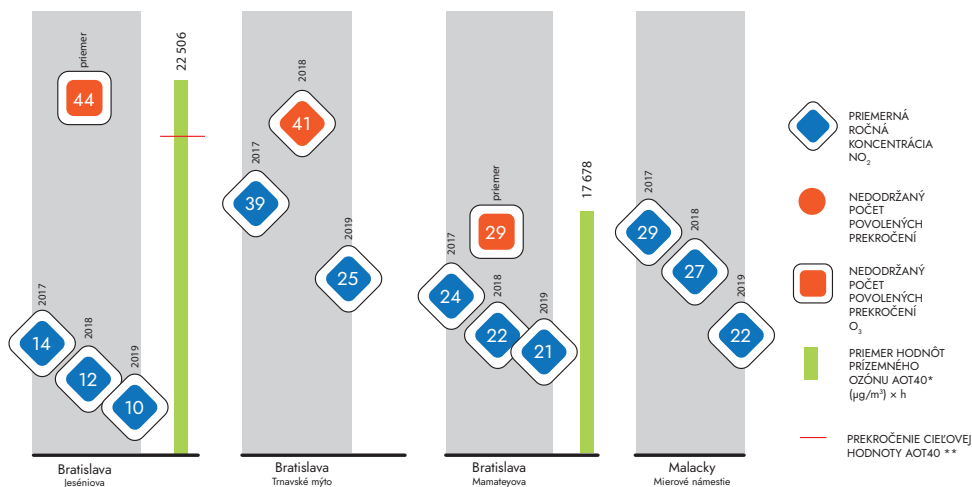
Prehľad vybraných znečisťujúcich látok v roku 2019



Zdroj: SHMÚ

* Infografika má informatívny charakter. Cieľom je vymedziť znečisťujúce látky, pri ktorých došlo k prekročeniu limitných/cieľových hodnôt. Výsledky monitorovania týchto látok sú zobrazené ďalej v texte. Dĺžka nitiek balónikov nezodpovedá nameraným hodnotám

Prekročenie limitných hodnôt oxidu dusičitého NO₂ a cieľových hodnôt ozónu O₃



Zdroj: SHMÚ

* Pri monitorovaní O₃ sa berie do úvahy prekročenie cieľovej hodnoty za priemerné obdobie 3 resp. 5 rokov. Konkrétne v tomto prípade sa jedná o priemer rokov 2017 – 2019 (ochrana zdravia - počet dní s prekročením cieľovej hodnoty) a 2015 – 2019 (ochrana vegetácie - prekročenie hodnoty AOT40)









** Limitné a cieľové hodnoty znečisťujúcich látok sú zobrazené na str. 5

V roku 2018 bola v Bratislavskom kraji prekročená priemerná ročná koncentrácia NO₂ na AMS Bratislava, Trnavské mýto, čo súvisí s dopravnou situáciou v danej lokalite. V sledovanom období nebola na žiadnej stanici prekročená priemerná ročná koncentrácia PM₁₀ ani limitná hodnota priemerných denných koncentrácií PM₁₀ a limitné hodnoty pre PM_{2,5}, SO₂, benzén a CO.

V Bratislavskom kraji sa prízemný ozón (O₃) monitoruje na dvoch AMS – Bratislava, Jeséniova a Bratislava, Mamatejova. V sledovanom období boli prekročené hodnoty prízemného ozónu z hľadiska vplyvu na zdravie obyvateľstva aj ekosystémy. Prekročené hodnoty s najväčšou pravdepodobnosťou súvisia taktiež so zhoršenou dopravnou situáciou v hlavnom meste.

V BSK nebola v rokoch 2017 – 2019 prekročená limitná hodnota olova (Pb), ani cieľové hodnoty arzénu, kadmia a niklu (As, Cd, Ni). Nebezpečná látka benzo(a)pyrén sa meria na staniciach Bratislava, Trnavské mýto a Bratislava, Jeséniova a v sledovanom období došlo k prekročeniu jej cieľovej hodnoty v roku 2016 na AMS Bratislava, Jeséniova. Výrazne zvýšené hodnoty BaP zaznamenávajú monitorovacie stanice najmä v chladnejších mesiacoch. Súvisí to s vykurovacou sezónou a častejším výskytom nepriaznivých rozptylových podmienok.

Namerané prekročené hodnoty benzo(a)pyrénu

	2015	2016	2017	2018	2019	
Bratislava, Trnavské mýto	 0,8	 1,2	 0,4	 0,9	 0,4	*  1 ng/m ³ CIELOVÁ HODNOTA BaP
Bratislava, Jeséniova	 0,6				 0,2	











Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2017, 2018, 2019)

* Počet symbolov v tabuľke vyjadruje hodnotu prekročenia cieľovej hodnoty benzo(a)pyrénu / BaP

V Bratislavskom kraji bolo v období 2018 – 2019 vyhlásených 8 smogových situácií. Z uvedeného počtu sa 6 týkalo prekročenia prahu koncentrácie prachových častíc PM_{10} a boli zaznamenané v chladnom polroku. Ďalšie 2 smogové situácie súviseli s prekročením koncentrácií prízemného ozónu O_3 . Vyhlásenie smogových situácií podnietil nárast emisií z vykurovania a zvýšené emisie z dopravy. Studený štart motorov, zvrátený zimný posyp ciest.

Horské doliny a kotliny sú oblasťami, kde sa vyskytujú najsilnejšie a najdlhšie inverzie. Často sú charakteristické vysokým podielom vykurovania pevnými palivami. Tieto oblasti majú vysoký potenciál výskytu smogovej situácie.

Prehľad smogových situácií

	2018	2019	
Bratislava, Kamenné námestie			SMOGOVÁ SITUÁCIA * PM_{10} 
Bratislava, Trnavské mýto			
Bratislava, Jeséniova	 		SMOGOVÁ SITUÁCIA ** O_3 
Bratislava, Mamaľeyova	 		
Malacky Mierové námestie			

Zdroj: SHMÚ, dnesdycham.sk

*Smogová situácia – prekročenie prahu $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

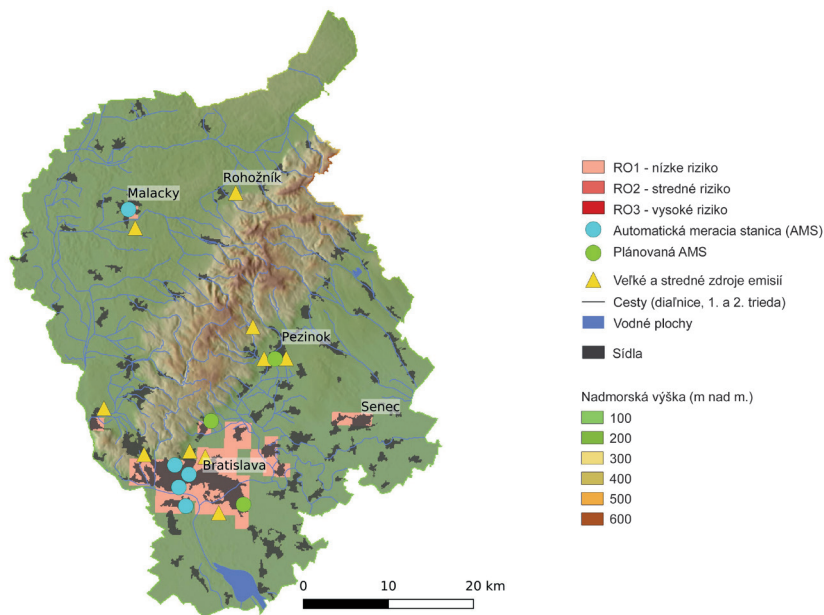
Smogová situácia platí ako kľzavý priemer 12 h nasledujúcich bezprostredne po sebe

**Smogová situácia O_3 – prekročenie prahu $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Platí ako jednod hodinový priemer

Príčiny znečistenia ovzdušia

Dominantným zdrojom znečisťovania ovzdušia v hlavnom meste je cestná doprava. Najviac zaťažený je diaľničný obchvat mesta D1 od prístavného mosta smerom na Žilinu, diaľničný obchvat D2 za mostom Lafranconi smerom do Rakúska a Maďarska, ďalej cesta č. 2 vedúca súbežne povedľa diaľnice R1 v Petržalke, cesta č. 61 (Trnavská cesta) a tiež cesta 2. triedy č. 572 smerom na Most pri Bratislave. V Bratislavskom kraji sa cestná doprava sústreďuje v najvyššej miere na diaľničné ťahy D1 a D2. Na vykurovanie domácností v Bratislave, aj v celom kraji, je využívaný najmä zemný plyn. Podiel tuhých palív tu patrí, v porovnaní s ostatnými kraji, medzi najnižšie. Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia, s výnimkou cementárni, sú z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné. Hlavný podiel na znečisťovaní ovzdušia má aj chemický priemysel a energetika. Významným druhotným zdrojom znečistenia ovzdušia v meste je sekundárna prašnosť, ktorej úroveň závisí od meteorologických činiteľov, zemných a poľnohospodárskych prác a charakteru povrchu.

Rizikové oblasti z pohľadu kvality ovzdušia v Bratislavskom kraji



Zdroj: SHMÚ, www.shmu.sk/File/ExtraFiles/MET_CASOPIS/MC_2020-1.pdf

***Ako rizikové boli určené oblasti sídiel s vysokou produkciou emisií PM_{10} z lokálneho vykurovania (viac ako 5 t za rok) a s nízkou priemernou rýchlosťou vetra (menej ako 3 m/s v zimnom období), ktoré sa nachádzajú v úzkych údoliach a dolinách (index drsnosti terénu menší než 14, nadmorská výška nad 200 m). Výsledky boli porovnané a analyzované spolu s výsledkami modelov kvality ovzdušia CMAQ (chemicko-transportný model) a RIO (interpoláčny model)**

RO1 – nízke riziko (oblasti identifikované iba jednou metódou)

RO2 – stredné riziko (oblasti identifikované ako prekryv dvoch metód – napr. RIO × CMAQ, RIO × rizikové oblasti, CMAQ × rizikové oblasti)

RO3 – vysoké riziko (oblasti identifikované všetkými tromi metódami – RIO, CMAQ, rizikové oblasti)

****V mapke rizikových oblastí sú zobrazené najvýznamnejšie veľké a stredné zdroje znečistenia (vždy prvých 5), ktoré vykazujú najvyššie emisie v rámci 4 základných znečisťujúcich látok (PM , SO_x , NO_x , CO)**



Emisie z najvýznamnejších veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia*

Prevádzkovateľ	Sídlo	Okres	Prachové častice PM		Oxidy síry SO _x		Oxidy dusíka NO _x		Oxid uhoľnatý CO	
			Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)
ALAS SLOVAKIA, s. r. o	Malacky	Malacky	5,91	2,54	x	x	x	x	x	x
CRH (Slovensko) a. s.	Rohožník	Malacky	15,26	6,58	38,87	1,15	968,35	22,74	3 544,55	73,98
Duslo, a. s.	Bratislava	Bratislava III	x	x	187,05	5,52	x	x	26,84	0,56
IKEA Industry Slovakia s. r. o.	Malacky	Malacky	5,85	2,52	x	x	182,17	4,28	228,20	4,76
Ministerstvo obrany Slovenskej republiky	Pezinok	Pezinok	3,82	1,65	6,21	0,18	x	x	23,40	0,49
Pezinské tehelne - Paneľáreň, a. s.	Pezinok	Pezinok	x	x	5,90	0,17	x	x	x	x
PPC Energy, a. s.	Bratislava	Bratislava III	6,79	2,93	0,82	0,02	287,17	6,74	112,33	2,34
SLOVNAFT, a. s.	Bratislava -Ružinov	Bratislava II	107,26	46,22	3 139,42	92,57	2 044,19	48,00	449,87	9,39
TERMMING, a. s.	Malacky	Malacky	x	x	x	x	x	x	91,88	1,92
VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a. s.	Bratislava - Devínska Nová Ves	Bratislava II	23,27	10,03	x	x	91,54	2,15	28,71	0,60
Suma***			130,53	56,25	3 139,42	92,57	2 044,19	50,15	570,46	11,91
Ostatné veľké a stredné zdroje v kraji****			101,52	43,75	251,98	7,43	2 031,96	49,85	4 219,30	88,09
Spolu veľké a stredné zdroje v kraji*****			232,05	100,00	3 391,40	100,00	4 076,15	100,00	4 789,76	100,00

Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019)

* V tabuľke sú v abecednom poradí zobrazené veľké a stredné zdroje znečistenia (vždy prvých 5), ktoré vykazujú najvyššie emisie v rámci 4 základných znečisťujúcich látok (PM, SO_x, NO_x, CO)

** X – uvedený zdroj nepatrí v rámci danej znečisťujúcej látky medzi najvýznamnejších znečisťovateľov

*** Suma – súčet emisií najvýznamnejších prevádzkovateľov uvedených v tabuľke, súčet ich podielov za kraj

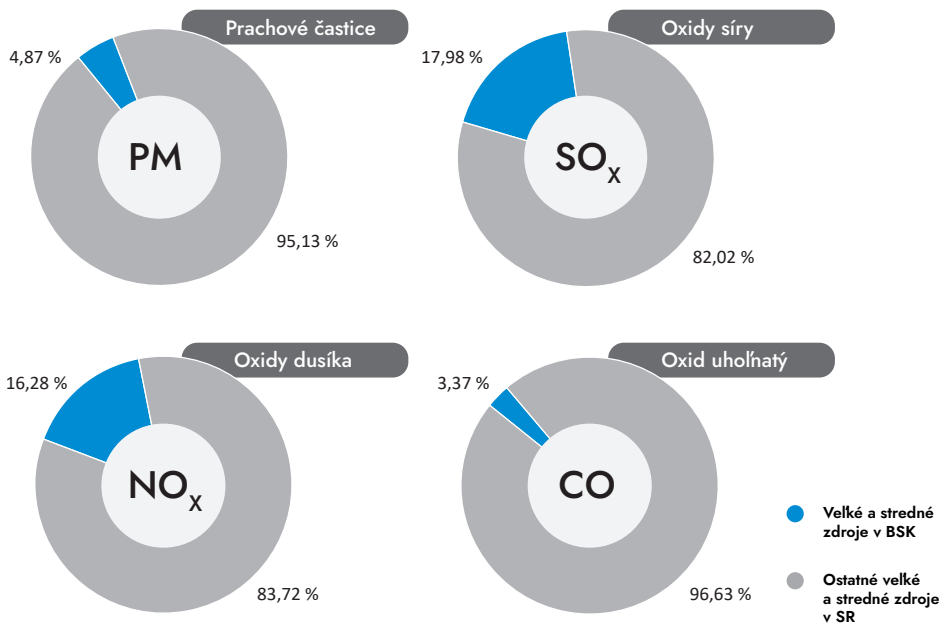
**** Ostatné veľké a stredné zdroje v kraji – súčet emisií ostatných veľkých a stredných zdrojov v kraji, súčet ich podielov za kraj

***** Spolu veľké a stredné zdroje – súčet emisií všetkých (evidovaných) prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov v kraji, súčet ich podielov za kraj

***** V tabuľke nie sú zahrnuté emisie z vykurovania domácností a dopravy



Podiely emisií jednotlivých znečisťujúcich látok z veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia v rámci BSK na celkovom množstve emisií z veľkých a stredných zdrojov v SR



Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019)

Najväčším priemyselným zdrojom znečisťovania v Bratislavskom kraji a na území hlavného mesta je petrochemická rafinéria, ktorá okrem znečisťovania ovzdušia obťažuje obyvateľov niektorých priľahlých častí rafinérie aj zápachom počas niekoľkých epizód v roku a závisí od smeru a rýchlosti prúdenia vetra. Ďalšie prevádzky sú tomto regióne zamerané na výrobu a spracovanie stavebných materiálov (cement, betón atď.), výrobu hnojív, automobilov a nábytku. V Bratislavskom regióne existujú veľké rezervy v inventarizácii zdrojov emisií a chýba evidencia dôležitých stavebných projektov, ktoré môžu na dlhší čas významne ovplyvniť kvalitu ovzdušia v danom území.

Príklady opatrení

Aktivity v oblastiach riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

Mesto a termín	Projekt odolné sídliská
Mestská časť Bratislava-Karlova Ves (2018 – 2023)	Aktivity projektu súvisia s demonštračnými aktivitami a implementáciou konkrétnych inovatívnych opatrení na verejných budovách, na otvorených verejných priestranstvách v pilotných rezidenčných zónach v mestskej časti Bratislava-Karlova Ves. Projekt zahŕňa vývoj a testovanie nástroja CRELOCAF, on-line nástroja pre monitoring, vyhodnotenie, správu a prezentáciu informácií o adaptačných a mitigačných aktivitách miest, ďalej vypracovanie, implementáciu a vyhodnotenie Akčného plánu na zníženie uhlíkovej stopy a zvýšenie odolnosti voči zmene klímy v zvolených rezidenčných zónach v mestskej časti Bratislava-Karlova Ves pod akronymom „CRELoCa AP“. Súčasťou je aj budovanie nízkouhlíkovej a voči zmenám klímy odolnej komunity vytvorením Komunitného vzdelávacieho centra pre klímu a biodiverzitu (CoCliBEC), návrh zmien v národnej legislatíve a miestnych predpisoch a aktívna spolupráca pri príprave nových alebo novelizovaných zákonov/strategických dokumentov na podporu opatrení na zvýšenie odolnosti voči klimatickej zmene pri výstavbe a rekonštrukcii verejných a rezidenčných budov a okolitých otvorených priestorov.
Zdroj financovania	LIFE, vlastné verejné zdroje
Náklady na aktivitu	2 446 523 EUR
Prijímateľ	Bratislava, Karlova Ves
Vyriešený problém	Opatrenia na zníženie emisií do r. 2023 a výhľad do roku 2030



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Rekonštrukcia DKR – Dúbravsko-Karlovej radiály
Bratislava, m.č. Karlova Ves, Dúbravka, Staré Mesto (2019 – 2020)	Dúbravsko-Karlovská radiála (DKR) predstavuje významnú líniu verejnej dopravy v podstatnej časti západného územia mesta Bratislava, predovšetkým v mestských častiach Karlova Ves a Dúbravka, ale s nadväznosťou na nábrežie a štvrte Dlhé Diely či Mlynská Dolina. Výsledkom projektu je radikálne zvýšenie kvality cestovania v tejto časti mesta. Vloženie zatravnených pásov do železničného zvršku – odhlučnenie, zníženie prašnosti, zlepšenie koeficientu fotosyntézy použitím vhodných "zelených" prvkov, v rámci celkovej rekonštrukcie DKR. K najvýznamnejším benefítom patrí zvýšenie cestovnej rýchlosti a skrátenie jazdnej doby v celom úseku, preferencia električiek, vybudovanie prestupných terminálov na Molecovej a Damborského (kde bude tzv. prestup na hrane, t.j. autobus zachádza na električkovú zastávku). Zastávky sú širšie, bezbariérové a vybavené elektronickými tabuľami.
Zdroj financovania	OPIL, Kohézny fond
Náklady na aktivitu	66 205 000 EUR
Prijímateľ	Bratislava, DPMB-dopravný podnik
Vyriešený problém	Zlepšenie a skvalitnenie životného prostredia, zníženie negatívnych dopadov kofajovej prevádzky na obyvateľstvo



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Revitalizácia prestupného dopravného terminálu v Bernolákove
Dubnica n/ Váhom (január 2021 – júl 2021)	MProjekt si kladie za cieľ zvýšiť podiel počtu osôb prepravených integrovanou verejnou osobnou dopravou prostredníctvom jej zatriaktivnenia. Realizáciou projektu sa vybuduje nevyhnutná infraštruktúra, ako sú parkoviská, zastávky autobusov a doplnková infraštruktúra pre cestujúcich (cyklostojany, parkový mobiliár a pod.). V rámci projektu sa zároveň rekvituje a doplní existujúca zeleň. Realizáciou projektu sa tak vytvorí kultúrny priestor poskytujúci nevyhnutný predpoklad pre uprednostnenie verejnej pred osobnou dopravou. Hlavnými aktivitami projektu sú: revitalizácia prestupného dopravného terminálu, vytvorenie parkoviska Park & Ride (P+R), Bike & Ride (B+R) a Kiss & Ride (K+R) , vybudovanie 96 parkovacích miest (P+R), a osadenie zastrešených stojanov na bicykle (B+R) v počte 48 kusov.
Zdroj financovania	IROP, vlastné verejné zdroje
Náklady na aktivitu	836 525,85 EUR
Prijímateľ	Obec Bernolákovo
Vyriešený problém	Zlepšenie komfortu cestovania a vybudovanie dostatočného počtu parkovacích miest pri znížení emisii znečisťujúcich látok z dopravy



zdroj: realizátor opatrenia

Zoznam skratiek

AMS – automatická monitorovacia stanica
AOT40 – akumulovaná expozícia ozónu nad prahovou hodnotou 40 ppb (počet častíc látky na 1 miliardu ostatných častíc) (Accumulated Amount of Ozone Over Threshold Value of 40 ppb)
BAT – Best Available Techniques – najlepšie dostupné techniky
BSK – Bratislavský samosprávny kraj
CLRTAP – Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution)
CNG – stlačený zemný plyn (Compressed Natural Gas)
CMAq – chemicko-transportný model šírenia znečisťujúcich látok (Community Multiscale Air Quality)
DKR – Dúbravsko-Karloveská radiála
EEA – Európska environmentálna agentúra (European Environment Agency)
EIB – Európska investičná banka (European Investment Bank)
EHP – Európsky hospodársky priestor
EMEP – Európsky hodnotiaci a monitorovací program (European Monitoring and Evaluation Programme)
EŠIF – Európske štrukturálne a investičné fondy
ŠFRB – Štátny fond rozvoja bývania
INTERREG – projekty cezhraničnej spolupráce
IROP – Integrovaný regionálny operačný program
LIFE – nástroj financovania činnosti Európskej únie v oblasti životného prostredia a klímy
MDV SR – Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MHD – Mestská hromadná doprava
MIRRI SR – Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky
MKO – Manažér kvality ovzdušia
MV SR – Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
MŽP SR – Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NEIS – Národný emisný informačný systém
NMSKO – Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
NMVOC – nemetánové prchavé organické látky
OP KŽP – Operačný program Kvalita životného prostredia
OPII – Operačný program Integrovaná infraštruktúra
ORKO – oblasť riadenia kvality ovzdušia
RIO – interpolačný model šírenia znečisťujúcich látok (Regional Input-Output)
PRV – Program rozvoja vidieka
SAŽP – Slovenská agentúra životného prostredia
SHMÚ – Slovenský hydrometeorologický ústav
SIEA – Slovenská inovačná a energetická agentúra
SIH – Slovak Investment Holding
SIŽP – Slovenská inšpekcia životného prostredia
ŠR – štátny rozpočet
VÚC – vyšší územný celok
WHO – Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization)

Použité chemické značky

As – arzén	NO ₂ – oxid dusičitý
BaP – benzo(a)pyrén	NO _x – oxidy dusíka
Cd – kadmium	O ₃ – ozón
CH ₄ – metán	PM _{2,5} – prachové častice s aerodynamickým priemerom do 2,5 μm
CO – oxid uhoľnatý	PM ₁₀ – prachové častice s aerodynamickým priemerom do 10 μm
CO ₂ – oxid uhličitý	SO ₂ – oxid siričitý
NH ₃ – amoniak	SO _x – oxidy síry
Ni – nikel	

Viete, čo dýchate?

Všetko, čo by ste chceli vedieť o kvalite ovzdušia na Slovensku

Bratislavský kraj



<https://www.populair.sk/>



<https://dnesdycham.populair.sk/>

Projekt LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010) podporila Európska únia v rámci programu LIFE

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov štátneho rozpočtu SR prostredníctvom MŽP SR

