



**Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica**

**Ovzdušie ako zložka životného prostredia
v Slovenskej republike k roku 2008**

Indikátorová správa



2009

Ing. Katarína Škantárová

Obsah

| | |
|--|-----------|
| Súhrn | 5 |
| 1. Úvod | 8 |
| 2. Metodika | 9 |
| 2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu | 9 |
| 2.2. Vypracovanie indikátorovej správy | 14 |
| 3. Environmentálna politika zameraná na ochranu ovzdušia | 15 |
| 3.1. Politický rámec v EÚ | 15 |
| 3.2. Politický rámec v SR | 16 |
| 4. Aký je súčasný stav ovzdušia v SR ? | 18 |
| 4.1. Lokálne znečistenie ovzdušia | 19 |
| 4.1.1. Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach | 19 |
| 4.2. Regionálne znečistenie ovzdušia | 20 |
| 4.2.1. Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov | 20 |
| 4.2.2. Regionálne koncentrácie oxidov dusíka | 21 |
| 4.2.3. Koncentrácie prchavých organických zlúčenín | 21 |
| 4.2.4. Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle | 21 |
| 4.3. Kyslosť atmosférických zrážok | 22 |
| 4.3.1. Kvalita a kvantita atmosférických zrážok | 22 |
| 4.4. Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu | 23 |
| 4.4.1. Expozícia obyvateľstva voči znečisteniu ovzdušia ozónom | 23 |
| 4.5. Index expozície ozónom AOT40 | 23 |
| 5. Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR ? | 25 |
| 5.1. Ekonomické sektory | 25 |
| 5.2. Makroekonomické ukazovatele | 26 |
| 5.2.1. Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu agregovaným emisiám skleníkových plynov | 26 |
| 5.3. Emisie základných znečisťujúcich látok | 26 |
| 5.3.1. Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok | 26 |
| 5.3.2. Vývoj emisií SO ₂ a ich merné územné emisie | 28 |
| 5.3.3. Vývoj emisií NO _x a ich merné územné emisie | 28 |
| 5.3.4. Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie | 29 |
| 5.3.5. Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie | 29 |
| 5.4. Emisie ostatných znečisťujúcich látok | 29 |
| 5.4.1. Emisie perzistentných organických látok (POPs) | 29 |
| 5.4.2. Emisie ťažkých kovov do ovzdušia | 30 |
| 5.5. Emisie prekursorov troposférického ozónu | 30 |
| 5.5.1. Emisie nemetánových prchavých organických látok | 31 |
| 5.6. Emisie acidifikačných substancií | 31 |
| 5.6.1. Vývoj emisií amoniaku (NH ₃) | 31 |
| 5.6.2. Vývoj emisií SO ₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov | 32 |
| 5.6.3. Vývoj emisií NO _x podľa cieľov medzinárodných záväzkov | 32 |
| 5.7. Emisie skleníkových plynov | 33 |
| 5.7.1. Emisie skleníkových plynov podľa sektorov | 34 |
| 5.7.2. Emisie HFC, PFC a SF ₆ – nové plyny | 35 |
| 5.8. Projekcie emisií skleníkových plynov | 35 |
| 5.9. Látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme | 36 |
| 6. Aké dôsledky majú negatívne vplyvy v životnom prostredí na ovzdušie ? | 37 |
| 6.1. Acidifikácia povrchových vôd | 37 |
| 6.2. Chemická degradácia pôd | 37 |
| 6.3. Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu ovzdušia ? | 40 |
| 7.1. Legislatívna ochrana | 40 |
| 7.2. Opatrenia na zamedzenie zmeny klímy | 41 |
| 7.3. Opatrenia na redukciu ozónu v prízemnej vrstve atmosféry | 42 |
| 7.4. Opatrenia na ochranu ozónovej vrstvy Zeme | 43 |
| 7.5. Monitorovací a informačný systém | 43 |
| Zoznam použitej literatúry | 45 |
| Zoznam použitých skratiek | 46 |

Predslov

Správa Ovzdušie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2008 je jedným z výstupov úlohy zaradenej do Plánu hlavných úloh Slovenskej agentúry životného prostredia schváleného Ministerstvom životného prostredia SR *Indikátorové správy o stave životného prostredia SR podľa DPSIR štruktúry*.

V rámci úlohy boli vypracované indikátorové správy za oblasť *Odpady, Pôda, Ochrana prírody a biodiverzita, Voda, Ovzdušie, Zdravie, Horninové zloženie*. Sú zamerané na kľúčové problémy systému hodnotenia zložiek ŽP, kumulatívnych environmentálnych problémov a rizikových faktorov v tzv. DPSIR štruktúre. Indikátory sú podrobnejšie hodnotené a popísané v samostatnom súbore individuálnych environmentálnych indikátorov.

Správa Ovzdušie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2008 a súbor individuálnych environmentálnych indikátorov boli spracované Ing. Katarínou Škantárovou zo Slovenskej agentúry životného prostredia, odbornej organizácii Ministerstva životného prostredia SR.

Súbor individuálnych environmentálnych indikátorov a indikátorové správy sú prístupné na stránke <http://enviroportal.sk/>

Súhrn

Aký je súčasný stav ovzdušia v SR ?

Stav kvality ovzdušia odrážajú imisie, t.j. znečisťujúce látky, ktoré sa nachádzajú v atmosfére. Ide predovšetkým o látky, ktoré bezprostredne sú v kontakte so živou zložkou a môžu ich vo zvýšených koncentráciách ohroziť.

Lokálne znečistenie ovzdušia

Oxid siričitý

- V roku 2008 nebola v žiadnej aglomerácii a zóne prekročená úroveň znečistenia pre hodinové a tiež ani pre denné hodnoty vo väčšom počte ako stanovuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

(Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#))

Oxid dusičitý

- Ročná limitná hodnota na ochranu ľudského zdravia bola prekročená len na staniciach Banská Bystrica-Štefánikovo nábrežie. Táto hodnota bola väčšia ako limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie.

(Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#))

Oxid uhoľnatý

- Úroveň znečistenia ovzdušia CO je značne nízka a na žiadnej monitorovacej stanici nebola prekročená limitná hodnota.

(Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#))

PM₁₀

- V roku 2008 došlo k poklesu úrovne znečistenia suspendovanými časticami PM₁₀ oproti roku 2007 v aglomerácii Bratislava a v zónach Trenčiansky a Žilinský kraj. Naopak nárast znečistenia sa pozoroval v zónach Prešovský a Trnavský kraj.

(Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#))

Regionálne znečistenie ovzdušia

- V roku 2008 regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého prepočítaného na síru bola 0,15 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a 0,66 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti PM, resp. TSP činilo na Chopku 19,6 % a na Starine 17,1 %.

(Indikátor [Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov](#))

- Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach prepočítané na dusík v roku 2008 boli 0,54 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a 1,27 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine. Plynné dusičnany v roku 2008 boli v porovnaní s časticovými podstatne nižšie na oboch staniciach. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v PM, resp. TSP predstavovalo na Chopku 8,1 % a na Starine 9,6 %.

(Indikátor [Regionálne koncentrácie oxidov dusíka](#))

Kyslosť atmosférických zrážok

- V roku 2008 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych staniciach od 528 do 1353 mm. Kyslosť atmosférických zrážok dominovala na Starine na dolnej hranici pH rozpätia 4,75-5,30.

(Indikátor [Kvalita a kvantita atmosférických zrážok](#))

Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR ?

Emisie základných znečisťujúcich látok

- V roku 2007 došlo k najväčšiemu poklesu základných znečisťujúcich látok (-70 %). Ani jedna zo znečisťujúcich látok nedosahuje úroveň znečistenia v porovnaní s rokom 1990. Z hľadiska podielu na celkových bilancovaných emisiách najväčší podiel predstavujú emisie CO 55 %. Podiel emisií NO_x na celkových emisiách základných znečisťujúcich látok je 17 %,

emisie SO₂ sa podieľajú 17 % a emisie TZL 11 %.
(Indikátor [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#))

Emisie ostatných znečisťujúcich látok

- V časovom období 1990-2007 mali emisie perzistentných organických látok klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch. Najvýraznejšie sa prejavuje pri emisiách polyaromatických uhľovodíkov.
(Indikátor [Emisie perzistentných organických látok \(POPs\)](#))
- Emisie ťažkých kovov (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, Sn, Mn) výrazne poklesli oproti hodnotám z roku 1990. V roku 2007 emisie ťažkých kovov dosiahli hodnotu 269,746 ton. V porovnaní s rokom 1990 došlo k ich poklesu o 60 %.
(Indikátor [Emisie ťažkých kovov do ovzdušia](#))

Emisie prekursorov troposférického ozónu

- V celkovej bilancii emisie NMVOC od roku 1990 poklesli, k čomu prispel pokles spotreby náterových látok a postupné zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, zavádzanie opatrení v sektore spracovania ropy a distribúcie palív, plynofikácia spaľovacích zariadení najmä v oblasti komunálnej energetiky a zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom. V roku 2007 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 73 994 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 46,4 %.
(Indikátor [Emisie nemetánových prchavých organických látok](#), Indikátor [Emisie nemetánových prchavých organických látok podľa sektorov](#))

Emisie acidifikačných substancií

- Produkcia emisií amoniaku v roku 2007 predstavovala množstvo 27 234,44 ton. V rokoch 1990-2007 došlo k zníženiu emisií amoniaku o 58 %.
(Indikátor [Vývoj emisií amoniaku \(NH₃\)](#))
- Emisie oxidu siričitého dosahovali najvyššiu úroveň v SR v 80-tych rokoch. Po roku 1990 bol zaznamenaný postupný pokles. V roku 2007 emisie oxidu siričitého predstavovali 70 558 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 87 %.
(Indikátor [Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#))
- Množstvo emisií oxidov dusíka v roku 2007 dosiahlo hodnotu 82 811 ton. V porovnaní s rokom 1990 poklesli o 63 %.
(Indikátor [Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#))

Emisie skleníkových plynov

- Celkové emisie skleníkových plynov v roku 2007 reprezentovali 46 950,67 Gg (bez započítania sektora LULUCF). To predstavovalo redukciu o 35,9 % v porovnaní s referenčným rokom 1990.
(Indikátor [Emisie skleníkových plynov](#))
- Hlavný podiel agregovaných emisií skleníkových plynov pripadá na sektor energetika 75,7 %, priemyselné procesy pokrývajú 12,4 %, sektor používanie rozpúšťadiel 0,2 %, sektor poľnohospodárstvo 6,9 % a sektor odpady 4,8 %. Podiel jednotlivých sektorov na celkových emisiách sa od základného roku 1990 veľmi nezmenil.
(Indikátor [Emisie skleníkových plynov podľa sektorov](#))

Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na ovzdušie ?

Očakávané dôsledky klimatických zmien

- Mnohé zmeny, ktoré sa prejavujú a ktoré možno očakávať v dôsledku zmeny klímy sú predovšetkým vo vodnom, lesnom a pôdnom ekosystéme.
(Indikátor [Klimatické zmeny - vodné hospodárstvo](#), Indikátor [Klimatické zmeny - lesné hospodárstvo](#), Indikátor [Klimatické zmeny - pôda](#))

Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie

- Priemerná ročná koncentrácia celkového atmosférického ozónu v roku 2008 bola 319,5 Dobsonových jednotiek, čo je 5,5 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 -1990, ktorý sa používa pre našu oblasť ako dlhodobý normál. (Indikátor [Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy Zeme](#))
- Celková suma denných dávok erytémového ultrafialového žiarenia v období 1.apríl – 30.september v roku 2008 bola 458 027 J/m², čo je o 4,6 % menej ako v roku 2007. (Indikátor [Priemerná UV-B žiarenia](#))

Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu ovzdušia ?

Opatrenia na zamedzenie zmeny klímy

Odozvou na stále sa zhoršujúci stav životného prostredia sú opatrenia na jeho ochranu, ktoré by mali svojou efektivitou zmierniť alebo úplne zastaviť príčiny takéhoto nepriaznivého stavu. Nie je to inak aj v otázke globálnej zmeny klímy, ktorá sa vyhrotila za posledné storočie.

- [Rámcový dohovor OSN o zmene klímy](#) je hlavným a najdôležitejším opatrením a odozvou v celej histórii ľudstva na zmiernenie a zamedzenie potenciálnej hrozby klimatických zmien v dôsledku rapidného nárastu antropogénnych emisií skleníkových plynov. Bol prijatý v roku 1992 v Rio de Janeiro. Roku 1993 sa Slovenská Republika stala tiež jeho právoplatnou členskou krajinou a svojou ratifikáciou roku 1994 sa zaviazala plniť všetky jeho záväzky.

Opatrenia na redukciu ozónu v prízemnej vrstve atmosféry

- Vzhľadom na zhoršujúci stav kvality ovzdušia a tým aj jeho možných následkov na živú zložku Zeme, ktorá nabrala v posledných desaťročiach globálny rozmer pristúpili mnohé krajiny k vypracovaniu medzinárodných dohovorov a protokolov .Zaviazaním sa k ich plneniu chcú riešiť problémy globálne a tak zmierniť a stabilizovať tento stav v životnom prostredí. . Tak ako väčšina krajín v Európe tak aj Slovensko má záujem sa podieľať na redukcii škodlivín v ovzduší, ktoré patria k najväčším nosníkom v jeho kvalite. Nasvedčuje tomu prístup nasej krajiny k týmto [dohovorom](#) a následnému plneniu ich záväzkov.

Opatrenia na ochranu ozónovej vrstvy Zeme

- Slovenská republika sukcesiou [Viedenského dohovoru o ochrane ozónovej vrstvy](#) z roku 1985 a [Montrealského protokolu o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu](#) (z roku 1987) sa 28. mája 1993 prihlásila k celosvetovému úsiliu ochrany ozónovej vrstvy Zeme.

Legislatívna ochrana

- Legislatívne je ochrana ovzdušia SR zabezpečená najmä zákonom č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákonom č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečistenie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší).

Monitoring

- Monitoring kvality ovzdušia sa vykonáva na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO) v rámci projektu Čiastkový monitorovací systém (ČMS) – Ovzdušie.

1. Úvod

Indikátorová správa **Ovzdušie ako zložka životného prostredia v SR** je zameraná na hodnotenie ovzdušia, ako významnej zložky životného prostredia v interakciách s ostatnými zložkami životného prostredia ako aj vplyvmi hospodárskych odvetví na jeho kvalitu.

Efektívnym nástrojom hodnotenia stavu zložiek sú **sady indikátorov** – merateľných ukazovateľov, následne hodnotených formou **indikátorových správ**.

Účelom takto koncipovanej indikátorovej správy v podmienkach SR je získať:

- základný dokument na poznanie stavu zložky životného prostredia,
- podklad pre hodnotenie účinnosti aplikácie environmentálnych opatrení na ochranu ovzdušia,
- východiskový dokument pri implementácii Lisabonského procesu v podmienkach SR,
- efektívny nástroj vyhodnocovania strategických cieľov, resp. dlhodobých priorít Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja (NS TUR).

Správa je primárne zameraná na hodnotenie ovzdušia ako zložky. Okrajovo sa dotýka niektorých ekonomických a sociálnych faktorov, majúcich významný nepriamy vplyv na životné prostredie. Je vyjadrením postojov odborníkov z oblasti životného prostredia ale rovnako akceptuje stanoviská odborníkov rezortu ovzdušia.

Správa je určená predovšetkým politikom ako vhodný nástroj pre hodnotiace procesy, odborníkom a pedagógom z oblasti životného prostredia a v neposlednom rade študentom ako aj širokej verejnosti angažujúcej sa vo veciach životného prostredia.

2. Metodika

Spracovanie indikátorovej sektorovej správy vychádza z metodiky zavedenej Európskou environmentálnou agentúrou v Kodani (EEA) v procese indikátorového hodnotenia implementácie environmentálnych aspektov do sektorov ekonomických činností a ich vplyvu na životné prostredie. Proces hodnotenia je zameraný na dve fázy:

1. fáza: Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu,
2. fáza: Vypracovanie indikátorovej správy.

2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu

Prvá fáza procesu hodnotenia zahŕňa zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych environmentálnych indikátorov hodnotiacich vplyv sektoru ekonomickej činnosti na zložky životného prostredia. Selekcia a následné spracovanie indikátorov podlieha podrobnej analýze.

Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) v tejto súvislosti navrhla hodnotiť situáciu v životnom prostredí prostredníctvom environmentálnych indikátorov agregovaných podľa významu do štruktúry **tlak (Pressure-P) - stav (State-S) - odozva (Response-R)**. Základné kritériá stanovené OECD pre environmentálne indikátory boli politická relevantnosť, analytická jednoznačnosť a merateľnosť.

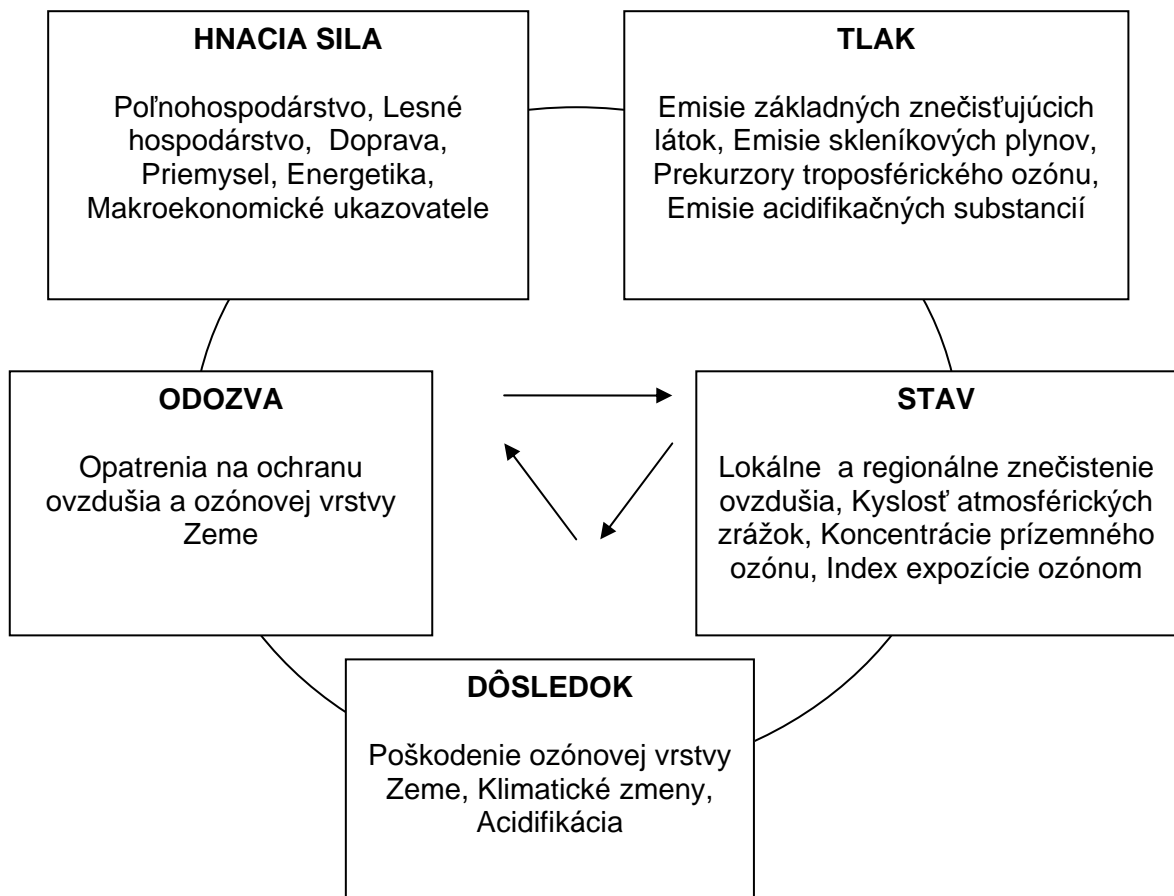
Európska environmentálna agentúra prevzala a ďalej rozpracovala metodológiu hodnotenia stavu životného prostredia prostredníctvom P-S-R štruktúry navrhnutej OECD s tým, že do spomínanej štruktúry zapracovala ukazovatele hnacích síl (**Driven forces-D**) a dôsledku (**Impact-I**), čím sa vytvoril uzavretý **kauzálny reťazec D-P-S-I-R**, predstavujúci základný metodologický nástroj integrovaného posudzovania životného prostredia (Integrated Environment Assessment - IEA) používaného pri posudzovaní stavu životného prostredia, jeho príčin, ako aj predpokladaných tendencií jeho vývoja do budúcnosti.

V rámci jednotlivých článkov tohto reťazca sa nachádzajú agregované a individuálne indikátory charakterizujúce:

- **hnacia sila** ("driving forces" - **D**), t.j. spúšťače mechanizmov procesov v spoločnosti – činnosť ekonomických sektorov, poľnohospodárstva, lesného hospodárstva, dopravy, priemyslu, energetiky a cestovného ruchu, ktoré vyvolávajú,
- **tlak** ("pressure" - **P**) na životné prostredie v negatívnom, prípadne v pozitívnom zmysle, ktorý je bezprostrednou príčinou zmien v
- **stav** ("state" - **S**). Zhoršovanie stavu životného prostredia – jeho zložiek má zvyčajne za následok negatívny
- **dôsledok** ("impact" - **I**) – na zdravie človeka, na biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo logicky vedie k formulovaniu opatrení a nástrojov v spoločnosti zameraných na eliminovanie, resp. nápravu škôd v životnom prostredí v poslednom článku tohto kauzálneho reťazca - ktorým je
- **odozva** ("response" - **R**) - potenciálna spoločenská odozva je premietnutá do strategických dokumentov a politík, finančných nástrojov a infraštruktúry.

D-P-S-I-R model pre ovzdušie je zjednodušeným vyjadrením reality. Existujú ďalšie vzťahy a faktory (napr. sociálne–ekonomické) významne ovplyvňujúce životné prostredie, ktoré v modeli nie sú plne zahrnuté.

D-P-S-I-R model za oblasť ovzdušie



Podrobne spracované individuálne indikátory pre ovzdušie SR sú prístupné na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/. Zahŕňajú popis indikátora, hodnotenie trendov, vytýčené politické ciele vo vzťahu k indikátoru, medzinárodné porovnanie, odkazy k problematike.

Zoznam agregovaných a individuálnych indikátorov za oblasť ovzdušie v SR podľa D-P-S-I-R modelu

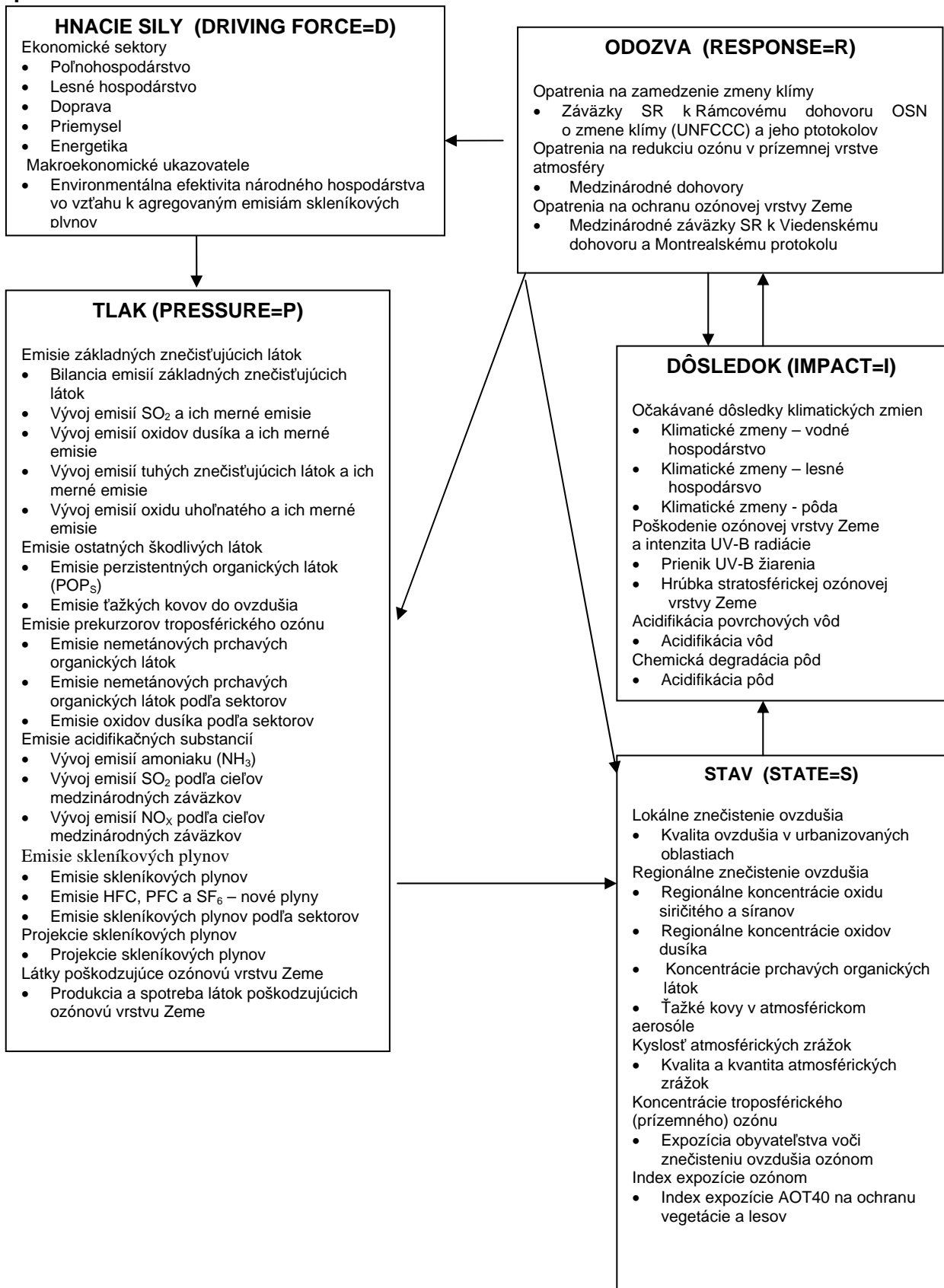
| Postavenie v D-P-S-I-R* štruktúre | Agregovaný indikátor | P.č. | Individuálny indikátor | |
|---|--|---------------------------------|---|--|
| Hnacia sila | Ekonomické sektory | 1. | Poľnohospodárstvo | |
| | | 2. | Lesné hospodárstvo | |
| | | 3. | Doprava | |
| | | 4. | Priemysel | |
| | | 5. | Energetika | |
| | Makroekonomické ukazovatele | 6. | Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov | |
| Tlak | Emisie základných znečisťujúcich látok | 7. | Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok | |
| | | 8. | Vývoj emisií SO₂ a ich merné územné emisie | |
| | | 9. | Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie | |
| | | 10. | Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie | |
| | | 11. | Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie | |
| | Emisie ostatných znečisťujúcich látok | 12. | Emisie perzistentných organických látok (POP_s) | |
| | | 13. | Emisie ťažkých kovov do ovzdušia | |
| | Emisie prekursorov troposférického ozónu | 14. | Emisie nemetánových prchavých organických látok | |
| | | 15. | Emisie nemetánových prchavých organických látok podľa sektorov | |
| | | 16. | Emisie oxidov dusíka podľa sektorov | |
| | Emisie acidifikačných substancií | 17. | Vývoj emisií amoniaku (NH₃) | |
| | | 18. | Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov | |
| | | 19. | Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov | |
| | Emisie skleníkových plynov | 20. | Emisie skleníkových plynov | |
| | | 21. | Emisie HFC, PFC a SF₆ – nové plyny | |
| | | 22. | Emisie skleníkových plynov podľa sektorov | |
| | Projekcie emisií skleníkových plynov | 23. | Projekcie emisií skleníkových plynov | |
| | Látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme | 24. | Produkcia a spotreba látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme | |
| | Stav | Lokálne znečistenie ovzdušia | 25. | Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach |
| | | Regionálne znečistenie ovzdušia | 26. | Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov |
| | | | 27. | Regionálne koncentrácie oxidov dusíka |
| | | | 28. | Koncentrácie prchavých organických zlúčenín |
| | | 29. | Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle | |
| Kyslosť atmosférických zrážok | | 30. | Kvalita a kvantita atmosférických zrážok | |
| Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu | | 31. | Expozícia obyvateľstva voči znečisteniu ovzdušia ozónom | |
| Index expozície ozónom AOT40 | | 32. | Index expozície AOT40 na ochranu vegetácie a lesov | |
| Dôsledok | | Acidifikácia povrchových vôd | 33. | Acidifikácia vôd |
| | | Chemická degradácia pôd | 34. | Acidifikácia pôd |

| | | | |
|---------------|---|-----|---|
| | Očakávané dôsledky klimatických zmien | 35. | Klimatické zmeny z pohľadu vodného hospodárstva |
| | | 36. | Klimatické zmeny – lesné hospodárstvo |
| | | 37. | Klimatické zmeny z pohľadu pôdy |
| | Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie | 38. | Prienik UV-B žiarenia |
| | | 39. | Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy Zeme |
| Odozva | Opatrenia na ochranu ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme | 40. | Medzinárodné dohovory |
| | | 41. | ČMS Ovzdušie |

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok

*R – response – odozva

Kauzálny reťazec agregovaných a individuálnych indikátorov za oblasť ovzdušie v SR podľa D-P-S-I-R modelu



2.2. Vypracovanie indikátorovej správy

Súbor environmentálnych indikátorov (súbor individuálnych a agregovaných indikátorov) usporiadaných v zmysle D-P-S-I-R modelu poskytuje teoretickú základňu pre vypracovanie tzv. **indikátorovej správy**, ktorej prioritným cieľom je poznať **príčinné-následné vzťahy** medzi činnosťou človeka a jej vplyvom na zložku ŽP – ovzdušie pomocou D-P-S-I-R reťazca a tak poskytnúť inovatívny pohľad na stav a vývoj ŽP prostredníctvom integrovaného hodnotenia.

Pre podmienky Slovenska bola vypracovaná indikátorová správa **Ovzdušie ako zložka životného prostredia SR**, ktorá sa zameriava na zodpovedania štyroch kľúčových politických otázok:

1. Aký je súčasný stav ovzdušia v SR ?
2. Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR ?
3. Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na ovzdušie ?
4. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu ovzdušia ?

3. Implementácia environmentálnej politiky na ochranu ovzdušia

3.1. Politický rámec v Európskej únii

Európska únia prijatím **Smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/50/ES** o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe ustanovuje opatrenia zamerané na:

1. vymedzenie a stanovenie cieľov pre kvalitu okolitého ovzdušia určených na zabránenie, prevenciu alebo zníženie škodlivých vplyvov na zdravie ľudí a životné prostredie ako celok;
2. hodnotenie kvality okolitého ovzdušia v členských štátoch na základe spoločných metód a kritérií;
3. získavanie informácií o kvalite okolitého ovzdušia s cieľom pomáhať boju proti znečisteniu ovzdušia a nepriaznivých vplyvov a monitorovať dlhodobé trendy a zlepšenia vyplývajúce z vnútroštátnych opatrení a opatrení Spoločenstva;
4. zabezpečenie sprístupňovania takýchto informácií o kvalite okolitého ovzdušia verejnosti;
5. udržiavanie kvality ovzdušia tam kde je dobrá, a jej zlepšenie v ostatných prípadoch;
6. podporu zvýšenej spolupráce medzi členskými štátmi pri znižovaní znečistenia ovzdušia. (Článok 1 Smernice)

Táto smernica mení a dopĺňa **Rámcovú smernicu Rady 96/62/ES** o hodnotení a riadení kvality ovzdušia a nadväzujúce dcérske smernice:

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 1999/30/ES, týkajúca sa limitných hodnôt oxidu siričitého a oxidov dusíka, hmotných častíc a olova vo vonkajšom ovzduší,
- Smernica 2000/69/ES, týkajúca sa limitných hodnôt benzénu a oxidu uhoľnatého vo vonkajšom ovzduší,
- Smernica 2002/3/ES, týkajúca sa ozónu v ovzduší.

Európska únia považuje zmenu klímy za jednu zo svojich environmentálnych priorít a v záujme splnenia záväzku vyplývajúceho z Kjótskeho protokolu prijala 13. októbra 2003 **Smernicu 2003/87/ES** Európskeho parlamentu a Rady o vytvorení systému obchodovania s kvótami emisií skleníkových plynov v spoločenstve, ktorou sa mení a dopĺňa Smernica Rady 96/61/ES. V roku 2004 bola smernica novelizovaná smernicou 2004/101/ES Európskeho parlamentu a Rady, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES o vytvorení systému obchodovania s kvótami emisií skleníkových plynov v rámci spoločenstva s ohľadom na projektové mechanizmy Kjótskeho protokolu. Jej cieľom je prostredníctvom schémy obchodovania podporiť znižovanie emisií skleníkových plynov nákladovo efektívnym spôsobom.

Slovenská republika uvedenú smernicu transponovala do zákona č. 572/2004 Z.z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Podľa uvedeného zákona je potreba prideliť emisné kvóty skleníkových plynov jednotlivým zdrojom emisií na území SR prostredníctvom Národného alokačného plánu (NAP).

Na jar 2007 prijal Európsky parlament jednostranný záväzok redukovať emisie skleníkových plynov v EÚ o najmenej 20 % do roku 2020 oproti roku 1990. Ďalej nasledovalo vyhlásenie, že EÚ rozšíri tento záväzok na 30 % redukciu, ak ho prijmú aj ostatné vyspelé krajiny sveta a rozvojové krajiny s vyspelejšou ekonomikou sa pripoja so záväzkami adekvátnymi k ich zodpovednosti a kapacitám.

Integrovaný klimaticko-energetický balíček predstavený Európskou komisiou v januári 2008 je zásadným, komplexným a veľmi ambicióznym riešením pre znižovanie emisií skleníkových plynov, zvyšovanie energetickej účinnosti, znižovanie spotreby fosílnych palív

a podporu inovatívnych, nízko-uhlíkových technológií. Balíček tvoria nové pravidlá štátnej pomoci a štyri nové legislatívne návrhy:

1. Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov.
2. Smernica, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES o obchodovaní s emisnými kvótami skleníkových plynov.
3. Rozhodnutie o úsilí členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov v sektore mimo schému obchodovania s emisnými kvótami.
4. Smernica o geologickom zachytávaní a skladovaní oxidu uhličitého.

3.2. Politický rámec v Slovenskej republike

Ministerstvo životného prostredia SR (MŽP SR) je zodpovedným orgánom za formulovanie národnej politiky v oblasti zmeny klímy a ochrany ovzdušia.

Národný alokačný plán SR

Prvý národný alokačný plán Slovenskej republiky sa pripravoval v období november 2003 až jún 2004 a pri jeho príprave sa prihliadalo na usmernenie EK pre implementáciu kritérií v dokumente COM (2003) 0830. Plán stručne uvádzal spôsob určenia celkového množstva, alokácie pre jednotlivé zdroje, rezervu pre nové zdroje, spôsob vysporiadania sa s jednotlivými kritériami a zoznam prevádzok, ktoré sú predmetom úpravy smernice s uvedením množstva kvót pre roky 2005 – 2007 pre jednotlivé zdroje.

Plán Slovenskej republiky na obdobie 2008 - 2012 sa pripravoval od novembra 2005 v úzkej spolupráci s dotknutými podnikmi. Celkovo plán zahŕňa 183 zdrojov, pre ktoré je navrhnuté rozdelenie približne 39,5 mil. ton ročne. Vráťane rezervy pre nové zdroje plán na obdobie 2008 - 2012 navrhuje pre Slovensko kvóty vo výške približne 41 miliónov ton CO₂ ročne.

Národný environmentálny akčný program II (NEAP II)

Hlavné ciele NEAP II v oblasti „Ochrana ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme“ (Sektor A):

- transpozícia práva Európskej únie a dotvorenie uceleného systému právnych predpisov v problematike ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy do právneho systému Slovenskej republiky
- zníženie emisií základných látok znečisťujúcich ovzdušie (SO₂, NO₂, CO, C_xH_y, tuhých emisií), prchavých organických zlúčenín (VOC_s), perzistentných organických látok (POP_s), ťažkých kovov na stav v súlade s medzinárodnými dohovormi
- vypracovanie a realizácia národných programov zameraných na znižovanie emisií oxidu uhličitého a ostatných plynov vyvolávajúcich zvýšenie skleníkového efektu, na ktoré sa nevzťahuje Montrealský protokol o látkach narušujúcich ozónovú vrstvu
- širšie uplatnenie pohonných látok a druhov dopravy znečisťujúcich životné prostredie (napr. plyn, elektrina, bezolovnatý benzín..)
- uplatňovanie komplexného monitorovacieho a informačného systému životného prostredia SR - ovzdušia.

Rozpracovaním Programového vyhlásenia vlády v pôsobnosti MŽP SR na roky 2006-2010 je aj vypracovanie III. Národného environmentálneho akčného programu (NEAP III), ktorý je naplánovaný na rok 2008.

V programovom vyhlásení vlády SR z roku 2006 je ochrana ovzdušia garantovaná v časti Starostlivosť o životné prostredie.

Stratégia SR plnenia záväzkov Kjótskeho protokolu

Komplexným dokumentom pre oblasť zmeny klímy je Stratégia SR plnenia záväzkov Kjótskeho protokolu (KP), Dokument, ktorý vláda SR vzala na vedomie v januári 2002, definuje v troch časových horizontoch ciele pri stabilizácii a znižovaní tvorby emisií skleníkových plynov:

Krátkodobé ciele (do 2002):

- Najneskôr v roku 2002 ratifikovať KP.

Strednodobé ciele (2003-2007):

- Dosiachnutie vývoja emisií skleníkových plynov do roku 2005, ktorý preukázateľne umožní splnenie záväzku KP,
- Dobudovanie Národného inventarizačného systému (NEIS) na úroveň súladu s požiadavkami KP do roku 2004.

Dlhodobé ciele (2008-2020):

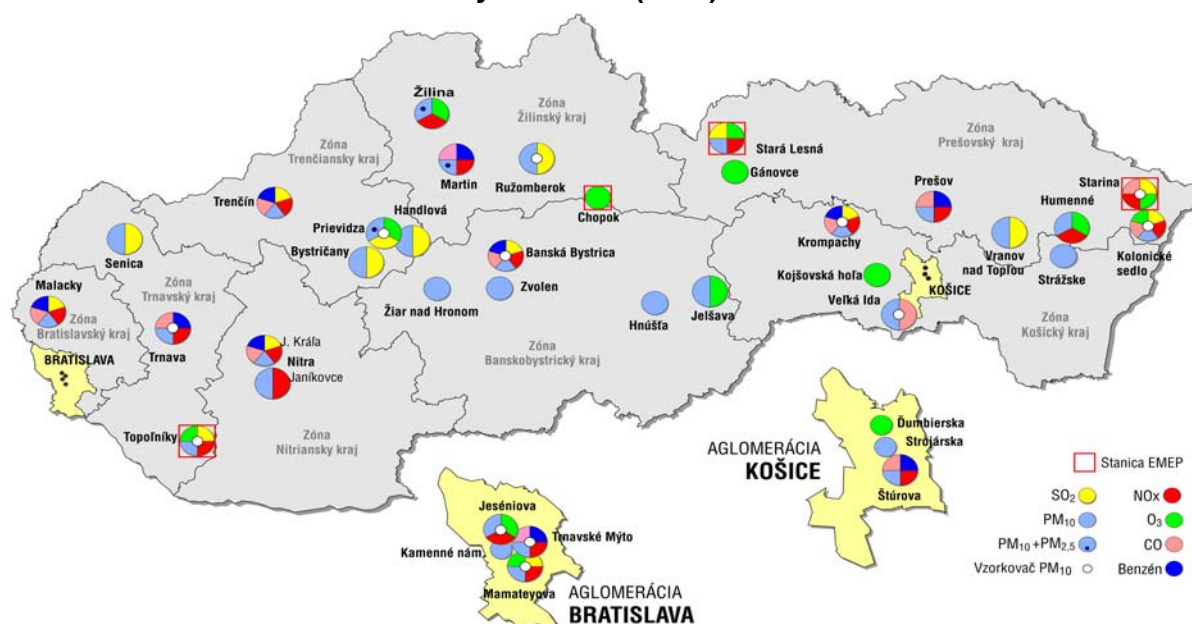
- Znížiť podiel SR na zmene klímy redukciou emisií skleníkových plynov v období rokov 2008-2012 o 8 % v porovnaní s rokom 1990 a tým splniť záväzky KP,
- Vytvoriť východiská pre predpokladané druhé cieľové obdobie, zabezpečiť ďalšiu 5% redukciiu oproti cieľu KP využiteľnú v druhom cieľovom období,
- Dosiachnuť kontrolu nad vývojom skleníkových plynov tak, aby trend rastu bol postupne zmierňovaný až po stabilizáciu v období po roku 2015. S primeraným predstihom vypracovať stratégiu na dosiahnutie poklesu emisií skleníkových plynov.

4. Aký je súčasný stav ovzdušia v SR ?

Stav kvality ovzdušia odrážajú imisie, t.j. znečisťujúce látky, ktoré sa nachádzajú v atmosfére. Ide predovšetkým o látky, ktoré sú bezprostredne v kontakte so živou zložkou a môžu ich vo zvýšených koncentráciách ohroziť. Monitoringom sa tieto látky merajú a tak podávajú dôležitú informáciu o regionálnom (tzn. znečistenie ovzdušia v oblasti vidieka, vzdialeného od lokálnych priemyselných zdrojov) a lokálnom znečistení ovzdušia (znečistenie ovzdušia v sídlach).

Hodnotenie kvality ovzdušia vyplýva zo zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia v znení neskorších predpisov. Kritéria kvality ovzdušia (limitné a cieľové hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláske MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlásky č. 351/2007 Z.z. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO).

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (2008)



Zdroj: SHMÚ

Národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia v roku 2008 na Slovensku pozostávala z 37 automatických monitorovacích staníc (AMS), z ktorých 4 stanice boli na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd

Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov relevantných pre charakteristiku hlavných trendov za oblasť ovzdušie

| Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre | Individuálny indikátor |
|----------------------------------|--|
| Stav | Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach |
| | Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov |
| | Regionálne koncentrácie oxidov dusíka |
| | Koncentrácie prchavých organických látok |
| | Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle |
| | Kvalita a kvantita atmosférických zrážok |

| | |
|--|---|
| | Expozícia obyvateľstva voči znečisteniu ovzdušia ozónom |
| | Index expozície AOT40 na ochranu vegetácie a lesov |

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok

*R – response – odozva

4.1. Lokálne znečistenie ovzdušia

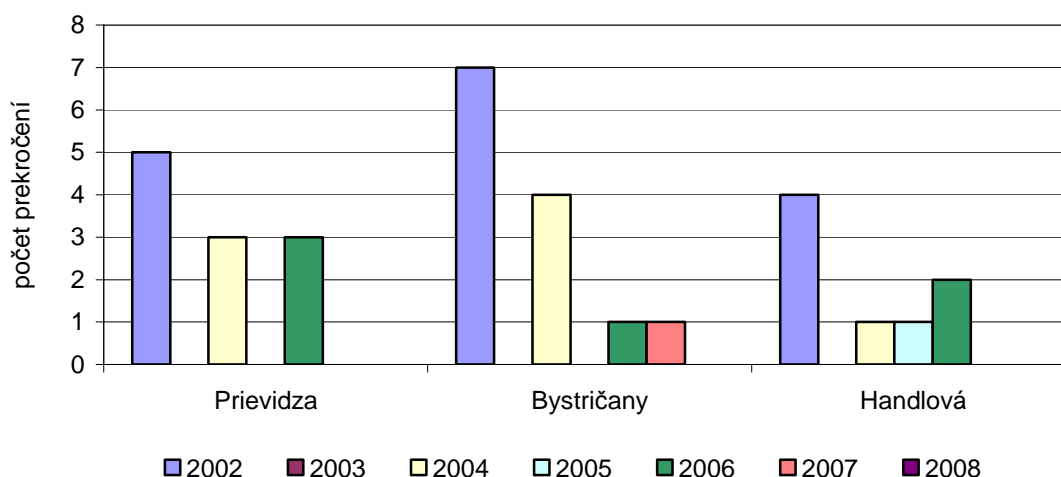
Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia je zamerané na kvalitu ovzdušia v sídlach a je jedným z rozhodujúcich indikátorov kvality ŽP.

4.1.1. Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach

Oxid siričitý

V roku 2008 nebola v žiadnej aglomerácii a zóne prekročená úroveň znečistenia pre hodinové a tiež ani pre denné hodnoty vo väčšom počte, ako stanovuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí. V roku 2008 sa v zóne Trenčiansky kraj vyskytol 1 prípad prekročenia výstražného hraničného prahu pre signál regulácia, ale signál nebol vyhlásený, lebo oblasť bola menšia ako 100 km.

Počet prekročení dennej limitnej hodnoty SO₂ na ochranu zdravia ľudí (125 µg/m³) v rokoch 2002-2008



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#)

Oxid dusičitý

Ročná limitná hodnota na ochranu ľudského zdravia bola prekročená len na staniciach Banská Bystrica – Štefánikovo nábregie. Táto hodnota bola väčšia ako limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie. Hlavný podiel na vysokej úrovni mala lokálna rekonštrukcia kanalizačného zberača. Väčšinu roka bol v bezprostrednej blízkosti meracej stanice umiestnený diesel agregát používaný pre zemné práce a pohybovali sa nákladné vozidlá.

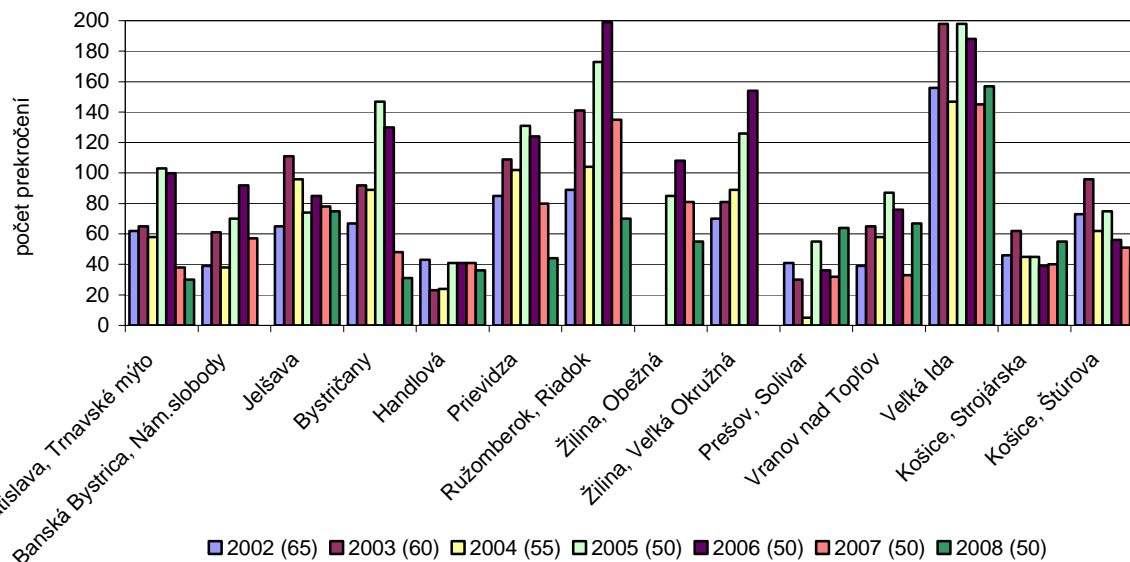
PM₁₀

Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku, ako aj vo väčšine európskych krajín, predstavuje v súčasnosti znečistenie ovzdušia tuhými časticami (PM₁₀).

V roku 2008 došlo k poklesu úrovne znečistenia suspendovanými časticami PM₁₀ oproti roku 2007 v aglomerácii Bratislava a v zónach Trenčiansky a Žilinský kraj. Naopak nárast

znečistenia sa pozoroval v zónach Prešovský a Trnavský kraj. Celkovo bola prekročená 24 h limitná hodnota na 16 staniciach a na 2 AMS bola súčasne prekročená aj ročná limitná hodnota.

Počet prekročení 24 hodinovej limitnej hodnoty pre PM₁₀ za obdobie rokov 2002-2008



PM₁₀ - inhalovateľné častice o priemere < 10 µm prepočítané na referenčnú gravimetrickú metódu koeficientom 1,3 () – číslo uvedené v zátvorke predstavuje limitnú hodnotu upravenú o medzu tolerance za príslušný kalendárny rok

Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Kvalita ovzdušia v urbanizovaných oblastiach](#)

Oxid uhoľnatý

Úroveň znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým je značne nízka a na žiadnej monitorovacej stanici nebola prekročená limitná hodnota.

4.2. Regionálne znečistenie ovzdušia

Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Hraničná vrstva atmosféry je vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu Zeme do výšky asi 1 000 m. V regionálnom meradle sa uplatňujú znečisťujúce látky, ktorých doba zotrvania v atmosfére trvá niekoľko dní a tak môžu byť premiestnené do veľkej vzdialenosti od zdroja znečistenia. K takýmto znečisťujúcim látkam zaraďujeme hlavne oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky a ťažké kovy.

4.2.1. Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov

V roku 2008 regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého prepočítaného na síru bola 0,15 µg.m⁻³ na Chopku a 0,66 µg.m⁻³ na Starine. Limitná hodnota na ochranu ekosystémov (20 µg SO₂.m⁻³) nebola na uvedených staniciach prekročená ani za zimné obdobie (Chopok 0,2 µg SO₂.m⁻³ a Starina 2,2 µg SO₂.m⁻³) ani za kalendárny rok (Chopok 0,3 µg SO₂.m⁻³ a Starina 1,3 µg SO₂.m⁻³). Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti PM, resp. TSP činilo na Chopku 19,6 % a na Starine 17,1 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého,

vyjadrený v síre, predstavoval na Chopku 1,5 a na Starine 1,2. (Indikátor [Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov](#))

4.2.2. Regionálne koncentrácie oxidov dusíka

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach prepočítané na dusík v roku 2008 boli $0,54 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a $1,27 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine. Limitná hodnota na ochranu vegetácie ($30 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$) nebola za kalendárny rok prekročená (Chopok $1,78 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$ a Starina $4,19 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$). Dusičnany v ovzduší na Chopku a na Starine boli prevažne v časticovej forme. Plynné dusičnany v roku 2008 boli v porovnaní s časticovými podstatne nižšie na oboch staniciach. Plynné a časticové dusičnany sa zachytávajú a merajú oddelene a ich fázové delenie závisí od teploty a vlhkosti vzduchu. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v PM, resp. TSP predstavovalo na Chopku 8,1 % a na Starine 9,6 %. Pomer celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku $\text{NO}_x\text{-NO}_2$, prepočítaných na dusík bol na Chopku 0,12 a na Starine 0,25. (Indikátor [Regionálne koncentrácie oxidov dusíka](#))

4.2.3. Koncentrácie prchavých organických zlúčenín (VOC)

Prchavé organické zlúčeniny, $\text{C}_2\text{--C}_6$ alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odoberať na stanici Starina na jeseň v roku 1994. Starina je jednou z mála európskych staníc, zaradených do siete EMEP, s pravidelným monitorovaním prchavých organických zlúčenín. Vyhodnocujú sa v súlade s metodikou EMEP podľa NILU. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až jednotkách ppb. Etán je zastúpený najhojnejšie, po ňom nasleduje propán, acetylén a etén. Zvláštnosťou je izoprén, ktorý sa uvoľňuje z okolitého lesného porastu.

Priemerné ročné koncentrácie prchavých organických zlúčenín [ppb] - Starina 2008

| etán | etén | propán | propén | i-bután | n-bután | acetylén | butén | pentén | i-pentán | n-pentán | izoprén | n-hexán | benzén | toluén | o-xylén |
|-------|-------|--------|--------|---------|---------|----------|-------|--------|----------|----------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 1,708 | 0,390 | 0,786 | 0,073 | 0,311 | 0,294 | 0,564 | 0,065 | 0,022 | 0,160 | 0,121 | 0,069 | 0,045 | 0,220 | 0,023 | 0,214 |

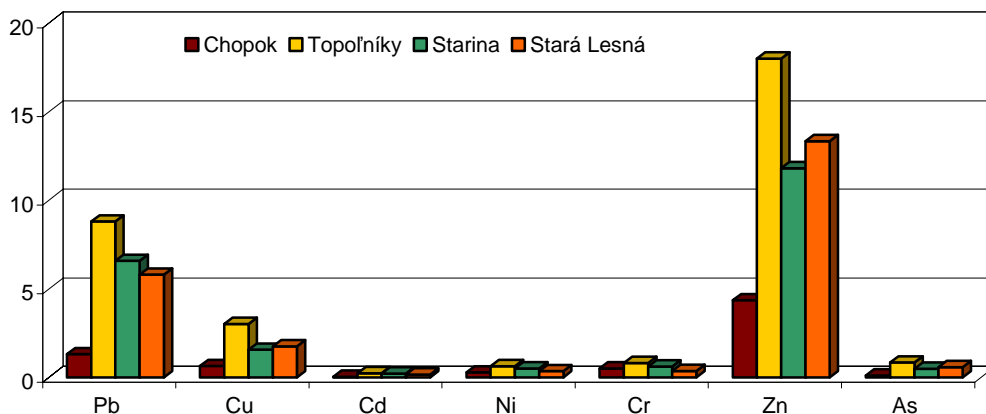
Zdroj: SHMÚ

Indikátor [Koncentrácie prchavých organických zlúčenín](#)

4.2.4. Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Hodnoty koncentrácií PM_{10} (Stará Lesná, Starina, Topoľníky) sa pohybujú v rozpätí 11,6-18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a TSP 3,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Chopok). Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v tuhých časticách (PM_{10}) resp. TSP na regionálnych staniciach kolíše v rozpätí 0,16-0,21 %

Ťažké kovy v ovzduší (2008)



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle](#)

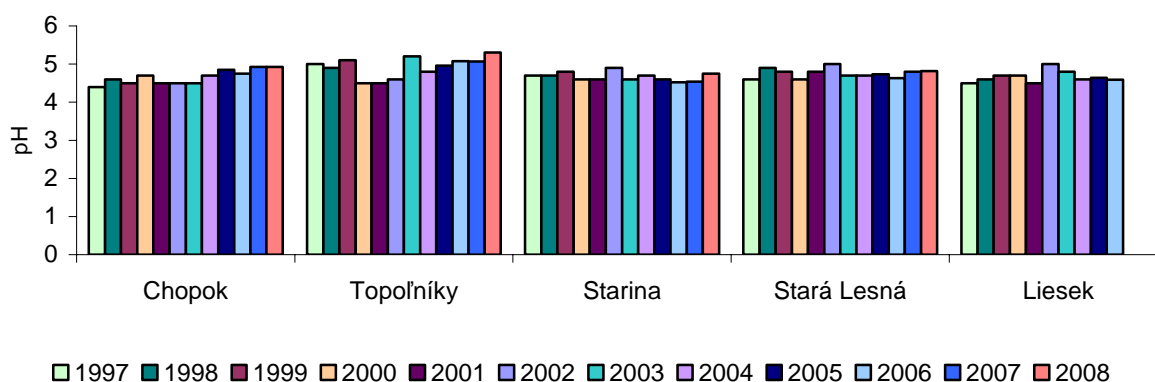
4.3. Kyslosť atmosférických zrážok

Prirodzená kyslosť zrážkovej vody v rovnováhe s atmosférickým oxidom uhličitým má pH 5,65. Atmosférické zrážky sa považujú za kyslé, ak celkový náboj kyslých aniónov je väčší ako náboj kationov a hodnota pH je nižšia ako 5,65. Sírany sa na kyslosti zrážkových vôd podieľajú asi 60-70 % a dusičnany 25-30 %.

4.3.1. Kvalita a kvantita atmosférických zrážok

V roku 2008 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych stanicích od 528 do 1353 mm. Horná hranica rozpätia patrila najvyššie situovanej stanici Chopok a dolná Topoľníkom, s najnižšou nadmorskou výškou. Kyslosť atmosférických zrážok dominovala na Starine na dolnej hranici pH rozpätia 4,75-5,30. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles kyslosti. Hodnoty pH dobre korešpondujú s hodnotami pH podľa máp EMEP.

Vývoj pH zrážok



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Kvalita a kvantita atmosférických zrážok](#)

4.4. Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu

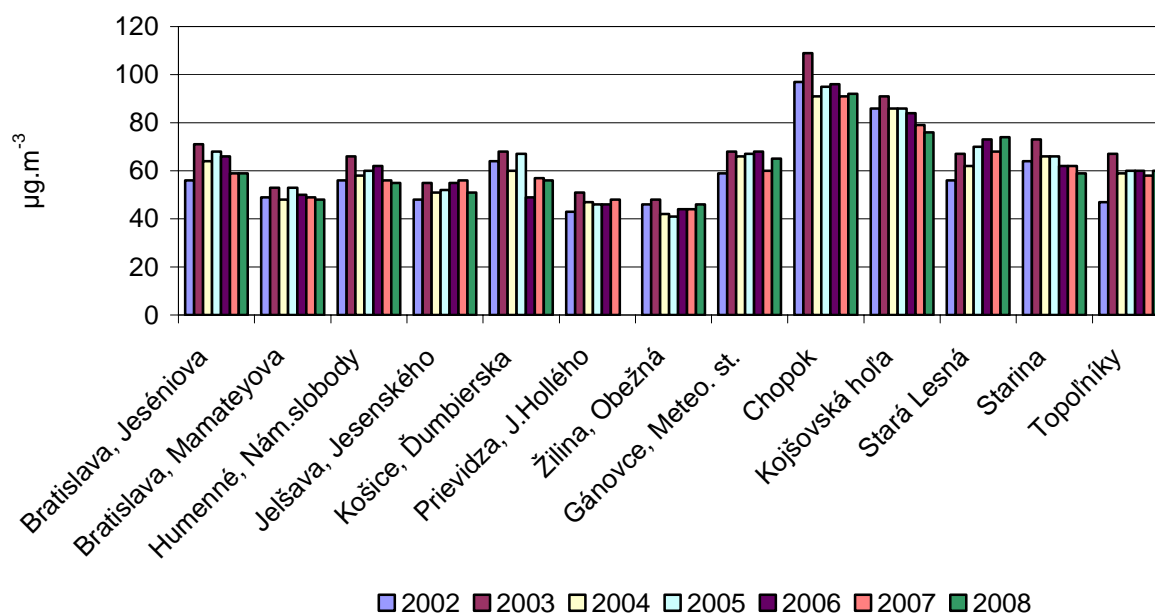
Vzhľadom na možný dopad prízemného ozónu na živú zložku Zeme je potrebné sledovať tento typ znečisťujúcej látky v ovzduší ako aj dohliadať aby sa neprekročili jeho limity.

4.4.1. Expozícia obyvateľstva voči znečisteniu ovzdušie ozónom

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku v znečistených mestských a priemyselných polohách sa v roku 2008 pohybovali v intervale 46-92 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Najvyššie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2008 mala vrcholová stanica Chopok (92 $\mu\text{g.m}^{-3}$). Súvisí to s vysokou koncentráciou ozónu v zóne akumulácie troposférického ozónu nad územím Európy.

V rokoch 1970-1990 sa pozoroval nárast koncentrácií ozónu v priemere o 1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ za rok. Po roku 1990 sa v súlade s ostatnými európskymi pozorovaniami rast spomalil, až zastavil. Tento trend zodpovedá európskemu vývoju prekursorov ozónu.

Trend priemerných ročných koncentrácií prízemného ozónu ($\mu\text{g.m}^{-3}$)

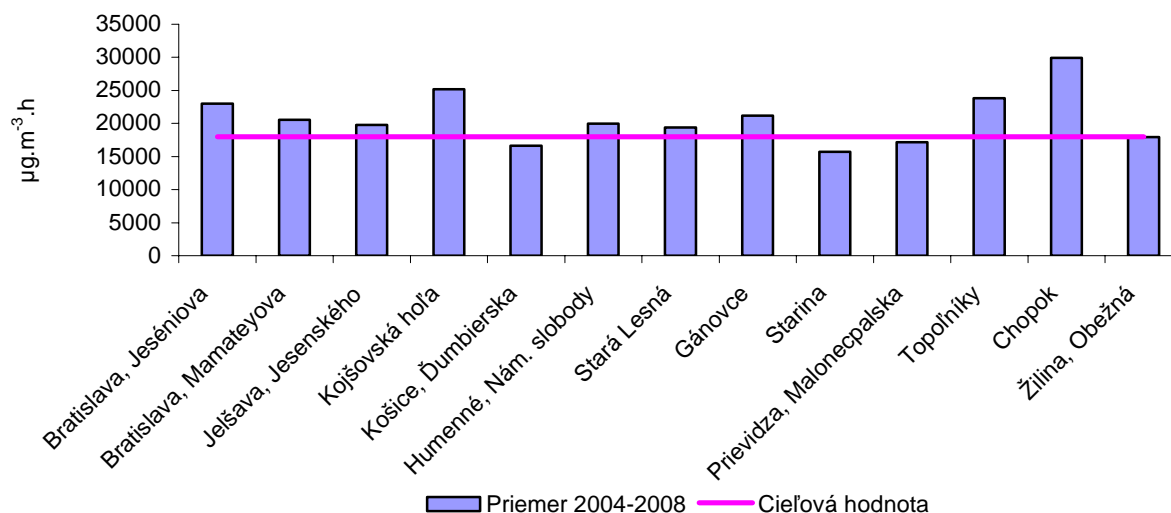


Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Expozícia obyvateľstva voči znečisteniu ovzdušia ozónom](#)

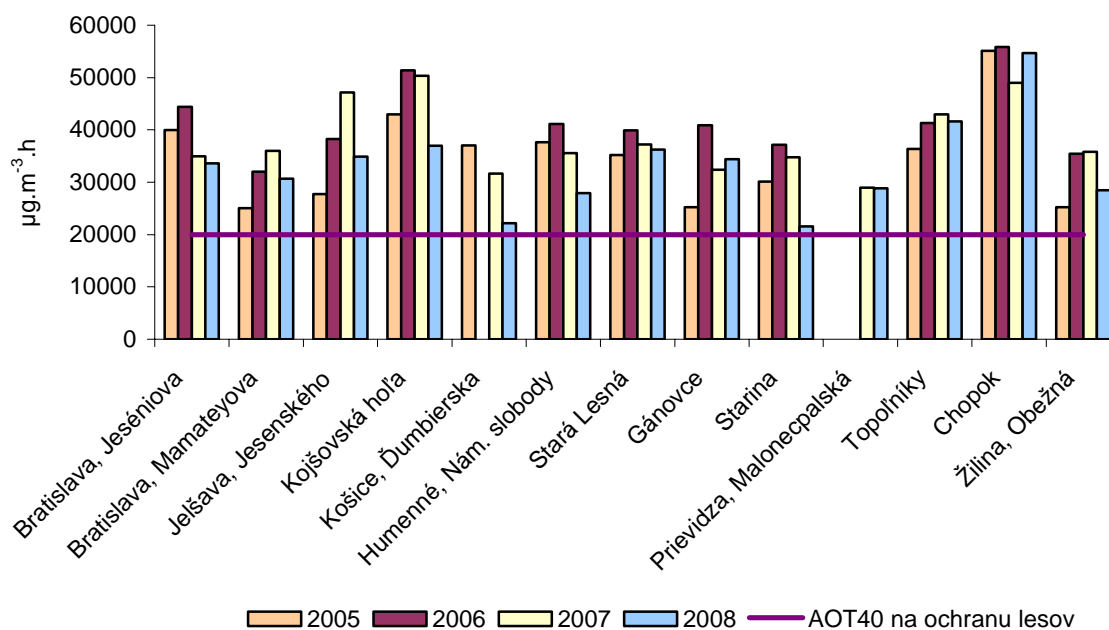
4.5. Index expozície ozónom AOT40

Cieľová hodnota **expozičného indexu pre ochranu vegetácie AOT40** je 18 000 $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{h}$ (vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky č. 351/2007 Z.z.). Táto hodnota sa vzťahuje na koncentrácie, ktoré sú počítané ako priemer za obdobie piatich rokov. Priemer za roky 2004-2008 bol prekročený na všetkých mestských pozadových a vidieckych pozadových staniciach s výnimkou Košíc, Stariny, Prievidze a Žiliny.



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
 Indikátor [Index expozície AOT40 na ochranu vegetácie a lesov](#)

Referenčná úroveň hodnoty AOT40 na ochranu lesov je 20 000 µg.m⁻³.h a platí pre prímestské, vidiecke a vidiecke pozadové stanice. Na týchto staniciach sú dané hodnoty každoročne prekračované, na niektorých staniciach vo fotochemicky aktívnych rokoch dokonca viac ako dvojnásobne.



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
 Indikátor [Index expozície AOT40 na ochranu vegetácie a lesov](#)

5. Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR?

Stav ovzdušia ovplyvňujú faktory, ktoré môžeme hodnotiť pomocou individuálnych indikátorov, ktoré patria do skupiny hnacej sily a tlaku. Detailná charakteristika individuálnych indikátorov je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov za oblasť ovzdušie charakterizujúcich hnaciu silu a tlak

| Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre | Individuálny indikátor |
|----------------------------------|---|
| Hnacia sila | Poľnohospodárstvo |
| | Lesné hospodárstvo |
| | Doprava |
| | Priemysel |
| | Energetika |
| | Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov |
| Tlak | Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok |
| | Vývoj emisií SO ₂ a ich merné územné emisie |
| | Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie |
| | Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie |
| | Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie |
| | Emisie perzistentných organických látok (POP _s) |
| | Emisie ťažkých kovov do ovzdušia |
| | Emisie prchavých organických látok |
| | Emisie prchavých organických látok podľa sektorov |
| | Emisie oxidov dusíka podľa sektorov |
| | Emisie amoniaku (NH ₃) |
| | Vývoj emisií SO ₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov |
| | Vývoj emisií NO _x podľa cieľov medzinárodných záväzkov |
| | Emisie skleníkových plynov |
| | Emisie skleníkových plynov podľa sektorov |
| | Emisie HFC, PFC a SF ₆ – nové plyny |
| | Projekcie emisií skleníkových plynov |
| | Produkcia a spotreba látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme |

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok

*R – response – odozva

5.1. Ekonomické sektory

Ekonomické sektory prispievajú k znečisťovaniu ovzdušia, a tým aj k prebiehajúcim klimatickým zmenám.

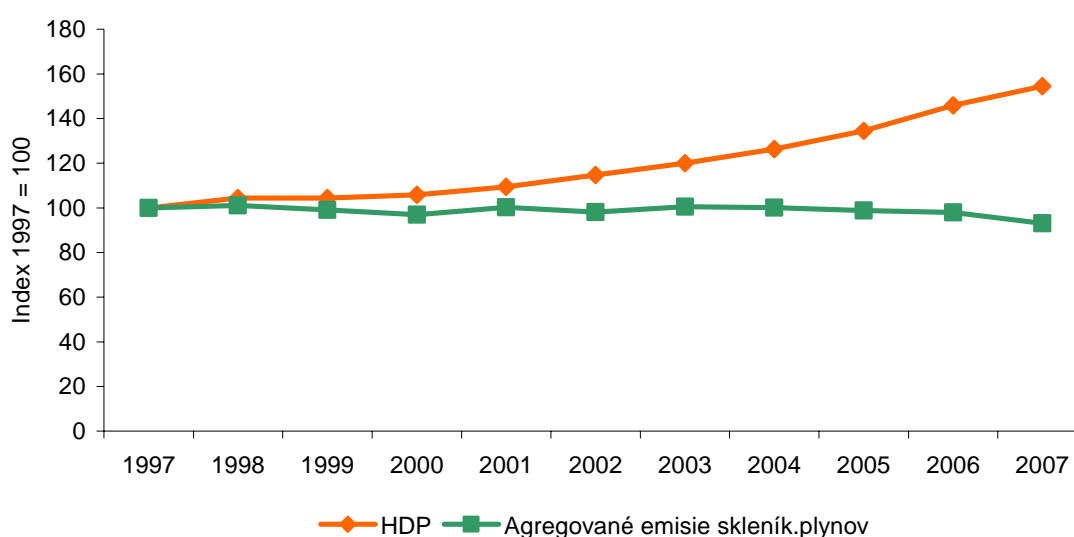
Energetika je najväčším producentom antropogénnych emisií CO₂ (cca 80 %). Prispieva k produkcii skleníkových plynov, hlavne oxidu uhličitého, metánu, v menšej miere oxidu dusného a základných znečisťujúcich látok, predovšetkým oxidov síry, oxidov dusíka a tuhých znečisťujúcich látok. **Doprava** ako jeden z ekonomických sektorov negatívne pôsobí na ovzdušie a to vplyvom spaľovania uhľovodíkových palív v spaľovacích motoroch dopravných prostriedkov, kde dochádza k tvorbe toxických a karcinogénnych látok (CO, VOC, NO_x, SO₂, TZL, ťažké kovy) a látok, ktoré sa podieľajú na globálnom otepľovaní atmosféry (CO₂, N₂O, CH₄). **Poľnohospodárstvo** je najväčším producentom amoniaku (viac ako 97%).

5.2. Makroekonomické ukazovatele

5.2.1. Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov

Trend agregovanej emisie (vyjadrený v Gg CO₂ ekvivalent) porovnaný s trendom vývoja HDP je ukazovateľom ekologickej efektivity národného hospodárstva, a teda aj úspešnosti integrácie environmentálnej politiky do sektorov ekonomickej činnosti. Prejavom účinnosti opatrení realizovaných v oblasti redukcie skleníkových plynov by malo byť oddelenie trendov vývoja HDP a emisií skleníkových plynov, menovite rast HDP by mal byť doprevádzaný poklesom emisií skleníkových plynov.

Trend agregovaných emisií skleníkových plynov vo vzťahu k HDP



Zdroj: ŠÚ SR, Slovstat, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov](#)

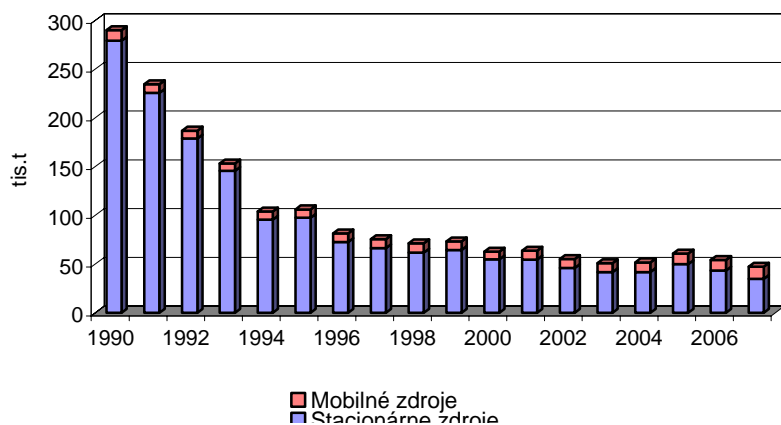
5.3. Emisie základných znečisťujúcich látok

5.3.1. Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

Pri bilancovaných základných znečisťujúcich látok došlo k ich najväčšiemu poklesu v roku 2007 (-70 %). Ani jedna zo znečisťujúcich látok nedosahuje úroveň znečistenia v porovnaní s rokom 1990. Z hľadiska podielu na celkových bilancovaných emisiách najväčší podiel predstavujú emisie CO 55 %. Podiel emisií NO_x na celkových emisiách základných znečisťujúcich látok je 17 %, emisie SO₂ sa podieľajú 17 % a emisie TZL 11 %.

Vývojové trendy základných znečisťujúcich látok v rokoch 1990-2007

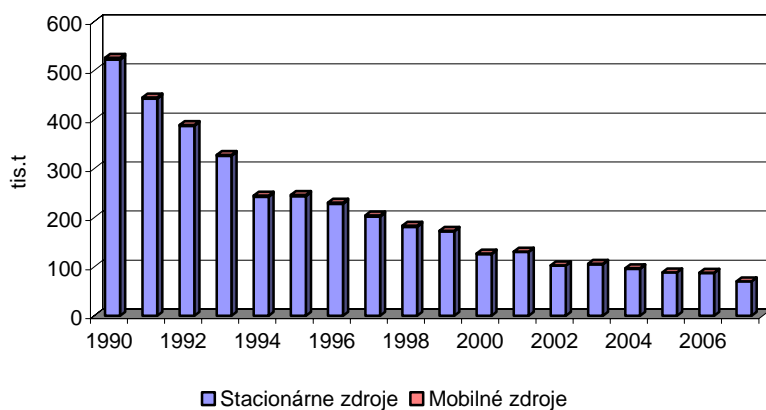
Vývoj emisií TZL v SR



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

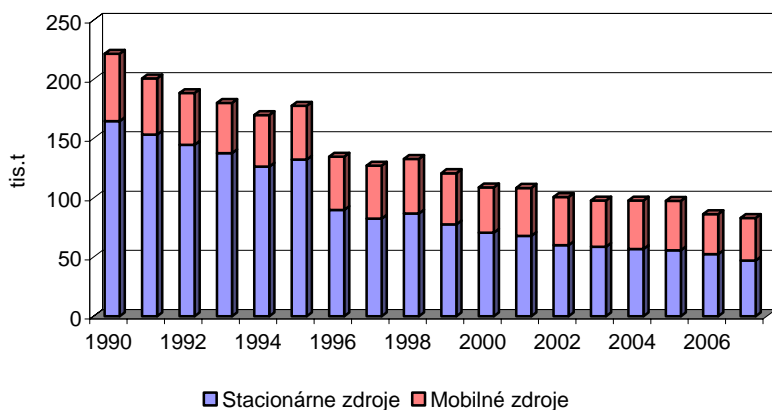
Vývoj emisií oxidov SO₂ v SR



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

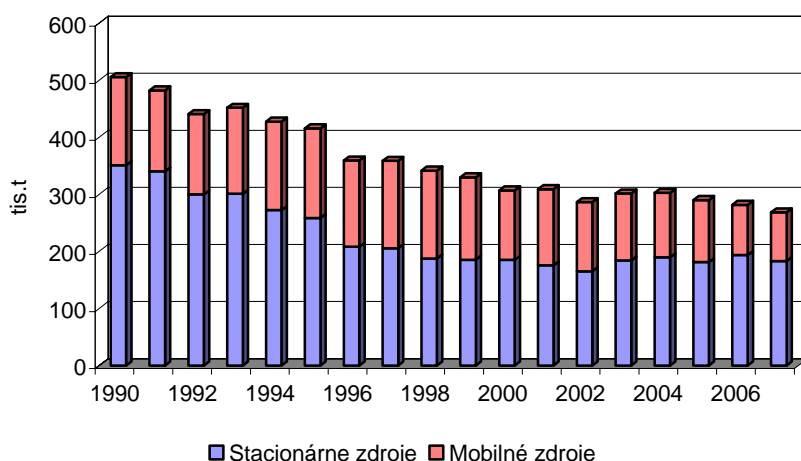
Vývoj emisií NO_x v SR



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

Vývoj emisií CO v SR



Zdroj: SHMÚ

Indikátor [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

5.3.2. Vývoj emisií SO₂ a ich merné územné emisie

Emisie oxidu siričitého sa od roku 1990 plynulo znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi. Klesajúci trend emisií SO₂ do roku 2000 bol zapríčinený znižovaním spotreby hnedého a čierneho uhlia, ťažkého vykurovacieho oleja, používaním nízkosírných vykurovacích olejov (Slovnaft) a inštalovaním odsírovacích zariadení u veľkých energetických zdrojov (Elektrárne Zemianske Kostolány a Vojany). Kolísanie emisií SO₂ v rokoch 2001 až 2003 bolo ovplyvnené ich čiastočnou alebo úplnou prevádzkou, kvalitou spaľovaných palív a objemom výroby. V rokoch 2004, 2005 a 2006 bol zaznamenaný pokles emisií SO₂, a to hlavne u veľkých stacionárnych zdrojov. Tento pokles bol zapríčinený najmä spaľovaním nízkosírných vykurovacích olejov a uhlia (Slovnaft a.s., Bratislava, TEKO a.s., Košice) a znížením objemu výroby (Elektrárne Zemianske Kostolány a Vojany). V roku 2005 bol zaznamenaný výraznejší pokles emisií SO₂ z cestnej dopravy, a to o 77 %. Tento pokles, aj napriek nárastu spotreby pohonných látok, bol spôsobený zavedením opatrení týkajúcich sa obsahu síry v pohonných látkach (vyhláška MŽP SR č. 53/2004 Z.z.). Pokles emisií SO₂ u veľkých stacionárnych zdrojov bol spôsobený odstavením niektorých významných zdrojov. (Indikátor [Vývoj emisií SO₂ a ich merné územné emisie](#))

5.3.3. Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie

Emisie oxidov dusíka vykazujú v období od roku 1990 mierny pokles. Mierny zvýšenie emisií v roku 1995 súvisí so zvýšením spotreby zemného plynu. Pokles emisií oxidov dusíka v roku 1996 bol zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúcou stav techniky a technológie spaľovacích procesov. Znižovanie spotreby tuhých palív od roku 1997 viedlo k ďalšiemu poklesu emisií NO_x. V rokoch 2002 a 2003 sa na znížení emisií výrazne prejavila denitrifikácia (Elektrárne Vojany). V roku 2006 bol zaznamenaný výraznejší pokles emisií NO_x, a to hlavne u veľkých a stredných stacionárnych zdrojov. Tento pokles súvisí so znížením objemu výroby (Elektrárne Zemianske Kostolány a Vojany) a spotreby pevných palív a zemného plynu (Elektrárne Zemianske Kostolány a Slovenský plynárenský priemysel – preprava a.s., Nitra). K výraznejšiemu poklesu emisií NO_x došlo aj u mobilných zdrojov, hlavne v cestnej doprave. Tento pokles súvisí so znížením spotreby kvapalných uhľovodíkových palív oproti roku 2005 a s obnovou vozidlového parku osobných a nákladných vozidiel. (Indikátor [Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie](#))

5.3.4. Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie

Emisie tuhých látok aj oxidu siričitého sa od roku 1990 plynulo znižujú. Nárast emisií TZL v rokoch 2004 a 2005 bol spôsobený zvýšením spotreby dreva v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností) v dôsledku nárastu cien zemného plynu a uhlia. V roku 2006 bol zaznamenaný pokles emisií TZL, ktorý bol spôsobený hlavne rekonštrukciou odľučovacích zariadení v niektorých energetických a priemyselných podnikoch (Elektrárne Zemianske Kostolany, U.S.Steel, s.r.o., Košice). V roku 2007 emisie TZL dosiahli hodnotu 47,244 tis.ton. (Indikátor [Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie](#))

5.3.5. Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie

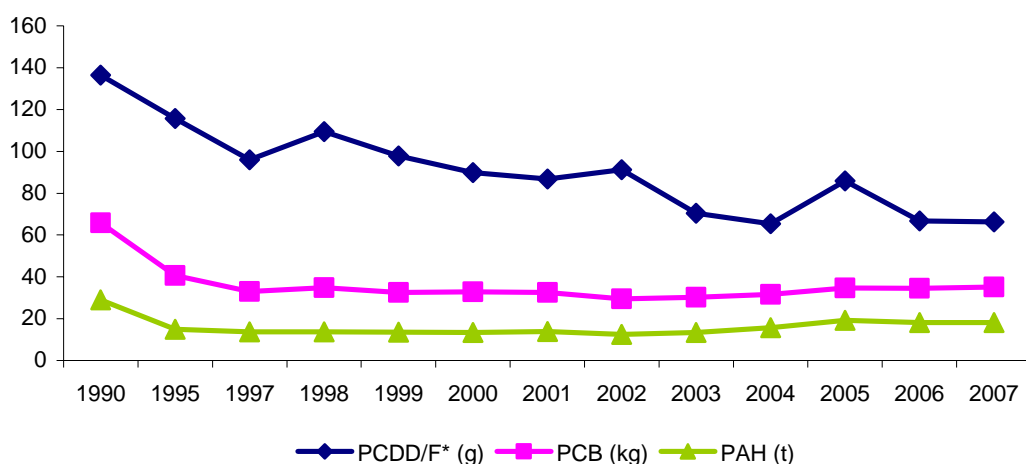
Emisie CO majú od roku 1990 klesajúcu tendenciu, ktorá bola spôsobená najmä znížením spotreby a zmenou zloženia paliva vo sfére malospotrebiteľov. Emisie CO z veľkých zdrojov klesali len mierne. Na celkových emisiách CO z veľkých zdrojov sa najvýznamnejšie podieľa priemysel železa a ocele. Pokles emisií CO v roku 1992 bol spôsobený poklesom objemu výroby v tomto sektore. Po jeho náraste v roku 1993 na úroveň z roku 1990 sa úmerne zvýšili aj emisie CO. Pokles emisií CO v roku 1996 bol zapríčinený zohľadnením účinkov opatrení na obmedzovanie emisií CO v najvýznamnejšom zdroji tohto sektoru, ktoré boli stanovené na základe výsledkov merania emisií. Kolísanie emisií CO z veľkých zdrojov v rokoch 1997 až 2003 súvisí tiež s množstvom vyrobeného surového železa ako aj spotrebou paliva. V roku 2004 emisie CO mierne vzrástli, a to hlavne u veľkých zdrojov (upresnenie množstva emisií CO získaných na základe kontinuálneho merania v U.S.Steel s.r.o., Košice). Pokles emisií v sektore cestná doprava v rokoch 2004 a 2005 súvisí s pokračujúcou obnovou vozidlového parku generácie novými vozidlami, vybavenými trojcestným riadeným katalyzátorom. V roku 2005 bol zaznamenaný pokles emisií CO aj u veľkých zdrojov, to hlavne v dôsledku zníženia výroby aglomerátu v U.S.Steel s.r.o., Košice a zavedenia novej technológie s efektívnym spaľovaním pri výrobe vápna (Dolvap s.r.o., Varín). Zvýšenie emisií CO v roku 2005 bolo zaznamenané iba v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností) a súvisí so zvýšením spotreby dreva v dôsledku nárastu cien zemného plynu a uhlia. V roku 2006 pokračoval trend celkového poklesu emisií CO, a to hlavne u mobilných zdrojov, kde v cestnej doprave došlo k zníženiu spotreby kvapalných uhľovodíkových palív oproti roku 2005 a obnove vozidlového parku osobných a nákladných vozidiel a tiež v sektore malé zdroje. Nárast emisií CO, aj napriek celkovému poklesu v roku 2006, bol zaznamenaný iba u veľkých stacionárnych zdrojov, kde sa na zvýšení podieľal najvýraznejšie sektor výroby železa a ocele, a to v dôsledku zvýšenia spotreby palív. Množstvo emisií CO v roku 2007 predstavovalo 268,744 mil.ton. (Indikátor [Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie](#))

5.4. Emisie ostatných znečisťujúcich látok

5.4.1. Emisie perzistentných organických látok (POPs)

Mierny pokles emisií polychlóvaných dioxínov a furánov (PCDD/PCDF) v roku 2007 bol spôsobený poklesom v sektore Spaľovacie procesy v priemysle (hlavne aglomerácia železnej rudy) a spaľovanie odpadu, mierny nárast emisií polychlóvaných bifenylov (PCB) a polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAH) zapríčinil nárast v cestnej doprave (nárast spotreby nafty), mierny nárast emisií hexachlórbenzénu (HCB) bol zapríčinený zvýšením výroby sekundárnej medi, miernym zvýšením výroby cementu a podobne ako u PCB nárastom v cestnej doprave oproti roku 2006.

Vývoj emisií perzistentných organických látok



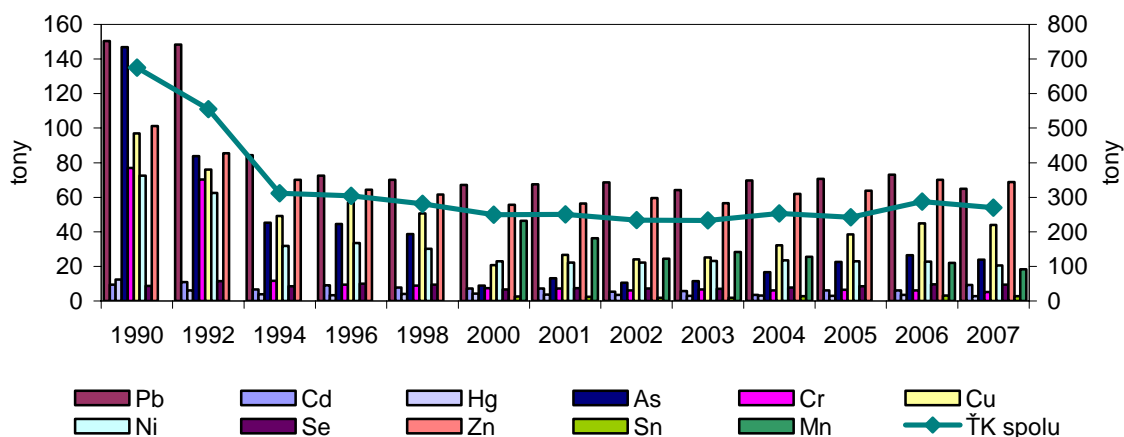
Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Emisie perzistentných organických látok \(POP_s\)](#)

5.4.2. Emisie ťažkých kovov do ovzdušia

Emisie ťažkých kovov (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, Sn, Mn) výrazne poklesli oproti hodnotám z roku 1990. V uvedenom roku dosahovali emisie ťažkých kovov hodnotu 675,44 ton, v roku 2007 to bolo 269,746 ton, čo predstavuje pokles oproti roku 1990 o 60 %. Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych výrobných zariadení tento fakt ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odľučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov od roku 1996.

Vývoj emisií ťažkých kovov v rokoch 1990-2007



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Emisie ťažkých kovov do ovzdušia](#)

5.5. Emisie prekursorov troposférického ozónu

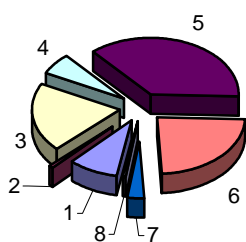
K jedným z javov, ktoré prispievajú k nárastu ozónu v prízemnej atmosfére sú emisie znečisťujúcich látok, predovšetkým VOC, NO_x a CO, ktoré sa označujú v literatúre ako prekursorov troposférického ozónu, pretože za pomoci slnečného žiarenia sa podieľajú na jeho vzniku.

5.5.1. Emisie nemetánových prchavých organických látok

Emisie NMVOC majú od roku 1990 klesajúci trend, ktorý pretrváva. K celkovému zníženiu emisií prispelo viacero opatrení, napr. pokles spotreby náterových látok a postupné zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, rozsiahle zavádzanie opatrení v sektore spracovania ropy a distribúcie palív, plynofikácia spaľovacích zariadení najmä v oblasti komunálnej energetiky a zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom. V roku 2007 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 73 994 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 46,4 %. Mierny nárast emisií v rokoch 2003 a 2004 súvisí s rastom spotreby palív v cestnej doprave, náterových hmôt najmä v strojárskom priemysle a stavebníctve a tiež s rastom manipulovaného množstva pohonných hmôt v sektore distribúcie pohonných hmôt.

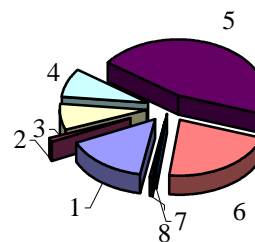
Podiel emisií NMVOC podľa sektorov ich vzniku

1990



| | | |
|--------|---|--------|
| 9,1 % | 1. Spaľovacie procesy | 15,2 % |
| 0,8 % | 2. Spaľovacie procesy v priemysle | 1,2 % |
| 19,8 % | 3. Priemyselné technológie | 7,4 % |
| 6,2 % | 4. Ťažba a distribúcia nerastných surovín | 8,3 % |
| 37,0 % | 5. Používanie rozpúšťadiel a ostatných výrobkov | 45,4 % |
| 23,5 % | 6. Doprava | 21,6 % |
| 3,2 % | 7. Nakladanie s odpadom | 0,3 % |
| 0,5 % | 8. Poľnohospodárstvo | 0,6 % |

2007



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Emisie nemetánových prchavých organických látok podľa sektorov](#)

5.6. Emisie acidifikačných substancií

Pôvod acidifikácie životného prostredia, ktorá nadobudla najväčší rozmer v 80 - 90 rokoch je zapríčinený hlavne únikom emisií troch plyných látok: oxidu siričitého, oxidov dusíka a amoniaku.

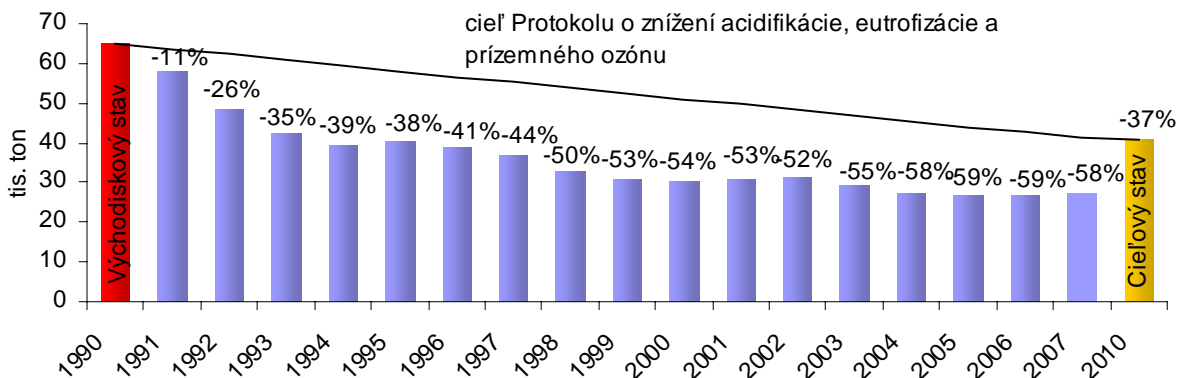
Na emisiách oxidu siričitého a oxidov dusíka sa podieľajú prevažne spaľovacie procesy v energetike a priemysle. Emisie amoniaku pochádzajú hlavne zo živočíšnych exkrementov a poľnohospodárstva.

5.6.1. Vývoj emisií amoniaku (NH₃)

Emisie amoniaku majú rastúci charakter hlavne kvôli rastu emisií z cestnej dopravy. Produkcia emisií NH₃ v roku 2007 predstavovala množstvo 27 234,44 ton.

Podiel emisií NH₃ z dopravy predstavoval 2,99%, z priemyslu 1,21 % a sektor poľnohospodárstvo 95,79 %.

Vývoj emisií NH₃ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov

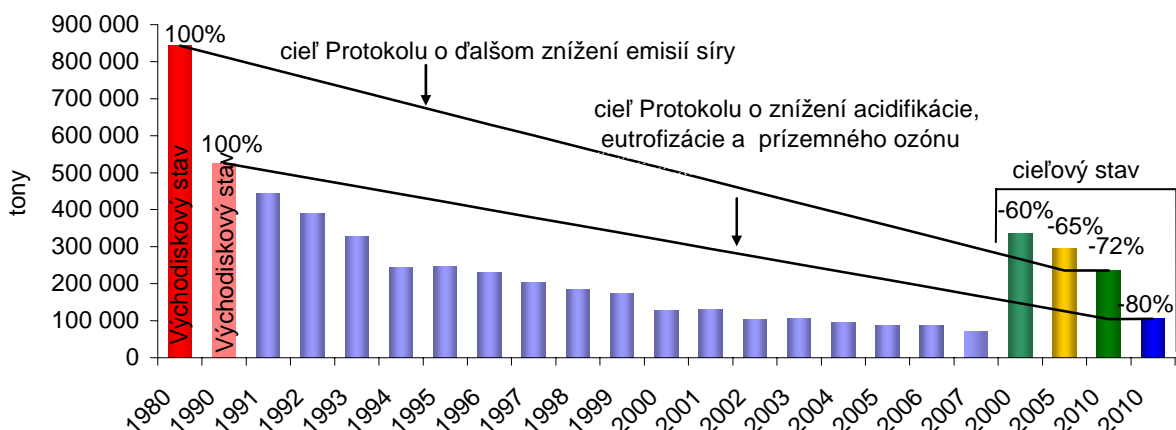


Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Vývoj emisií amoniaku \(NH₃\)](#)

5.6.2. Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov

Emisie oxidu siričitého vypúšťané do ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a mobilných zdrojov, okrem poškodzovania zdravia vyvolávajú aj ďalší nepriaznivý efekt – acidifikáciu. Táto súvisí s transformáciou SO₂ v atmosfére na kyselinu sírovú, ktorá vyvoláva zvyšovanie kyslosti zrážok. Takto okyslené zrážky následne podmieňujú acidifikáciu pôd a vôd, čo vedie k poškodzovaniu zdravotného stavu organizmov, lesov ako aj k narúšaniu stavebno-technického stavu budov. V roku 2007 emisie oxidu siričitého dosiahli hodnotu 70 558 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 87 %. Oproti východiskovému roku 1980 poklesli o 92 %.

Vývoj emisií oxidu siričitého (SO₂) v SR z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov

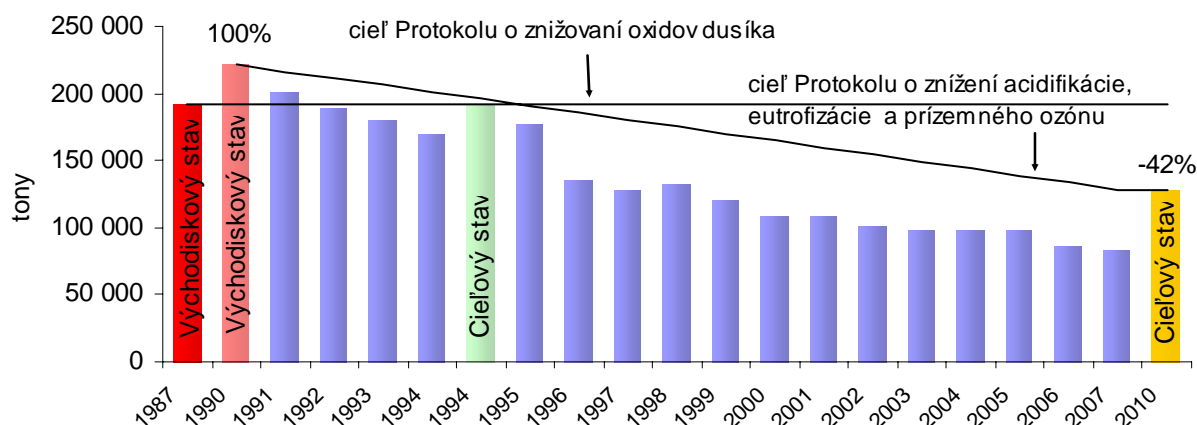


Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#)

5.6.3. Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov

Emisie oxidov dusíka vykazujú v období od roku 1990 mierny pokles. V roku 2007 emisie NO_x dosiahli hodnotu 82 811 ton. V porovnaní s východiskovým rokom 1990 poklesli o 63 %.

Vývoj emisií oxidov dusíka (NO_x) v SR z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

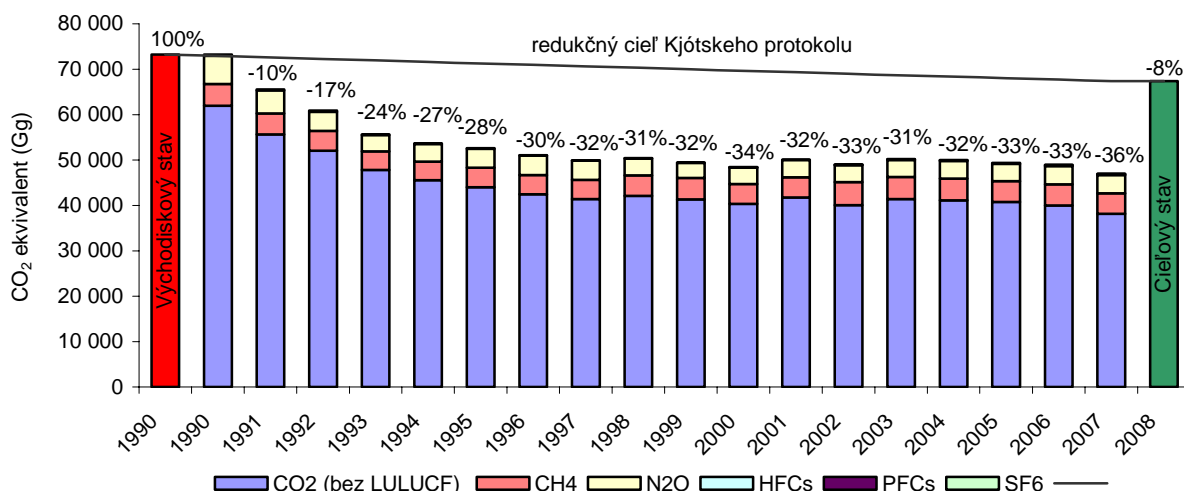
Indikátor [Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#)

5.7. Emisie skleníkových plynov

Celkové emisie skleníkových plynov v roku 2007 reprezentovali 46 950,67 Gg (bez započítania sektora LULUCF). To predstavovalo redukciu o 35,9 % v porovnaní s referenčným rokom 1990. V porovnaní s predchádzajúcim inventúrnym rokom 2006 emisie skleníkových plynov poklesli o 4,1 %. Celkové emisie skleníkových plynov v Slovenskej republike sú stabilizované, alebo len málo stúpajú, čo zapríčiňuje reštrukturalizácia priemyslu, vzrast intenzity dopravy a očakávané zvýšenie emisií F-plynov, ktoré je spôsobené nahradením freónov zakázaných Montrealským protokolom (hlavne HFCs a SF₆). Celkové emisie skleníkových plynov so započítaním záchytov zo sektoru využívanie krajiny a lesníctvo (LULUCF) mali maximum v roku 1998. Signifikantné zmeny nastali v súvislosti s revíziou databázy NEIS (nový katalóg palív), ďalej v súvislosti so zachovaním konzistentnosti údajov reportovaných pod smernicou o obchodovaní s emisiami CO₂ a zmenami v metodike pri hodnotení sektoru LULUCF. Počas hodnoteného obdobia rokov 1990-2007 celkové emisie skleníkových plynov ani v jednom roku neprekročili základný rok 1990.

Agregované emisie skleníkových plynov sú celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalent CO₂, prepočítané cez GWP 100 (Global Warming Potential). V roku 2007 pripadlo 81,2 % na emisie CO₂, emisie CH₄ (GWP = 21) sa pohybujú na úrovni 9,7 %, emisie N₂O (GWP = 310) prispievajú 8,5 % a podiel F-plynov (HFC, PFC a SF₆) je menší ako 0,5 %.

Vývoj emisií skleníkových plynov (GHGs) v SR vzhľadom na ciele stanovené Kjótskym protokolom Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy



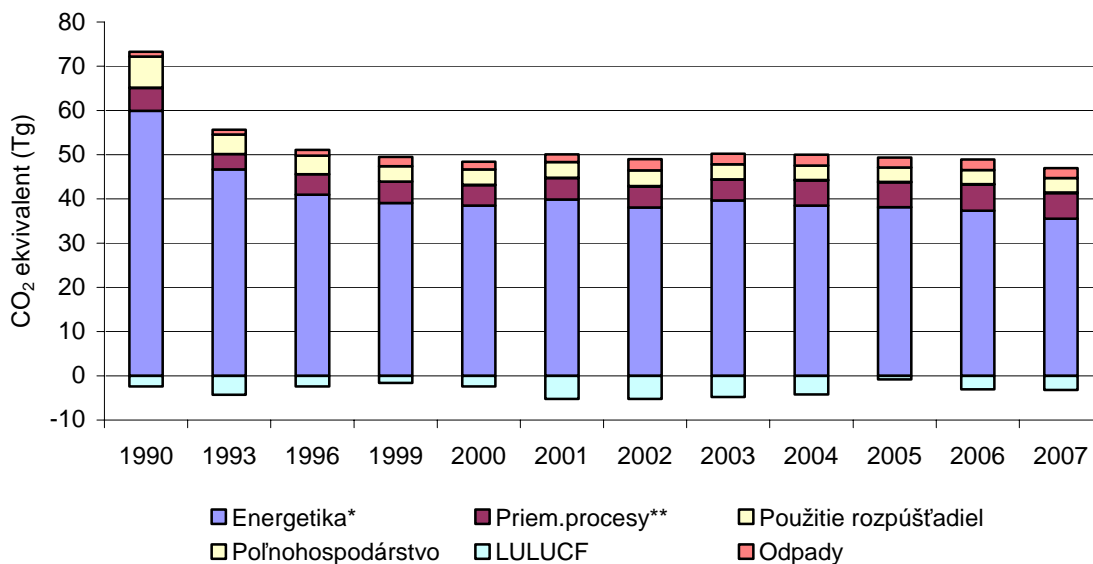
Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie skleníkových plynov](#)

5.7.1. Emisie skleníkových plynov podľa sektorov

Hlavný podiel agregovaných emisií skleníkových plynov pripadá na sektor energetika 75,7 %, priemyselné procesy pokrývajú 12,4 %, sektor používanie rozpúšťadiel 0,2 %, sektor poľnohospodárstvo 6,9 % a sektor odpady 4,8 %. Podiel jednotlivých sektorov na celkových emisiách sa od základného roku 1990 veľmi nezmenil.

Najväčší nárast zaznamenali sektory používanie rozpúšťadiel (až 369 %), sektor odpady (34 %) a sektor priemyselné procesy, kvôli zvýšeniu emisií z F-plynov (10 %) od roku 1990.

Vývoj agregovaných emisií skleníkových plynov podľa sektorov (CO₂ ekvivalent [Tg])

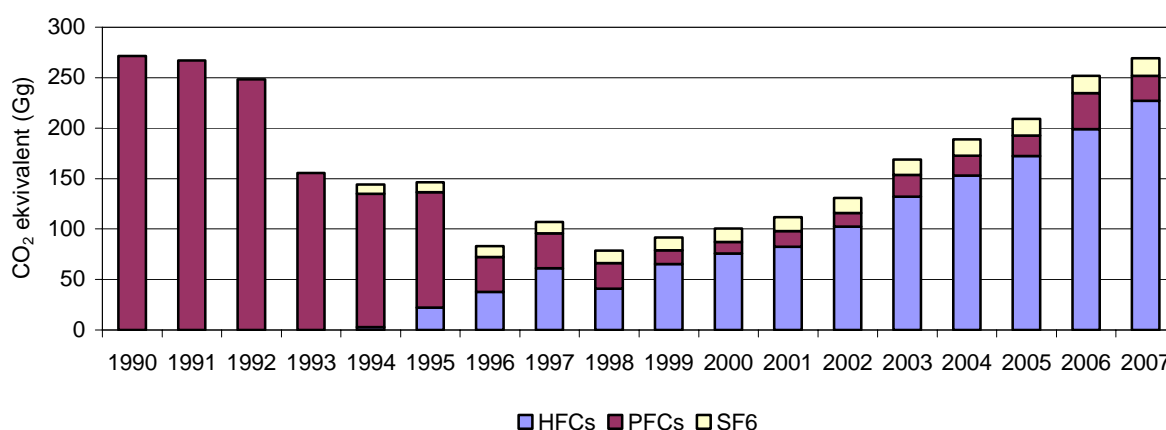


Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie skleníkových plynov podľa sektorov](#)

5.7.2. Emisie HFC, PFC a SF₆ – F-plyny

Celkové emisie F-plynov v roku 2007 opäť výraznejšie vzrástli, čo je v súlade s očakávaným vývojom v tejto oblasti. Emisie F-plynov sú zvláštna oblasť pre bilancovanie vzhľadom na svoju dlhú životnosť, okrem aktuálnych emisií sa počíta aj s potenciálnymi emisiami. Emisie vzrástli v roku 2007 oproti roku 2006 o takmer 7 %, ale oproti roku 1990 klesli o menej ako 1%. Najvýraznejší nárast zaznamenali emisie HFCs, ktorými sa nahrádzajú doteraz používané PFCs, ktoré naopak výrazne klesli oproti základnému roku. Emisie CF₄ a C₂F₆ sa uvoľňujú pri výrobe hliníka a podobne ako pre emisie SF₆, bol ich nárast spôsobený zvyšovaním výrobných kapacít.

Celkové emisie HFCs, PFCs a SF₆ (CO₂ ekvivalent [Gg]) v SR v rokoch 1990-2007



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie HFC, PFC a SF₆ – nové plyny](#)

5.8. Projekcie emisií skleníkových plynov

Účelom spracovania emisií skleníkových plynov je na základe určitých vstupných predpokladov ekonomického a demografického vývoja ako aj prijatých a pripravovaných opatrení stanoviť prognózu vývoja emisií. Hlavným významom stanovenia projekcií je definovať predpokladaný účinok a efektívnosť opatrení na zníženie emisií ako aj stanoviť náklady na zníženie emisií skleníkových plynov.

Projekcie emisií skleníkových plynov sú vypracované pre scenár bez opatrení, scenár s opatreniami a scenár s ďalšími opatreniami:

- **Referenčný scenár (scenár bez opatrení)** predstavuje: stav, ktorý neuvažuje s politikou a opatreniami, ktoré boli realizované, prijaté alebo plánované pred prvým rokom projekcie t.j. 2006. Jedná sa predovšetkým o legislatívu.
- **Scenár s opatreniami:** uskutočnená a prijatá politika a opatrenia – najmä legislatíva po základnom roku pre projekcie t.j. 2006
- **Scenár s ďalšími opatreniami:** zahrňuje plánovanú politiku a opatrenia (vrátane legislatívy).

Agregované emisie CO₂ ekvivalent (Gg)

| | 1990 | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Scenár bez opatrení | 73 255 | 48 920 | 52 703 | 59 027 | 63 513 |
| Scenár s opatreniami | 73 255 | 48 920 | 51 011 | 56 708 | 60 556 |
| Scenár s ďalšími opatreniami | 73 255 | 48 920 | 49 930 | 54 712 | 58 554 |

Zdroj: SHMÚ
Indikátor [Projekcie emisií skleníkových plynov](#)

5.9. Látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme

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

Spotreba kontrolovaných látok v SR v rokoch 1998-2008 (t)

| Skupina látok | 1986/ 1989 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| AI - freóny | 1710,5 | 1,71 ¹⁾ | 1,69 ¹⁾ | 2,07 | 4,1 | 0,996 | 0,81 | 0,533 | 0,758 | 0,29 | 0,43 | 0,46 |
| A II - halóny | 8,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 |
| BI* - freóny | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 |
| B II* - CCl ₄ | 91 | 0,07 | 0,08 | 0,022 | 0,03 | 0,01 | 0,009 | 0,047 | 0,258 | 0,045 | 0 | 0,016 |
| BIII* - 1,1,1 trichlóretán | 200,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 |
| C I* | 49,7 | 90,48 | 44,92 | 64,73 | 66,8 | 71,5 | 52,91 | 38,64 | 48,76 | 43,94 | 41,32 | 34,35 |
| C II - HBFC22B1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | 0 |
| E** - CH ₃ Br | 10,0 | 10,20 | 0 | 0 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Celkom | 2019,5 | 102,50 | 46,69 | 66,82 | 71,4 | 72,986 | 54,21 | 39,7 | 49,78 | 44,28 | 41,75 | 34,83 |

Zdroj: MŽP SR

východisková spotreba

* východiskový rok 1989** východiskový rok 1991

¹⁾ spotreba látok v skupinách A I, B II a B III v rokoch 1996-2001 predstavuje dovoz týchto látok na analytické a laboratórne účely v súlade so všeobecnou výnimkou z Montrealského protokolu

Poznámka 1: V roku 1996 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 250 ton recyklovaného tetrachlómetánu a 20 ton regenerovaného freónu CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby. Údaje o spotrebe látok v skupinách C I, C II a E nie sú z predchádzajúcich rokov k dispozícii.

Poznámka 2: V roku 1997 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 40 ton použitého freónu CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby a 2,16 metylbromidu pre Slovakofarmu, ktorý sa použil ako surovina pri výrobe liečiv a tiež sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 3: V roku 1998 okrem uvedených látok bolo na Slovensko dovezených aj 8,975 tony použitého chladiva R 12, ktoré patrí do skupiny A I. Podľa metodiky Montrealského protokolu sa do spotreby nezapočítava.

Poznámka 4: V roku 1999 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 1,8 tony použitého CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby a 1,04 tony metylbromidu pre Slovakofarmu ako surovina pri výrobe liečiv, čo sa tiež nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 5: V roku 2001 bolo dovezených 0,48 tony metylbromidu pre Slovakofarmu ako surovina pri výrobe liečiv, čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 6: V roku 2002 dovezený CH₃Br (0,48 ton) sa použil pri výrobe farmaceutického prípravku (Septonex), čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Použitie kontrolovaných látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme v roku 2008 (t)

| Použitie | Skupina látok | | | | | | | | |
|---|---------------|------|----|-------|------|-------|------|---|--|
| | AI | A II | BI | B II | BIII | C I | C II | E | |
| chladivá | | | | | | 34,35 | | | |
| hasiace prostriedky | | | | | | | | | |
| izolačné plyny | | | | | | | | | |
| detekčné plyny, rozpúšťadlá, čistiace prostriedky | 0,46 | | | 0,016 | | | | | |
| aerosóly | | | | | | | | | |
| nadúvadlá | | | | | | | | | |
| sterilizátory, sterilné zmesi | | | | | | | | | |

Zdroj: MŽP SR

Indikátor [Produkcia a spotreba látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme](#)

6. Aké dôsledky majú negatívne vplyvy v životnom prostredí na ovzdušie ?

Mnohé zmeny, ktoré sa prejavujú a ktoré možno očakávať v dôsledku zmeny klímy sú predovšetkým vo vodnom, lesnom a pôdnom ekosystéme. Najväčší význam budú mať dôsledky súvisiace s nedostatkom vody a s náhlymi povodňami, závažné budú aj dôsledky súvisiace s posunom vegetačných pásiem a s nestabilitou ekosystémov, viaceré negatívne dôsledky sa prejavujú v pestovaní plodín a lesných drevín a tiež v súvislosti s vlnami tepla.

Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov za oblasť ovzdušie charakterizujúcich dôsledok

| Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre | Individuálny indikátor |
|----------------------------------|--|
| Dôsledok | Acidifikácia vôd |
| | Acidifikácia pôd |
| | Klimatické zmeny – vodné hospodárstvo |
| | Klimatické zmeny – vodné hospodárstvo |
| | Klimatické zmeny – lesné hospodárstvo |
| | Klimatické zmeny - pôda |
| | Prienik UV-B žiarenia |
| | Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy |

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok

*R – response – odozva

6.1. Acidifikácia povrchových vôd

Acidifikácia (okysľovanie) je proces, pri ktorom sa zvyšuje kyslosť abiotických zložiek životného prostredia.

Acidifikácia povrchových vôd sa prejavuje zvyšovaním koncentrácie kyselinotvorných látok vo vodách s následným zvýšením pH vôd. Acidifikácia úzko súvisí s pufracími vlastnosťami vôd, ako aj s rozsahom neutralizačnej kapacity pôdneho a horninového prostredia.

Priaznivú situáciu v ukazovateli pH vykazujú vzhľadom na dynamiku toku, tečúce vody. Iná situácia je v prípade stojatých vôd, ktoré sú spomedzi vodných systémov najcitlivejšie na poškodenie acidifikačnými procesmi.

Zhodnotenie acidifikácie zo všeobecného hľadiska je vzhľadom na variabilitu horninového podkladu, typov pôd, hydrologických a klimatických podmienok náročné. Z celkového pohľadu možno konštatovať, že vývoj hodnôt pH, koncentrácie síranov a alkality v povrchových vodách má premenlivý, a kolísavý charakter. (Indikátor [Acidifikácia vôd](#))

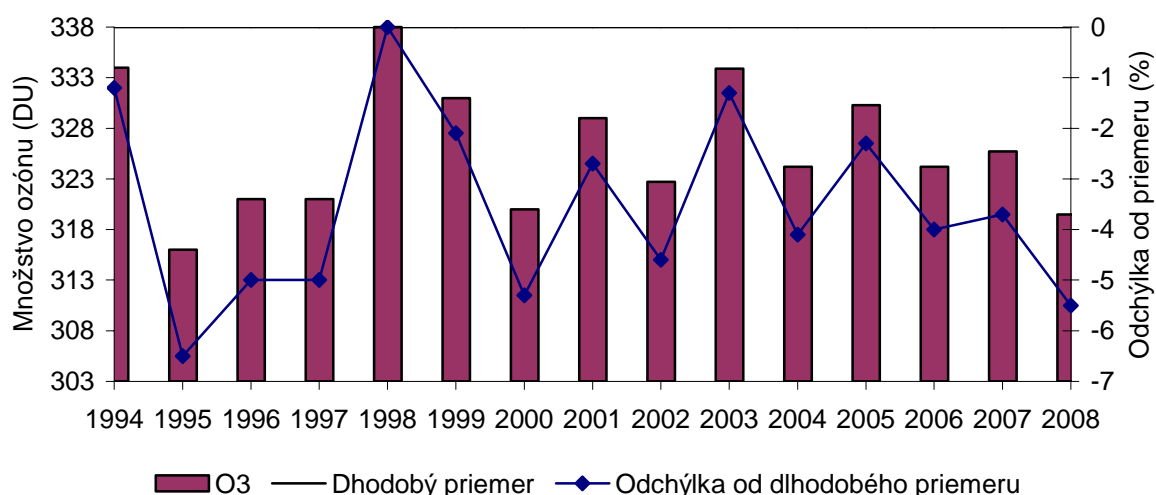
6.2. Chemická degradácia pôd

Príčiny chemickej degradácie pôd môžu byť prirodzeného alebo antropogénneho pôvodu. V súčasnosti v súvislosti s industrializáciou, stále sa zvyšujúcou ťažbou neobnoviteľných prírodných zdrojov, celoplošným intenzívnym využívaním pôdy v poľnohospodárstve, začínajú dominovať antropogénne faktory degradácie pôdy. Prejavmi degradácie pôdy je kontaminácia, acidifikácia a zasoľovanie pôd. (Indikátor [Acidifikácia pôd](#))

6.3. Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie

Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2008 bola 319,5 Dobsonových jednotiek, čo je 5,5 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962-1990, ktorý sa používa pre našu oblasť ako dlhodobý normál. Od roku 1994 sú k dispozícii ročné priemery namerané na stanici Poprad-Gánovce. Dlhodobý priemer 1994-2008 je 325,9 Dobsonových jednotiek. V rámci uvedeného obdobia patril rok 2008 s odchýlkou -2 % medzi tri roky s najnižším celkovým ozónom. V porovnaní s rokom 2007 bol celkový ozón nižší o 2,4 %.

Trend ročných hodnôt celkového atmosférického ozónu nad územím Slovenska



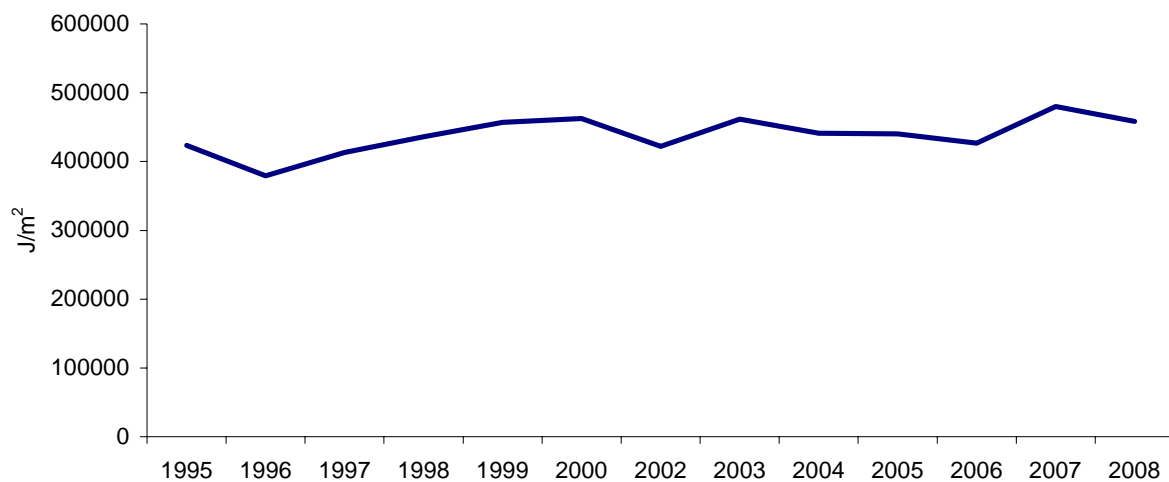
Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Indikátor [Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy Zeme](#)

Slnéčné ultrafialové žiarenie má veľa biologických účinkov a pri prekročení určitých kritických hodnôt predstavuje aj vážne zdravotné riziko. Aktívne pásmo vlnových dĺžok 290 až 325 nm, ktoré je výrazne ovplyvňované atmosférickým ozónom, sa označuje ako UV-B oblasť. Pre vyjadrenie škodlivých účinkov ultrafialového žiarenia na ľudské zdravie sa používa žiarenie, ktoré vyvoláva zápal kože, prejavujúci sa sčervenaním pokožky tzv. erytémom.

Celková suma denných dávok ultrafialového erytémového žiarenia v období 1. apríl – 30. september v roku 2008 bola 458 027 J/m², čo je o 4,6 % menej ako v roku 2007.

Celková suma denných dávok UV-žiarenia v období apríl – september v rokoch 1995 – 2008



Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP
Indikátor [Prienik UV-B žiarenia](#)

7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu ovzdušia ?

Ochrana ovzdušia je zabezpečovaná zavádzaním ochranných a legislatívnych opatrení. Kvalita ovzdušia sa u nás sleduje pomocou ČMS - Ovzdušie a NEIS, ktoré vyplývajú z rámcovej smernice 96/62/EC o posudzovaní a riadení kvality vonkajšieho ovzdušia a jej dcérskych smerníc, transformovanej do zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov pre ovzdušie charakterizujúcich odozvu

| Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre | Individuálny indikátor |
|----------------------------------|------------------------|
| Odozva | Medzinárodné dohovory |
| | ČMS Ovzdušie |

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok
*R – response – odozva

7.1. Legislatívna ochrana

Legislatívne je ochrana ovzdušia SR zabezpečená najmä zákonom č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákonom č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečistenie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší) a príslušná vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. v znení vyhlášky č. 351/2007 Z.z.

NEIS (Národný Emisný Informačný Systém)

- vyvíjaný za podpory Ministerstva Životného prostredia SR a Slovenského Hydrometeorologického archívu. Pilotný projekt bol v r.1998 zahájený za podpory PHARE/AIR/30 , v rokoch 2001-2004 boli niektoré čiastkové úlohy financované za podpory dánskeho fondu DANCEE. Súčasťou projektu sú procedúry zberu údajov o emisiách, ich overovanie na odboroch životného prostredia okresných úradov, ako aj procedúry, zabezpečujúce import týchto údajov do centrálnej databázy a ich prezentácia na centrálnej úrovni.

Program NEIS je vyvinutý v súlade s legislatívou platnou v SR, pričom sú v ňom akceptované najnovšie zmeny legislatívy ochrany ovzdušia realizované v súvislosti s implementáciou smerníc EÚ.

Výhody širokého nasadenia systému NEIS:

- spočívajú vo zvýšení transparentnosti procesu zberu údajov o emisiách zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a určovania poplatkov za znečisťovanie ovzdušia, ktoré stanovujú Obvodné Úrady Životného Prostredia,
- zlepšení dodržovania predpisov, týkajúcich sa ochrany ovzdušia,
- unifikácii zberu údajov o znečisťovaní ovzdušia a ich overovaní na všetkých úrovniach štátnej administratívy,
- zvýšení kvality a dôveryhodnosti údajov používaných na všetkých úrovniach, počínajúc ObÚ ŽP, pokračujúc krajskými úradmi až po centrálnu úroveň, reprezentovanú SHMÚ. Rovnako sa podstatne zvýši kvalita a dôveryhodnosť údajov, poskytovaných na medzinárodnej úrovni.

7.2. Opatrenia na zamedzenie zmeny klímy

Odozvou na stále sa zhoršujúci stav životného prostredia sú opatrenia na jeho ochranu, ktoré by mali svojou efektivitou zmierniť alebo úplne zastaviť príčiny takéhoto nepriaznivého stavu. Nie je to inak aj v otázke globálna zmena klímy, ktorá sa vyhrtila za posledné storočie.

Závazky Slovenskej republiky k Rámcovému dohovoru OSN o zmene klímy (UN FCCC) a jeho protokolov

[Rámcový dohovor OSN o zmene klímy](#) je hlavným a najdôležitejším opatrením a odozvou v celej histórii ľudstva na zmiernenie a zamedzenie potenciálnej hrozby klimatických zmien v dôsledku rapídneho nárastu antropogénnych emisií skleníkových plynov. Bol prijatý v roku 1992 v Rio de Janeiro. Roku 1993 sa Slovenská Republika stala tiež jeho právoplatnou členskou krajinou a svojou ratifikáciou roku 1994 sa zaviazala plniť všetky jeho záväzky.

Vývoj antropogénnych emisií skleníkových plynov a neutíchajúca hrozba ich dôsledkov na globálnu zmenu klímy smeroval k zadefinovaniu ďalších požiadaviek na ich elimináciu členskými krajinami Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy v Kjóte roku 1997 v podobe Kjótskeho protokolu. Slovenská republika podpísala tento protokol v roku 1999 a tým sa zaviazala spolu s väčšinou európskych krajín redukovať emisie skleníkových plynov o 8 % oproti úrovni, ktorú dosiahla v roku 1990.

Kjótsky protokol vo všeobecnosti rozšíril možnosti krajín pri výbere spôsobu a nástrojov, ktoré sú na splnenie redukčných cieľov s ohľadom na špecifické podmienky krajiny najvhodnejšie. Zadefinovali sa tu nové flexibilné nástroje, ktorých spoločným cieľom je, čo ekonomicky najefektívnejšie dosiahnuť maximálny redukčný potenciál.

Ku kľúčovým mechanizmom flexibility patria:

- a) spoločné plnenie záväzkov (čl. 6),
- b) mechanizmus čistého rozvoja (čl. 12) a
- c) obchodovanie s ušetrenými emisiami (čl. 17).

Spoločné plnenie záväzkov (Joint Impementation) predstavuje mechanizmus, keď „darcovská „ krajina investuje v „hostiteľskej „ krajine do projektu na zníženie emisií skleníkových plynov, pretože v hostiteľskej krajine sa dosiahne zníženie emisií o jednu tonu s vynaložením nižších nákladov. Zníženie emisií si potom podľa dohody rozdelia. Obidve krajiny musia byť z Prílohy I dohovoru. Predmetom transferu sú emisné redukčné jednotky. Mechanizmus čistého rozvoja (Clean Development Mechanizmus) sa realizuje obdobne ako mechanizmus (a), len hostiteľská a darcovská krajina nepatria do zoznamu krajín uvedených v Prílohe I dohovoru. Predmetom transferu sú certifikované emisné redukcie. Obchodovanie s ušetrenými emisiami (Emission Trading) znamená, že krajina, ktorá dosiahne nižšie emisie než požaduje protokol, môže tento rozdiel (ušetrené emisie „uhlíkové kredity“) predať, pričom iná krajina ich môže nakúpiť a tak plniť redukčný cieľ.

Flexibilné mechanizmy Kjótskeho protokolu predstavujú vzhľadom na aktuálny stav inventarizácie emisií skleníkových plynov v SR nové možnosti na získanie investícií pre projekty znižovania emisií, ako aj na výraznejší prienik nových účinných technológií.

7.3. Opatrenia na redukciu ozónu v prízemnej vrstve atmosféry

Medzinárodné dohovory

Vzhľadom na zhoršujúci stav kvality ovzdušia a tým aj jeho možných následkov na živú zložku Zeme, ktorá nabrala v posledných desaťročiach globálny rozmer pristúpili mnohé krajiny k vypracovaniu medzinárodných dohovorov a protokolov. Zaviazaním sa k ich plneniu chcú riešiť problémy globálne a tak zmierniť a stabilizovať tento stav v životnom prostredí. Tak ako väčšina krajín v Európe tak aj Slovensko má záujem sa podieľať na redukcii škodlivín v ovzduší, ktoré patria k najväčším nosníkom v jeho kvalite. Nasvedčuje tomu prístup našej krajiny k týmto [dohovorom](#) a následnému plneniu ich záväzkov. V oblasti redukcie ozónu v prízemnej vrstve sú to predovšetkým tieto:

Slovensko tým, že sa stalo zmluvnou krajinou Protokolu k Dohovoru o znížení emisií prchavých organických látok, sa zaviazalo plniť jeho ciele, ktoré sú okrem iného: strany budú obmedzovať a znižovať ich emisie VOC s cieľom znížiť ich toky cez hranice a toky následných sekundárnych produktov fotochemických oxidantov tak, aby bolo chránené ľudské zdravie a životné prostredie pred ich nepriaznivými účinkami, každá strana, podľa svojich možností čo najskôr prijme opatrenia na zníženie národnej ročnej emisie VOC najmenej o 30% do roku 1999, pričom ako základ sa bude brať hladina emisií v roku 1988 alebo niektorá z ročných emisií z obdobia 1984 až 1990, čo sa môže špecifikovať pri podpise alebo pristúpení k tomu Protokolu.

Z časového hľadiska spomínaný cieľ v súčasnosti by mal byť splnený. Slovenskej republike sa ho podarilo splniť. Okrem účinných opatrení k tomu prispel aj pokles výroby od roku 1990, ktoré sa podieľajú na emisiách VOC.

Ďalším významným Protokolom, ktorým sa udeľujú záväzky krajinám na redukciu emisií prispievajúce okrem iného aj tvorbe fotochemického smogu je **Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu**. Jeho hlavným redukčným cieľom je riadiť a znižovať emisie síry, oxidov dusíka, amoniaku a prchavých organických zlúčenín, ktoré sú spôsobené ľudskou činnosťou a pravdepodobne spôsobujú negatívne účinky na ľudské zdravie, prírodné ekosystémy, materiály a úrodu v dôsledku acidifikácie, eutrofizácie alebo prízemného ozónu ako výsledok diaľkového atmosférického prenosu cez hranice štátov a podľa možnosti zabezpečiť, že v dlhodobom a postupnom riešení, berúc do úvahy pokrok vo vedeckom poznaní, atmosférické depozície alebo koncentrácie neprekročia:

- kritické záťaže acidity, uvedené v prílohe I tohto Protokolu pre strany v rámci geografického rozsahu EMEP a Kanady
- kritické záťaže nutričného dusíka, uvedené v prílohe I tohto Protokolu v rámci geografického rozsahu EMEP

pre ozón:

- 1.) kritické úrovne ozónu, ako sú uvedené v prílohe I tohto Protokolu v rámci geografického rozsahu EMEP
- 2.) celokanadské limity pre ozón v Kanade
- 3.) národné normy kvality ovzdušia pre ozón v USA

Možno povedať, že doposiaľ sa Slovenskej republike darí plniť redukčné ciele spomínaného protokolu.

7.4. Opatrenia na ochranu ozónovej vrstvy Zeme

Ľudstvo si uvedomuje v poslednom období čoraz väčšiu hrozbu z ubúdania ozónovej vrstvy v stratosfére, a tým intenzívnejšieho dopadu škodlivého UV žiarenia na Zem. Preto sa snaží robiť opatrenia ktorých účinnosť zmierni alebo zamedzí vzniku spomínaného javu.

Medzinárodné záväzky Slovenskej republiky k Viedenskému dohovoru a Montrealskému protokolu

Slovenská republika sukcesiou [Viedenského dohovoru o ochrane ozónovej vrstvy](#) z roku 1985 a [Montrealského protokolu o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu](#) (z roku 1987) sa 28. mája 1993 prihlásila k celosvetovému úsiliu ochrany ozónovej vrstvy Zeme. Ďalšie sprísňujúce opatrenia na zmiernenie vplyvu poškodzovania ozónovej vrstvy sa prijali na rokovaníach zmluvných strán Montrealského protokolu v Londýne (1990), v Kodani (1992), vo Viedni (1995), v Montreale (1997) a v Pekingu (1999).

Dňa 7. apríla 1998 vstúpil pre Slovenskú republiku do platnosti Kodanský dodatok Montrealského protokolu, z čoho pre nás vyplýva povinnosť regulovať spotrebu metylbromidu. Pre Slovenskú republiku nadobudol dňa 1. februára 2000 platnosť aj Montrealský dodatok k Montrealskému protokolu, z ktorého pre nás vyplýva zákaz dovozu a vývozu všetkých kontrolovaných látok, teda aj metylbromidu z a do nesignatárskych štátov, ako aj povinnosť zaviesť licenčný systém pre dovoz a vývoz kontrolovaných látok.

Právne predpisy o ochrane ozónovej vrstvy Zeme

Účinné plnenie všetkých povinností vyplývajúcich z Montrealského protokolu a jeho dodatkov si vyžadovalo prijať v našom právnom poriadku potrebné legislatívne predpisy. 1. apríla 1998 nadobudol platnosť zákon č. 76/1998 Z.z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov. Zákon ustanovuje podmienky výroby, dovozu, vývozu, uvádzania do obehu a skladovania látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu a výrobkov s obsahom týchto látok. Upravuje práva a povinnosti orgánov, ktoré budú vykonávať štátnu správu v tejto oblasti. Zároveň určuje termíny konečného zákazu výroby, uvádzania do obehu, dovozu a vývozu látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu a výrobkov s obsahom týchto látok. Zákon ustanovuje podmienky nakladania s látkami a výrobkami, nakladať s nimi môžu len osoby, ktoré budú mať oprávnenie podľa osobitných predpisov.

V roku 2000 bol prijatý zákon č. 408/2000 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 76/1998 Z.z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov, ktorým sa transponovala rozhodujúca väčšina povinností vyplývajúcich z nariadenia Európskeho parlamentu a Rady č. 2 037/2000 a zakázala sa výroba a spotreba brómchlórmetánu, čím sa vytvorili podmienky na ratifikáciu Pekingského dodatku Montrealského protokolu.

7.5. Monitorovací a informačný systém

Kvalita ovzdušia významnou mierou ovplyvňuje stav životného prostredia, ľudské zdravie, ako aj jednotlivé ekosystémy.

Zodpovednosť za sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia podľa zákona o ochrane ovzdušia č. 478/2002 Z.z. má Ministerstvo životného prostredia SR, ktoré túto úlohu zabezpečuje prostredníctvom poverenej odbornej organizácie - Slovenským hydrometeorologickým ústavom pomocou **Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) – Ovzdušie**. Podľa Rámcovej smernice a administratívneho členenia sa územie SR rozdelilo do [aglomerácií a zón](#).

Na zabezpečenie hodnotenia kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach meraním prevádzkuje SHMÚ Národnú monitorovaciu sieť kvality ovzdušia.

Bližšie informácie o ČMS–Ovzdušie sú uverejnené na web stránke <http://www.shmu.sk/sk/?page=19>

Zoznam použitej literatúry

1. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Slovenský hydrometeorologický ústav: *Štvrtá národná správa SR o zmene klímy a Správa o dosiahnutom pokroku pri plnení Kjótskeho protokolu*. Bratislava: MŽP SR, SHMÚ, 2005
2. Slovenský hydrometeorologický ústav, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: *Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní 2007*. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2008
3. Slovenský hydrometeorologický ústav – odbor Ochrana ovzdušia: *Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2007*. Bratislava: SHMÚ, september 2008
4. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky: *Klimatická zmena, Identifikácia priorít a rozvoja kapacít pre plnenie záväzkov SR vyplývajúcich z globálnych environmentálnych dohovorov*. Bratislava: MŽP SR, MP SR, december 2004, 32-34 s.
5. European Environment Agency: *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008*. Dánsko: EEA, 2008
6. Šťastný P., *Enviromagazín 10/2005: Prejavy klimatických zmien na Slovensku, 2005, 4 s.*
7. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: *Národný environmentálny akčný program*. Bratislava: MŽP SR, 1998
8. <http://www.shmu.sk/sk/?page=1>
9. <http://www.eea.europa.eu/themes/air>
10. <http://www.enviro.gov.sk/>
11. <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=4>

Zoznam použitých skratiek

| | |
|--------|--|
| AMS | Automatické monitorovacie stanice |
| EEA | Európska environmentálna agentúra |
| EMEP | Program pre monitorovanie a hodnotenie diaľkového prenosu znečistenia ovzdušia v Európe |
| ES | Európske spoločenstvo |
| EÚ | Európska únia |
| DPSIR | D – driving force – hnacia sila, P – pressure – tlak, S – state – stav, I – impact – dôsledok, R – response – odozva |
| HDP | Hrubý domáci produkt |
| ISSP | Informačný systém pre Emisie Skleníkových Plynov v SR |
| KP | Kjótsky protokol |
| MP SR | Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky |
| MŽP SR | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky |
| NAP | Národný alokačný plán |
| NEIS | Národný emisný inventarizačný systém |
| NMSKO | Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia |
| NP VOC | Národný program znižovania prchavých nemetánových organických látok |
| OECD | Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj |
| SHMÚ | Slovenský hydrometeorologický ústav |
| ŠÚ SR | Štatistický úrad Slovenskej republiky |
| TZL | Tuhé znečisťujúce látky |
| WHO | Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization) |
| ŽP | Životné prostredie |