



**Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica**

**Ovzdušie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike
k roku 2007**

Indikátorová správa



2008

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 indikátrovej 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. Koncentrácie oxidu siričitého	19
4.1.2. Koncentrácie oxidov dusíka	19
4.1.3. Koncentrácie polietavého prachu	20
4.1.4. Koncentrácie oxidu uhoľnatého	20
4.2. Regionálne znečistenie ovzdušia	20
4.2.1. Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov	21
4.2.2. Regionálne koncentrácie oxidov dusíka	21
4.2.3. Koncentrácie prchavých organických zlúčenín	21
4.2.4. Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle	22
4.3. Kyslosť atmosferických zrážok	23
4.3.1. Kvalita a kvantita atmosferických zrážok	23
4.4. Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu	24
5. Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR ?	25
5.1. Makroekonomické ukazovatele	25
5.1.1. Energetická náročnosť	25
5.1.2. Environmentálna efektivita národného hospodárstva vo vzťahu agregovaným emisiám skleníkových plynov	26
5.2. Emisie základných znečisťujúcich látok	26
5.2.1. Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok	26
5.2.2. Vývoj emisií SO ₂ a ich merné územné emisie	28
5.2.3. Vývoj emisií NO _x a ich merné územné emisie	28
5.2.4. Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie	29
5.2.5. Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie	29
5.3. Emisie ostatných škodlivých látok	29
5.3.1. Emisie perzistentných organických látok (POPs)	29
5.3.2. Emisie ťažkých kovov do ovzdušia	30
5.4. Emisie prekursorov troposférického ozónu	31
5.4.1. Emisie prchavých organických látok	31
5.5. Emisie acidifikačných substancií	31
5.5.1. Emisie amoniaku (NH ₃)	31
5.5.2. Vývoj emisií SO ₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov	32
5.5.3. Vývoj emisií NO _x podľa cieľov medzinárodných záväzkov	32
5.6. Emisie skleníkových plynov	33
5.6.1. Emisie skleníkových plynov podľa sektorov	34
5.6.2. Emisie HFC, PFC a SF ₆ – nové plyny	35
5.7. Projekcie emisií skleníkových plynov	35
5.8. Látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme	36
6. Aké dôsledky majú negatívne vplyvy v životnom prostredí na ovzdušie ?	38
6.1. Acidifikácia povrchových vôd	38
6.2. Chemická degradácia pôd	38

6.3. Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie	39
7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu ovzdušia ?	41
7.1. Legislatívna ochrana	41
7.2. Opatrenia na zamedzenie zmeny klímy	42
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	44
Zoznam použitej literatúry	45
Zoznam použitých skratiek	46

Predslov

Správa Ovzdušie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2007 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 2007 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 sprístupnené na stránke <http://enviroportal.sk/>

Súhrn

Aký je súčasťný stav ovzdušia v SR ?

Stav kvality ovzdušia odrážajú imisie, t.j. škodliviny, 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 2007 nebola v žiadnej aglomerácii a zóne prekročená úroveň znečistenia pre hodinové a ani pre denné hodnoty vo väčšom počte ako stanovuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

(Indikátor 21. [Koncentrácie oxidu siričitého](#))

Oxid dusičitý

- Ročná limitná hodnota na ochranu ľudského zdravia bola prekročená len na stanicích Košice – Štúrová. Avšak nebola prekročená limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie.

(Indikátor 22. [Koncentrácie oxidov dusíka](#))

PM₁₀

- V roku 2007 došlo k výraznému poklesu úrovne znečistenia suspendovanými časticami PM₁₀ na väčšine staníc NMSKO.

(Indikátor 23. [Koncentrácie polietavého prachu](#))

Oxid uhoľnatý

- Úroveň znečistenia ovzdušia CO je nízka, má premenlivý a kolísavý charakter.

(Indikátor 24. [Koncentrácie oxidu uhoľnatého](#))

Regionálne znečistenie ovzdušia

- V roku 2007 regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého prepočítaného na síru bola 0,18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a 0,80 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti tuhých častíc činilo na Chopku 16 % a na Starine 15 %.

(Indikátor 25. [Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov](#))

- Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych stanicích prepočítané na dusík v roku 2007 boli 0,72 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a 1,24 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine. Plynné dusičnany boli v porovnaní s časticovými podstatne nižšie na oboch stanicích. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v tuhých časticách predstavovalo na Chopku 7 % a na Starine 8 %.

(Indikátor 26. [Regionálne koncentrácie oxidov dusíka](#))

Kyslosť atmosférických zrážok

- V roku 2007 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych stanicích od 551 do 1087 mm. Kyslosť atmosférických zrážok dominovala na Starine na dolnej hranici pH rozpätia 4,54 – 5,07.

(Indikátor 29. [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 3. [Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok](#))

Emisie ostatných znečisťujúcich látok

- V časovom období 1990-2006 mali emisie perzistentných organických látok klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch. Najvýraznejšie sa prejavuje pri emisiách polyaromatických uhľovodíkov.
(Indikátor 8. [Emisie perzistentných organických látok \(POPs\)](#))
- Emisie ťažkých kovov majú od roku 1990 klesajúci trend. V roku 2006 emisie ťažkých kovov (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn) dosiahli hodnotu 287,77 ton. V porovnaní s rokom 1990 došlo k ich poklesu o 57 %.
(Indikátor 9. [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 2006 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 78 397 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 45 %.
(Indikátor 10. [Emisie prchavých organických látok](#), Indikátor 11. [Emisie prchavých organických látok podľa sektorov](#))

Emisie acidifikačných substancií

- Produkcia emisií amoniaku v roku 2006 predstavovala množstvo 26 665,7 ton. V rokoch 1990-2006 došlo k zníženiu emisií amoniaku o 59 %.
(Indikátor 13. [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 14. [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 15. [Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#))

Emisie skleníkových plynov

- Celkové emisie skleníkových plynov v Slovenskej republike v roku 2006 predstavovali 48 902,42 Gg bez započítania záchytov zo sektoru využívanie krajiny – zmeny vo využívaní krajiny a lesníctvo (LULUCF), čo predstavuje pokles oproti základnému roku 1990 o viac ako 33 %.
(Indikátor 16. [Emisie skleníkových plynov](#))
- Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií skleníkových plynov zostáva takmer v rovnakom pomere ako v roku 1990. Priemyselné procesy a odpady zaznamenali v roku 2006 nárast emisií skleníkových plynov. Pokles podielu poľnohospodárstva na celkovom množstve emisií skleníkových plynov spočíva hlavne v poklese používania priemyselných hnojív a znížením stavu hospodárskych zvierat.
(Indikátor 18. [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 34. [Klimatické zmeny – vodné hospodárstvo](#), Indikátor 35. [Klimatické zmeny – lesné hospodárstvo](#), Indikátor 36. [Klimatické zmeny- pôda](#))

Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie

- Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2007 bola 325,7 Dobsonových jednotiek, čo je 3,7 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 -1990, ktorý sa používa pre našu oblasť ako dlhodobý normál. (Indikátor 38. [Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy Zeme](#))
- Celková suma denných dávok erytémového ultrafialového žiarenia v období apríl až september v roku 2007 bola 48 0156 J/m². Táto hodnota je o 12,8 % vyššia ako v roku 2006. (Indikátor 37. [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 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.

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.

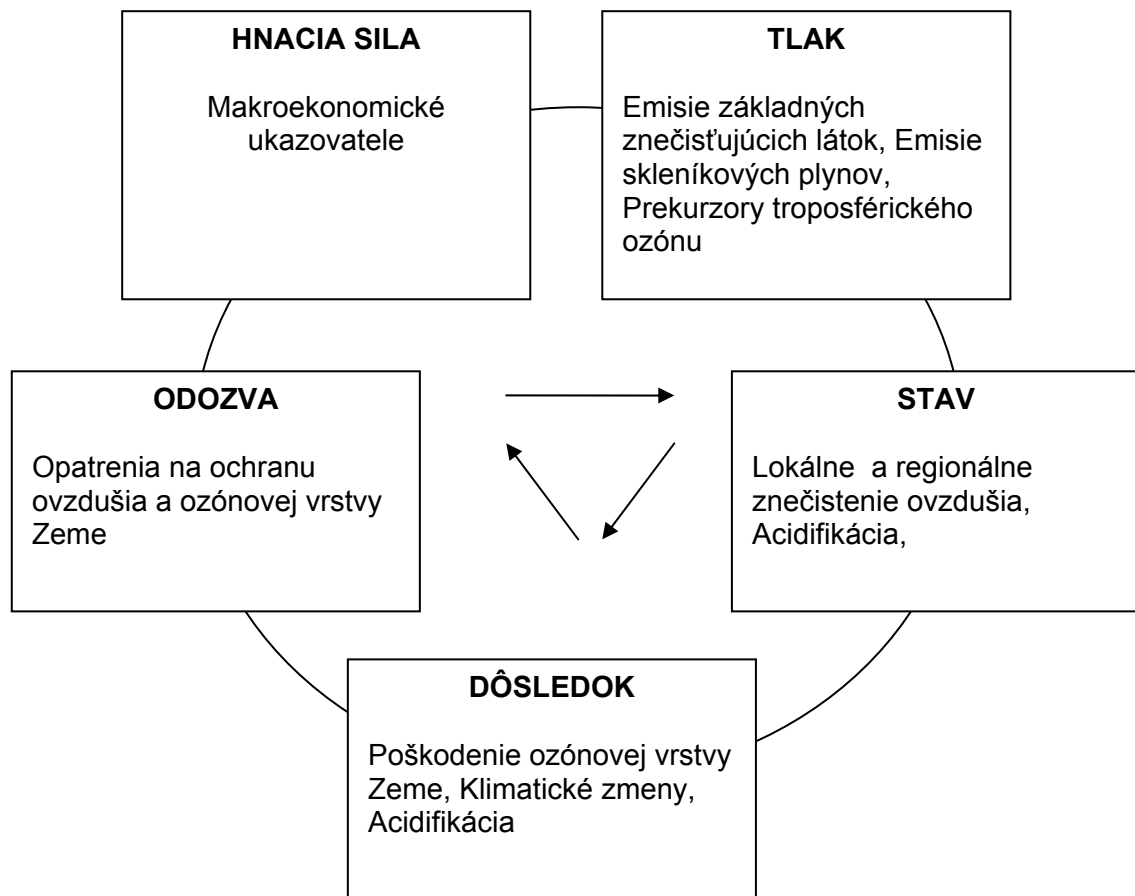
Európska environmentálna agentúra prevzala a ďalej rozpracovala metodológiu hodnotenia stavu životného prostredia prostredníctvom P-S-R štruktúry navrhutej OECD s tým, že do spomínanej štruktúry zapracovala ukazovatele hnacích síl (**Driven forces-D**) a dôsledku (**Impact-I**), čím sa vytvoril uzavretý **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:

- **hnacie sily** ("driving forces" - **D**), t.j. spúšťačie mechanizmy 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
- **stave životného prostredia** ("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	Makroekonomické ukazovatele	1.	Energetická náročnosť	
		2.	Environmentálna efektívnosť národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov	
Tlak	Emisie základných znečisťujúcich látok	3.	Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok	
		4.	Vývoj emisií SO₂ a ich merné územné emisie	
		5.	Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie	
		6.	Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie	
		7.	Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie	
		Emisie ostatných znečisťujúcich látok	8.	Emisie perzistentných organických látok (POP_s)
			9.	Emisie ťažkých kovov do ovzdušia
	Emisie prekursorov troposférického ozónu	10.	Emisie prchavých organických látok	
		11.	Emisie prchavých organických látok podľa sektorov	
		12.	Emisie oxidov dusíka podľa sektorov	
	Emisie acidifikačných substancií	13.	Emisie amoniaku (NH₃)	
		14.	Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov	
		15.	Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov	
	Emisie skleníkových plynov	16.	Emisie skleníkových plynov	
		17.	Emisie HFC, PFC a SF₆ – nové plyny	
		18.	Emisie skleníkových plynov podľa sektorov	
	Projekcie emisií skleníkových plynov	19.	Projekcie emisií skleníkových plynov	
	Látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme	20.	Produkcia a spotreba látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme	
	Stav	Lokálne znečistenie ovzdušia	21.	Koncentrácie oxidu siričitého
			22.	Koncentrácie oxidov dusíka
23.			Koncentrácie polietavého prachu	
24.			Koncentrácie oxidu uhoľnatého	
Regionálne znečistenie ovzdušia		25.	Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov	
		26.	Regionálne koncentrácie oxidov dusíka	
		27.	Koncentrácie prchavých organických zlúčenín	
		28.	Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle	

	Kyslosť atmosférických zrážok	29.	Kvalita a kvantita atmosférických zrážok
	Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu	30.	Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu
		31.	Počet prekročení limitných a kritických hodnôt prízemného ozónu
Dôsledok	Acidifikácia povrchových vôd	32.	Acidifikácia vôd
	Chemická degradácia pôd	33.	Acidifikácia pôd
	Očakávané dôsledky klimatických zmien	34.	Klimatické zmeny – vodné hospodárstvo
		35.	Klimatické zmeny – lesné hospodárstvo
	36.	Klimatické zmeny - pôda	
Poškodenie ozónovej vrstvy Zeme a intenzita UV-B radiácie	37.	Prienik UV-B žiarenia	
	38.	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

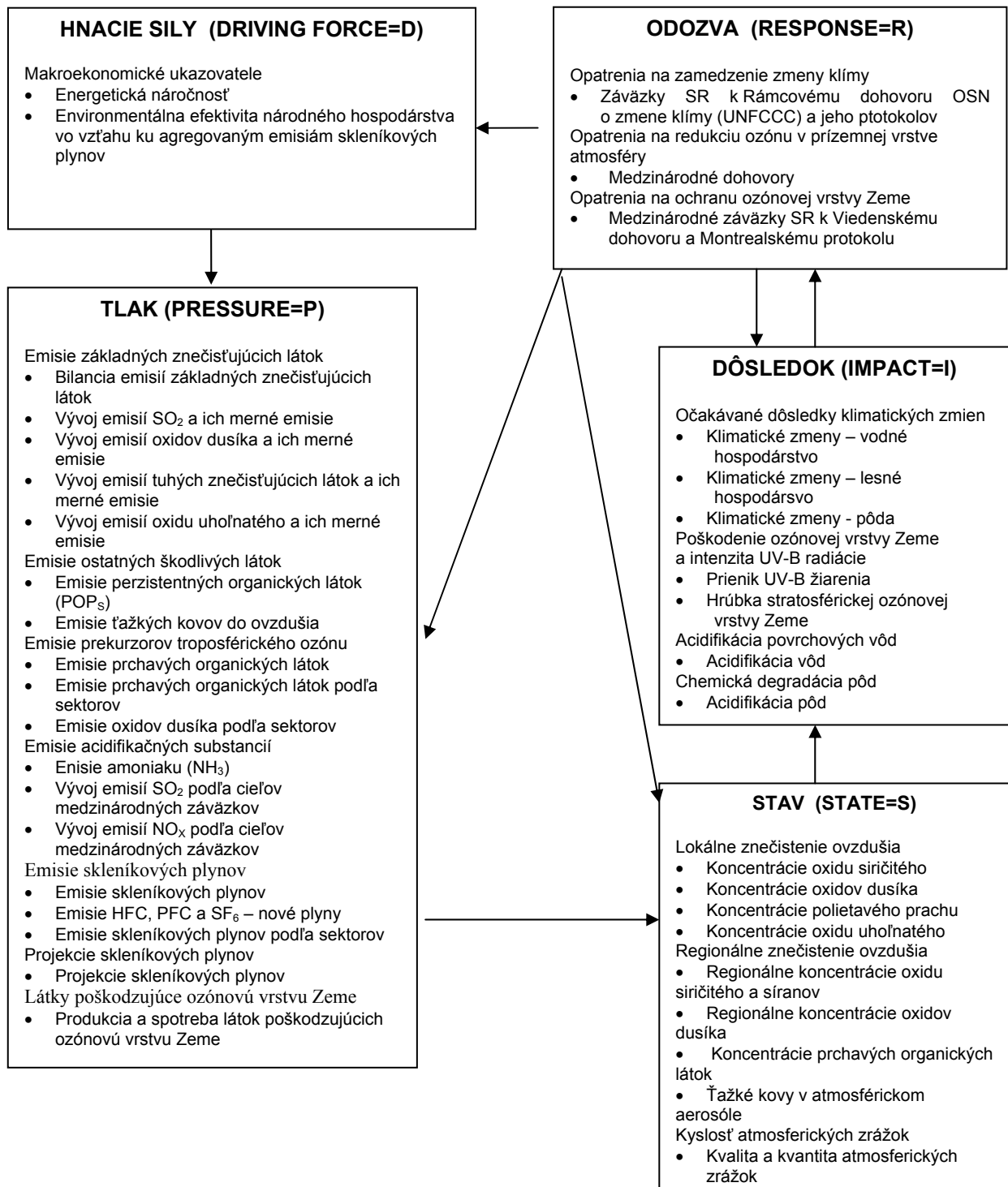
*P – pressure – tlak

*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 **príčinnno - 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 **Rámcovej smernice Rady 96/62/EC** o hodnotení a riadení kvality ovzdušia a nadväzujúcich dcérskych smerníc:

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 1999/30/EC
- Smernica 2000/69/EC
- Smernica 2002/3/EC

zaväzuje členské štáty, aby vytvorili podmienky a realizovali opatrenia, ktoré zabezpečia, že kvalita ovzdušia sa udrží tam, kde je dobrá a v ostatných prípadoch sa zlepší (článok 1 Rámcovej smernice). V ochrane ovzdušia je tak kladený v prvom rade dôraz na dosiahnutie takej kvality ovzdušia, ktorá na základe súčasných vedeckých poznatkov neohrozí zdravie ľudí a ani životné prostredie.

Hlavné dcérske smernice:

1. **Prvá dcérska smernica** 1999/30/EC predstavuje opatrenia na dosiahnutie alebo zlepšenie kvality okolitého vzduchu stanovením limitných hodnôt pre koncentráciu SO₂, NO₂ a NO_x, olovo, spolu s prahom koncentrácie pre SO₂ a NO₂ v okolitom ovzduší. Dosahovanie týchto koncentrácií na základe bežných metód a kritérií a prinášaním vhodných informácií o týchto koncentráciách za účelom informovania verejnosti.
2. **Druhá dcérska smernica** 2000/69/EC stanovuje limitné hodnoty pre koncentráciu benzénu a CO v okolitom ovzduší. Požaduje odhad koncentrácií znečisťujúcich látok v okolitom ovzduší na základe bežných metód a kritérií, ako aj obsiahnutie adekvátnych informácií o koncentráciách benzénu a CO a zabezpečenie ich dostupnosti pre verejnosť. Limitná hodnota pre carbon monoxide musí byť splnená do roku 2005. Limitná hodnota pre benzén sa musí splniť do roku 2010 bez pripustenia rozšírenia.
3. **Tretia dcérska smernica** 2002/3/EC vzťahujúca sa na ozón bola prijatá 12. Februára 2002. Smernica stanovuje dlhodobé ciele prepojené na nové smerné hodnoty WHO a cieľové hodnoty pre ozón v okolitom ovzduší dosiahnuteľné podľa možnosti do roku 2010. Tieto ciele sledujú Smernicu 2001/81/EC o národných horných limitoch emisií. Nedodržanie týchto cieľov členskými štátmi si vyžaduje vypracovanie plánov znižovania ozónu v okolitom ovzduší a sprístupniť ich verejnosti, ako aj povoliť obyvateľstvu hľadať pokrok smerom k štandardom ozónu. Smernica zahŕňa taktiež zlepšené a detailnejšie požiadavky na monitorovanie a odhadovanie koncentrácie ozónu a informovania občanov o aktuálnom zaťažení znečistením.

Európska únia považuje zmenu klímy za jednu zo svojich environmentálnych priorit 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).

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.

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 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 redukciami 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 zmiernovaný až po stabilizáciu v období po roku 2015. S primeraným predstihom vypracovať stratégiu na dosiahnutie poklesu emisií skleníkových plynov.

Národný program znižovania emisií prchavých nemetánových organických látok

Cieľom NP VOC bolo 30% zníženie emisií VOC do roku 2000 oproti roku 1990. Spôsob dosiahnutia vytýčeného cieľa bol stanovený v úzkej spolupráci celého radu odborníkov, predovšetkým z priemyslu. Pre všetky relevantné sektory sa uskutočnila analýza v nasledovnom členení:

- rozbor z hľadiska potenciálnej tvorby a úniku emisií VOC a možnosti ich obmedzovania
- stanovenie emisií VOC za východiskový rok 1990 a za rok 1993
- odhad vývoja emisií do roku 2000 v troch variantoch:

Scenár 1: vývoj, aký sa očakáva bez prijímania mimoriadnych opatrení a vyplýva z podmienok jestvujúcich nezávisle od NP VOC, tzv. autonómny vývoj

Scenár 2: vývoj, aký sa môže dosiahnuť na základe súboru opatrení, ktorých implementácia sa považuje za pomerne dosiahnuteľnú

Scenár 3: vývoj, aký sa môže dosiahnuť na základe súboru opatrení, ktorých implementácia vyžaduje splnenie mimoriadne náročných technických, legislatívnych, ekonomických alebo iných podmienok

Na základe tohto rozboru bol stanovený pre jednotlivé sektory plán redukcie ktorý zohľadňoval nasledovné skutočnosti:

- relatívny príspevok sektoru k celkovým emisiám
- redukčný potenciál
- technická a cenová dostupnosť opatrení
- relatívna efektívnosť opatrení

Zároveň sa definovali aj neistoty a riziká plánu redukcie. Na základe plánov redukcie, boli spracované plány implementácie NP VOC, ktoré určujú akým spôsobom majú byť jednotlivé opatrenia plánu redukcie implementované, kto je zodpovedný za ich implementáciu a kedy sa má implementácia realizovať. Z časového hľadiska prebieha implementácia NP VOC v dvoch etapách:

1 etapa: 1995-1997

2 etapa: 1998-2000

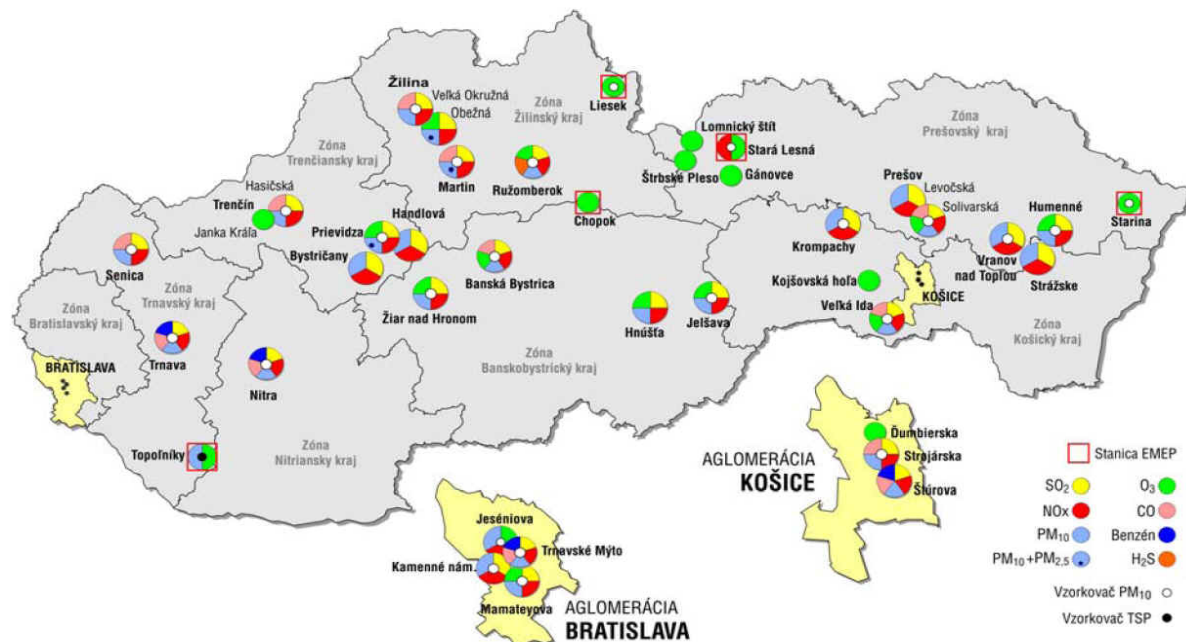
V súčasnosti sú ukončené obidve etapy NP VOC.

4. Aký je súčasný stav ovzdušia v SR ?

Stav kvality ovzdušia odrážajú imisie, t.j. škodliviny, 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 (NMSKO) – vlastníci SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia v roku 2007 na Slovensku pozostávala z 34 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	Koncentrácie oxidu siričitého
	Koncentrácie oxidov dusíka

	Koncentrácie polietavého prachu
	Koncentrácie oxidu uhoľnatého
	Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov
	Regionálne koncentrácie oxidov dusíka
	Koncentrácie prchavých organických látok
	Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle
	Kvalita a kvantita atmosférických zrážok
	Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu
	Počet prekročení limitných hodnôt a kritických hodnôt prízemného ozónu

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

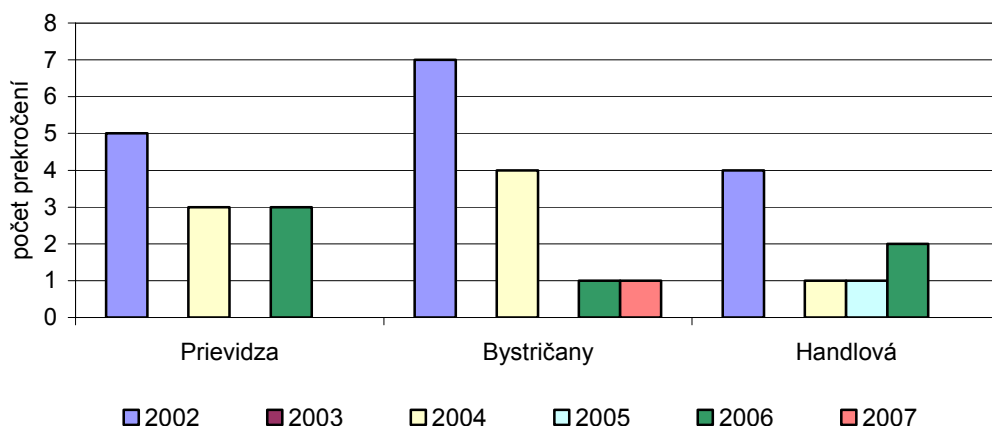
4.1. Lokálne znečistenie ovzdušia

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

4.1.1. Koncentrácie oxidu siričitého

Koncentrácie oxidu siričitého (SO₂) v ovzduší miest nepredstavujú závažný problém v SR. Prekročenie dennej limitnej hodnoty (imisného limitu) platnej pre SO₂ podľa direktív EÚ bolo v roku 1999 zaznamenané len po jednom prípade na dvoch monitorovacích staniciach. V roku 2007 nebola v žiadnej aglomerácii a zóne prekročená úroveň znečistenia pre hodinové a ani pre denné hodnoty vo väčšom počte ako stanovuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

Počet prekročení dennej limitnej hodnoty SO₂ na ochranu zdravia ľudí (125 µg/m³) v rokoch 2002-2007



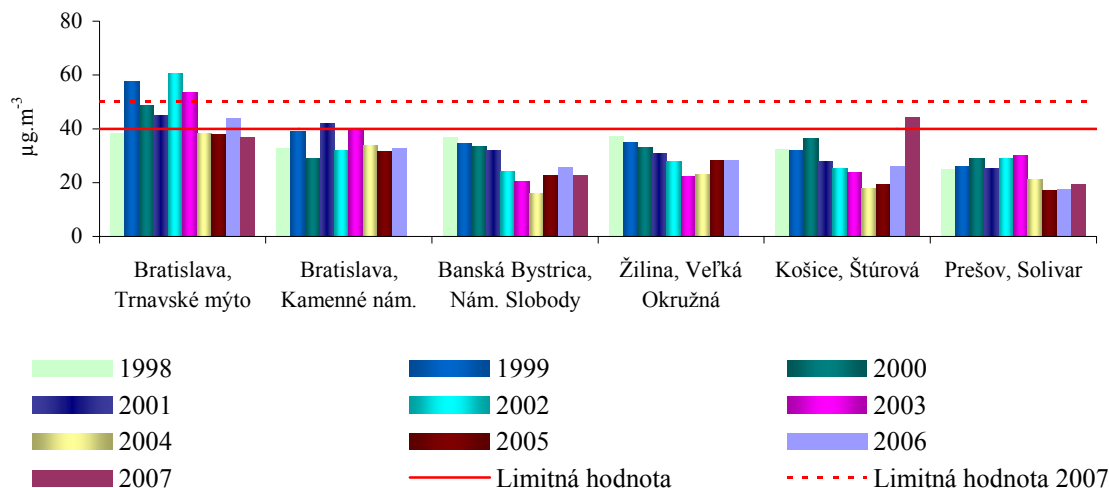
Zdroj: SHMÚ
 Indikátor 21. [Koncentrácie oxidu siričitého](#)

4.1.2. Koncentrácie oxidov dusíka

V roku 2007 bola prekročená ročná limitná hodnota len na monitorovacej stanici Košice – Štúrova, avšak nebola prekročená ročná limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie. Prekročenia limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre hodinové koncentrácie neboli zaznamenané na žiadnej monitorovacej stanici. V súčasnosti možno konštatovať, že od

roku 1993 ročné koncentrácie NO₂ majú klesajúcu tendenciu a nepredstavujú závažný problém v oblasti kvality ovzdušia.

Priemerné ročné koncentrácie NO₂ na vybraných monitorovacích staniciach



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 22. [Koncentrácie oxidov dusíka](#)

4.1.3. Koncentrácie polietavého prachu

Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku, ako aj vo väčšine európskych krajín, predstavuje v súčasnosti znečistenie ovzdušia tuhými časticami (PM₁₀). V roku 2007 došlo k výraznému poklesu úrovne znečistenia suspendovanými časticami PM₁₀ na väčšine staníc NMSKO. Napriek tomu na 14 staniciach bola prekročená 24h limitná hodnota pre túto znečisťujúcu látku a na 4 AMS aj ročná limitná hodnota. Indikátor 23. [Koncentrácie polietavého prachu](#)

4.1.4 Koncentrácie oxidu uhoľnatého

Úroveň znečistenia ovzdušia CO je nízka, má premenlivý a kolísavý charakter. Z hľadiska doterajšieho vývoja koncentrácií CO možno predvídať, že limitná hodnota CO na ochranu zdravia ľudí, ktorá vstúpila do platnosti 1. januára 2005 by nemala byť v blízkej budúcnosti prekračovaná. Indikátor 24. [Koncentrácie oxidu uhoľnatého](#)

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 škodlivinám zaraďujeme hlavne oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky a ťažké kovy.

Lokalizácia a nadmorské výšky jednotlivých staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a zrážkových vôd sú znázornené na mape.

Monitorovanie stanice NMSKO s programom EMEP – 2007



Zdroj: SHMÚ

4.2.1. Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov

V roku 2007 regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého prepočítaného na síru bola $0,18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a $0,80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine.

V súlade s prílohou č.1 k vyhláške MŽP SR č.705/2002 Z.z. v znení vyhlášky č. 351/2007 Z.z. limitná hodnota na ochranu ekosystémov je $20 \mu\text{g SO}_2\cdot\text{m}^{-3}$ za kalendárny rok a zimné obdobie. Táto hodnota nebola prekročená ani za kalendárny rok (Chopok $0,4 \mu\text{g SO}_2\cdot\text{m}^{-3}$ a Starina $1,6 \mu\text{g SO}_2\cdot\text{m}^{-3}$) ani za zimné obdobie (Chopok $0,5 \mu\text{g SO}_2\cdot\text{m}^{-3}$ a Starina $3,3 \mu\text{g SO}_2\cdot\text{m}^{-3}$).

Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti tuhých častíc činilo na Chopku 16 % a na Starine 15 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v síre, predstavoval na Chopku 1,5 a na Starine 1,1. *Indikátor 25. [Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov](#)*

4.2.2. Regionálne koncentrácie oxidov dusíka

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach prepočítané na dusík v roku 2007 boli $0,72 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Chopku a $1,24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na Starine.

V súlade s prílohou č. 1 k vyhláške MŽP SR č.705/2002 Z.z. v znení vyhlášky č. 351/2007 Z.z. limitná hodnota na ochranu vegetácie je $30 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$ za kalendárny rok. Táto hodnota nebola za kalendárny rok prekročená (Chopok $2,4 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$ a Starina $4,1 \mu\text{g NO}_x\cdot\text{m}^{-3}$).

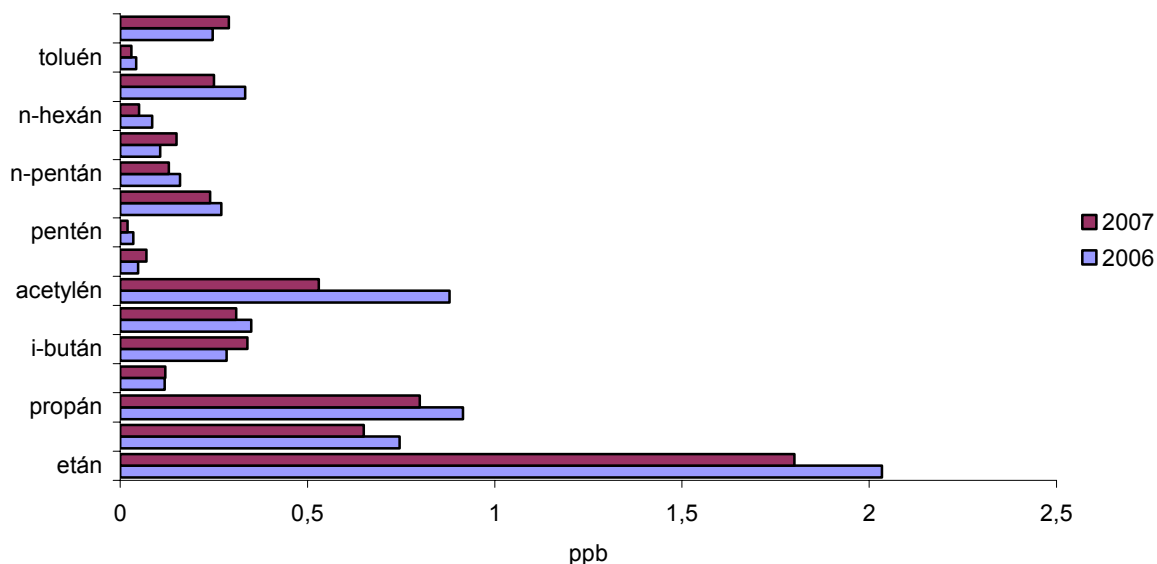
Dusičnany v ovzduší na Chopku a na Starine boli prevažne v časticovej forme. Plynné dusičnany v roku 2007 boli v porovnaní s časticovými podstatne nižšie na oboch staniciach. Plynné a časticové dusičnany sa zachytávajú a merajú oddelene a ich fázové delenie závisí od teploty a vlhkosti vzduchu. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v tuhých časticách predstavovalo na Chopku 7 % a na Starine 8 %. Pomer celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku $\text{NO}_x\text{-NO}_2$, prepočítaných na dusík bol na Chopku 0,13 a na Starine 0,27.

Indikátor 26. [Regionálne koncentrácie oxidov dusíka](#)

4.2.3. Koncentrácie prchavých organických zlúčenín (VOC)

Prchavé organické zlúčeniny, C₂-C₆ alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odberať na stanici Starina na jeseň v roku 1994. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až jednotkách ppb. Etán je zastúpený najhoršie, po ňom nasleduje propán, etén a acetylén. Zvláštnosťou je izoprén, ktorý sa uvoľňuje z okolitého lesného porastu.

Priemerné ročné koncentrácie prchavých organických zlúčenín [ppb], Starina 2006-2007



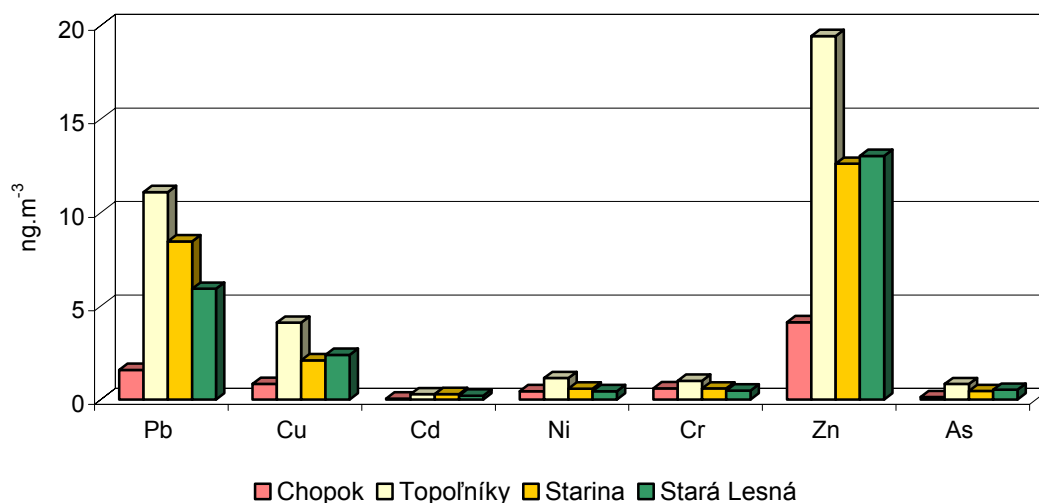
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 27. [Koncentrácie prchavých organických zlúčenín](#)

4.2.4. Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v tuhých časticiach (PM₁₀) na regionálnych staniciach kolíše v rozpätí 0,15-0,18%

Ťažké kovy v ovzduší – 2007 (µg.m⁻³)



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 28. [Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle](#)

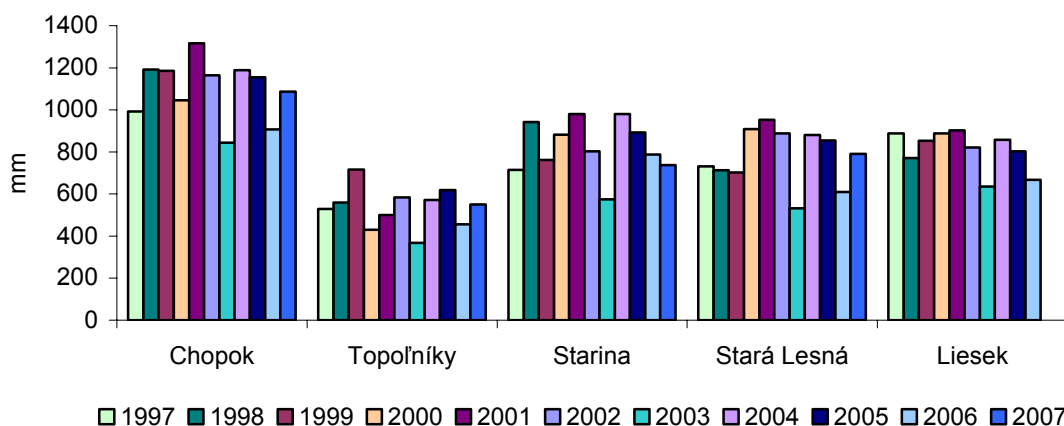
4.3. Kyslosť atmosférických zrážok

Emisie kyselinotvorných látok spôsobujú škody na ľudskom zdraví, ekosystémoch, budovách a materiáloch. Účinky spojené s každou znečisťujúcou látkou závisia od jej potenciálu acidifikovať a od vlastností ekosystémov a materiálov. 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 2007 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych staniciach od 551 do 1087 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 4,54 - 5,07. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles kyslosti.

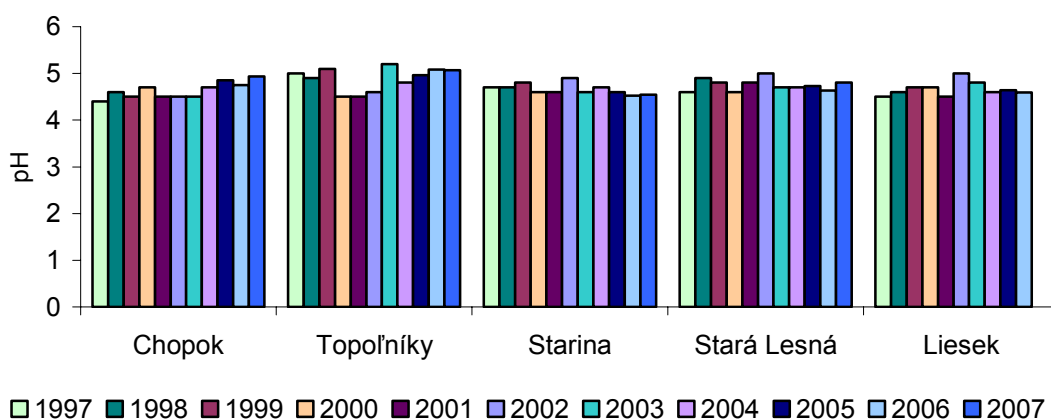
Množstvo atmosférických zrážok v rokoch 1997-2007



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 29. [Kvalita a kvantita atmosférických zrážok](#)

Vývoj pH zrážok



Zdroj: SHMÚ

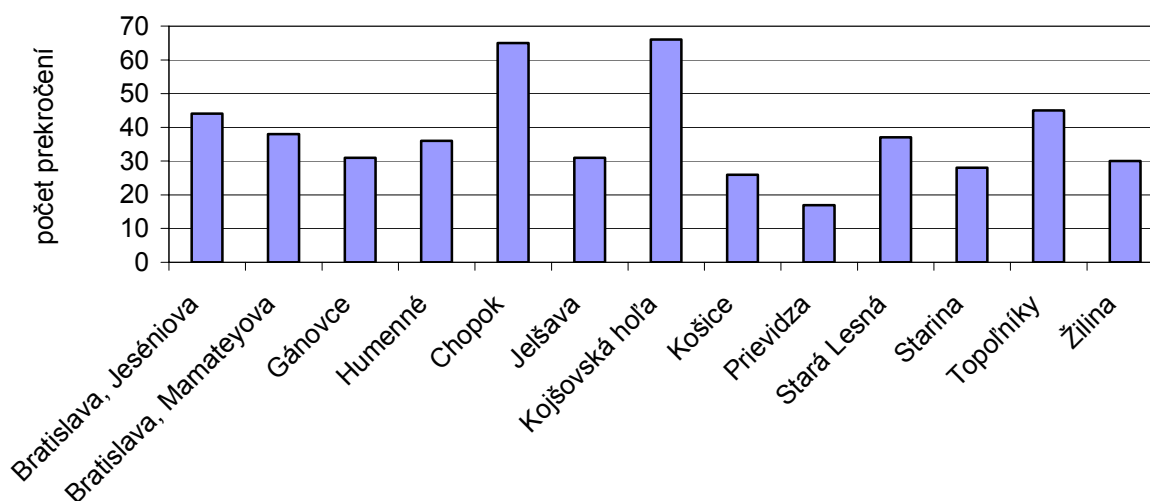
Indikátor 29. [Kvalita a kvantita atmosférických zrážok](#)

4.4. Koncentrácie troposférického (prízemného) ozónu

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

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku v znečistených mestských a priemyselných polohách sa v roku 2007 pohybovali v intervale $44\text{--}59\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na ostatnom území boli od 58 do $91\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, hlavne v závislosti od nadmorskej výšky. Najvyššie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2007 mala vrcholová stanica Chopok ($91\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Indikátor 30. [Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu](#)

Počet dní, v ktorých bola prekročená cieľová hodnota 8-hodinovej koncentrácie prízemného ozónu ($120\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na ochranu zdravia v období rokov 2005-2007



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 31. [Počet prekročení limitných a kritických hodnôt prízemného ozónu](#)

5. Čo ovplyvňuje stav ovzdušia v SR?

V predchádzajúcej kapitole č. 4 bol zhodnotený stav ovzdušia v SR, ktorý je ovplyvňovaný najmä sektorom priemysel, doprava a energetika.

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	Energetická náročnosť
	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 uhľnatého 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. Makroekonomické ukazovatele

5.1.1. Energetická náročnosť

Energetická náročnosť reprezentuje štruktúru hospodárstva vyjadrenú spojením ekonomických a energetických termínov a tým vyjadruje stupeň vyspelosti hospodárstva krajiny - vzhľadom k efektivite využívania primárnych energetických zdrojov, mernej spotrebe materiálov a energie, veľkosti pridanej hodnoty finálnym výrobkom a pod.

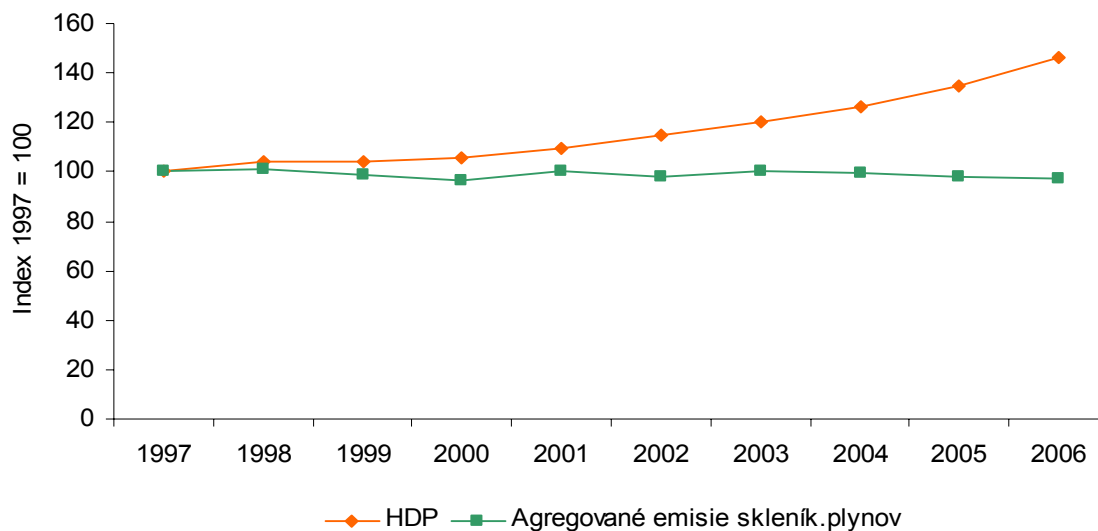
Redukcia energetickej náročnosti v hospodárstve, napríklad prostredníctvom energetických úspor nákladovo efektívnych, je hlavným rozmerom energetickej politiky orientovanej na ochranu životného prostredia.

Interpretácia podielov energetickej náročnosti vyžaduje brať do úvahy špecifický kontext každej krajiny (socioekonomické štruktúry, klimatické podmienky, technologický rozvoj).

5.1.2. Environmentálna efektívnosť 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

Indikátor 2. [Environmentálna efektívnosť národného hospodárstva vo vzťahu k agregovaným emisiám skleníkových plynov](#)

5.2. Emisie základných znečisťujúcich látok

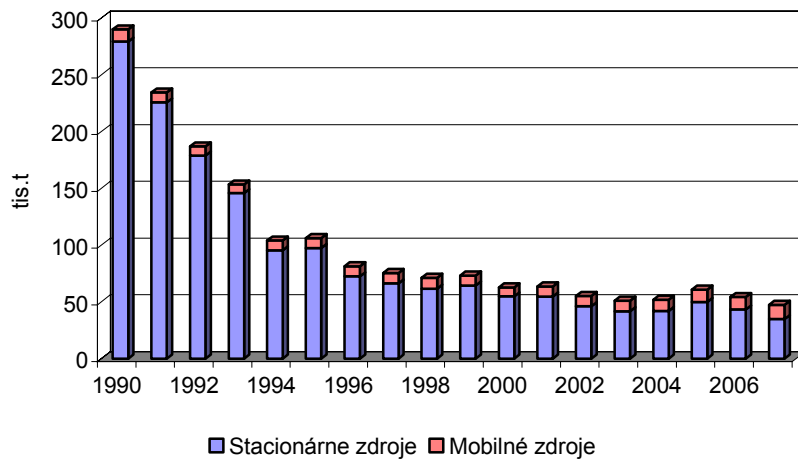
Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 Z.z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a o požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok v znení vyhlášky č. 631/2007 Z.z., v prílohe č.1 zaraďuje k základným znečisťujúcim látkam tuhé znečisťujúce látky, oxidy síry vyjadrené ako oxid siričitý, oxidy dusíka vyjadrené ako oxid dusičitý, oxid uhoľnatý, prachové látky, organické látky, ktoré sú v odpadových plynových v plynovej fáze vyjadrené ako celkový organický uhlík, dibenzodioxíny a dibenzofurány uvedené v prílohe č.4 a v V. časti v bode 8 tejto vyhlášky.

5.2.1. Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

Pri bilancovaní 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:

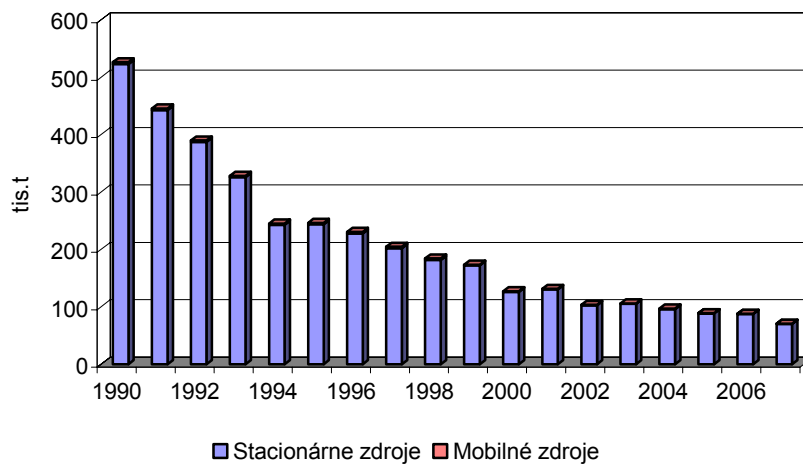
Vývoj emisí TZL v SR



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 3. [Balancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

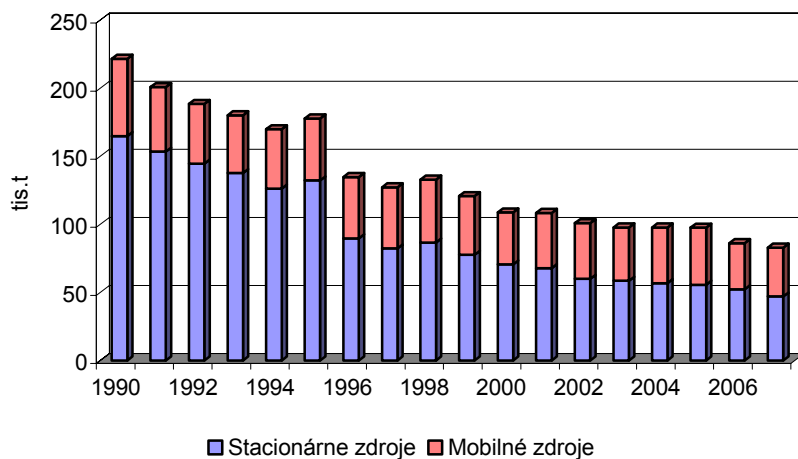
Vývoj emisí oxidov SO₂ v SR



Zdroj: SHMÚ

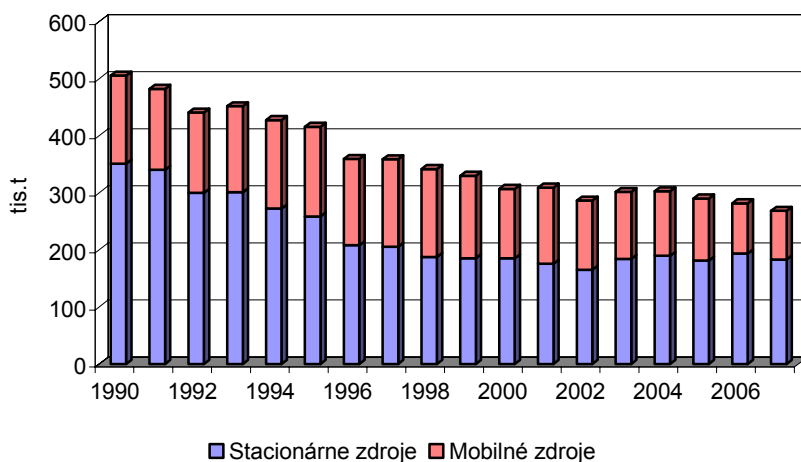
Indikátor 3. [Balancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

Vývoj emisí NO_x v SR



Zdroj: SHMÚ

Vývoj emisií CO v SR



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 3. [Balancia emisií základných znečisťujúcich látok](#)

5.2.2. 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 4. Vývoj emisií SO₂ a ich merné územné emisie](#)

5.2.3. Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie

Emisie oxidov dusíka vykazujú v období od roku 1990 mierny pokles. Mierne 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 5. [Vývoj emisií oxidov dusíka a ich merné územné emisie](#)*

5.2.4. 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 7. [Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a ich merné územné emisie](#)*

5.2.5. 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 generálne 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 6. [Vývoj emisií oxidu uhoľnatého a ich merné územné emisie](#)*

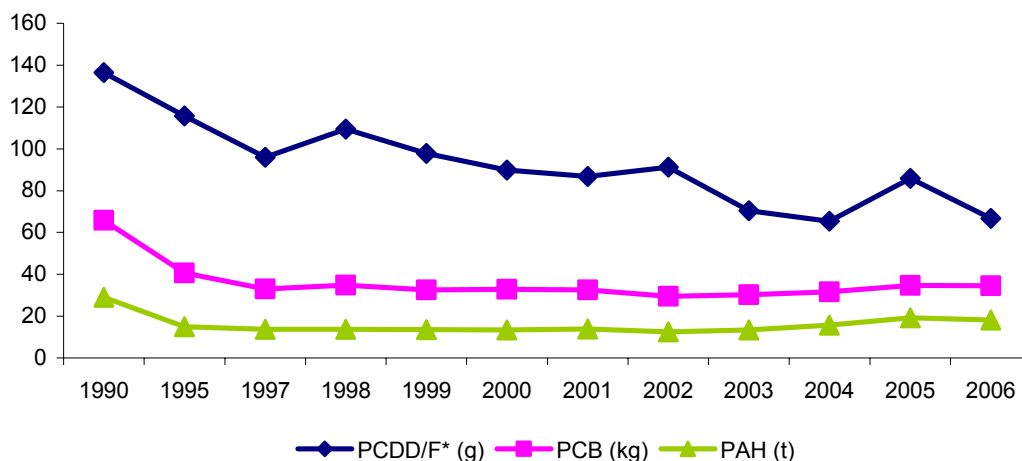
5.3. Emisie ostatných škodlivých látok

5.3.1. Emisie perzistentných organických látok (POPs)

V časovom období 1990-2006 mali emisie perzistentných organických látok klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch, najvýraznejšie sa prejavujúcim pri emisiách polyaromatických uhľovodíkov (PAH). Trend poklesu množstva emisií bol hlavne v dôsledku zmeny technológie výroby hliníka (používanie vopred vypálených anód), inštaláciou termálnej deštrukcie v Elektrokarbone a.s. Topoľčany a zmenou technológie impregnácie

dreva. Emisie PCDD/F od roku 2000 poklesli v dôsledku rekonštrukcie niektorých zariadení (napr. spaľovne komunálneho odpadu). Nárast emisií PCDD/F v roku 2005 bol zapríčinený nárastom množstva spaľovaného nemocničného odpadu. Kolísanie emisií PCB, resp. ich nárast v posledných rokoch súvisí so zvýšenou spotrebou nafty v cestnej doprave a zvýšenou spotrebou dreva v sektore malé zdroje (vykurovanie domácností).

Vývoj emisií perzistentných organických látok



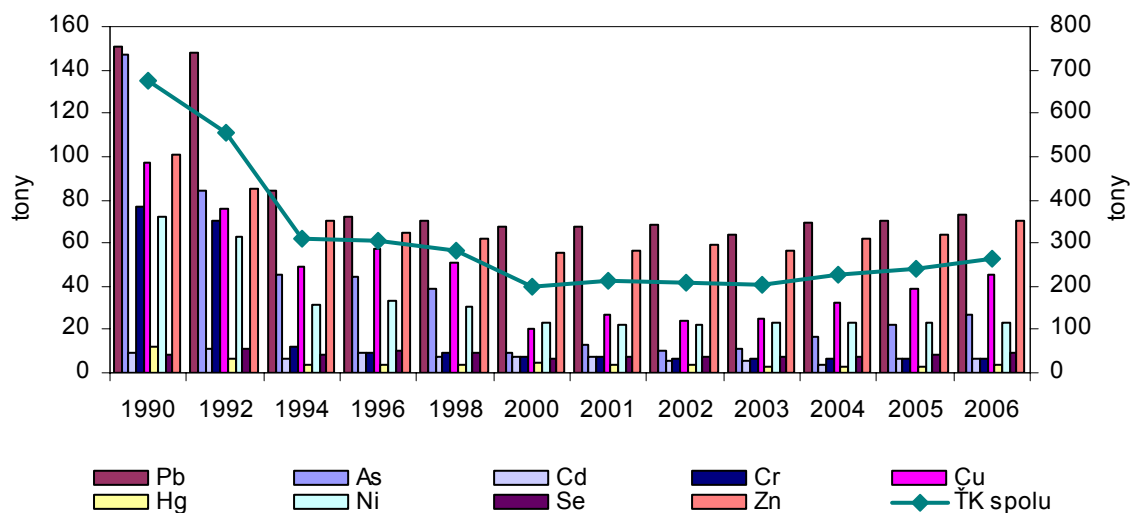
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 8. [Emisie perzistentných organických látok \(POP_S\)](#)

5.3.2. Emisie ťažkých kovov do ovzdušia

Emisie ťažkých kovov (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn) majú od roku 1990 klesajúci trend. V uvedenom roku dosahovali emisie ťažkých kovov hodnotu 675,44 ton, v roku 2006 to bolo 287,77 ton, čo predstavuje pokles oproti roku 1990 o 57 %. Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych technológií, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odlučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov. Od roku 2004 bol zaznamenaný nárast emisií Pb v dôsledku zvyšovania produkcie v sektoroch aglomerácia rudy a výroba medi.

Vývoj emisií ťažkých kovov



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 9. [Emisie ťažkých kovov do ovzdušia](#)

5.4. Emisie prekursorov troposférického ozónu

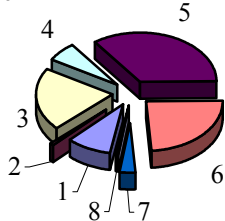
K jedným z javov, ktoré prispievajú k nárastu ozónu v prízemnej atmosfére sú emisie škodlivín, predovšetkým VOC, NO_x a CO, ktoré sa označujú v literatúre ako prekursor troposférického ozónu, pretože za pomoci slnečného žiarenia sa podieľajú na jeho vzniku.

5.4.1. Emisie prchavých organických látok

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. Od roku 2000 bol zaznamenaný nárast emisií NMVOC v sektore nátery a lepidlá o 47%, a to v dôsledku zvyšovania priemyselnej výroby hlavne v strojárskom priemysle, ale aj spotrebou tlačiarenských farieb a zvyšovaním dovozu rozpúšťadlových náterových systémov. V roku 2006 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 78 397 ton, čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 45%.

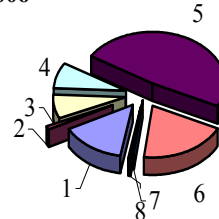
Podiel emisií NMVOC podľa sektorov ich vzniku

1990



9,4 %	1. Spaľovacie procesy	14,4 %
0,8 %	2. Spaľovacie procesy v priemysle	1,1 %
20,5 %	3. Priemyselné technológie	7,4 %
6,4 %	4. Ťažba a distribúcia nerastných surovín	8,0 %
34,8 %	5. Používanie rozpúšťadiel a ostatných výrobkov	48,1 %
24,3 %	6. Doprava	19,6 %
3,3 %	7. Nakladanie s odpadom	0,3 %
0,5 %	8. Poľnohospodárstvo	0,6 %

2006



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 11. [Emisie prchavých organických látok podľa sektorov](#)

5.5. 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.

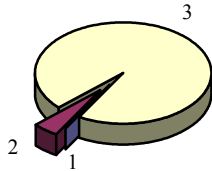
5.5.1. Emisie amoniaku (NH₃)

V priebehu obdobia rokov 1990-2006 u NH₃ je sledovaný takmer jednoznačný pokles emisií (s miernymi výchytkami v jednotlivých rokoch). Produkcia emisií NH₃ v roku 2006 predstavovala množstvo 26 665,7 ton. V rokoch 1990-2006 došlo k zníženiu emisií amoniaku až o 59 %. Príčinou poklesu boli predovšetkým zmeny v poľnohospodárstve. Znížili sa počty

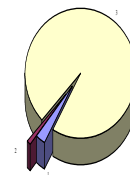
hospodárskych zvierat, čím poklesla produkcia živočíšneho odpadu. Poklesli tiež dávky hnojenia prírodnými a priemyselnými hnojivami na poľnohospodárskych pôdach.

Podiel emisií NH₃ podľa sektorov ich vzniku

1990



0,05 %	1. Doprava	2,73 %
4,79 %	2. Priemysel	1,10 %
95,17 %	3. Poľnohospodárstvo	96,17 %



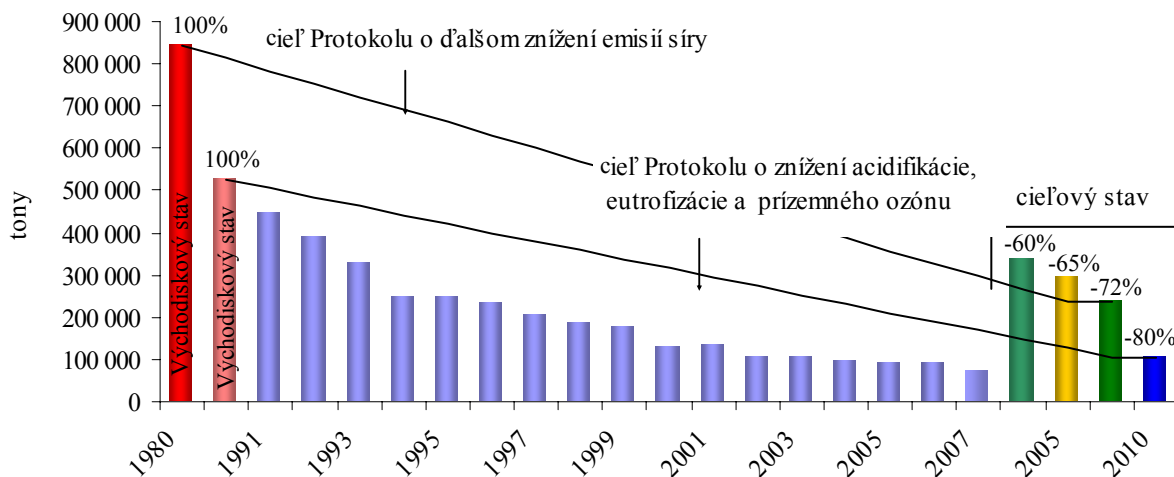
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 13. [Emisie amoniaku \(NH₃\)](#)

5.5.2. 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



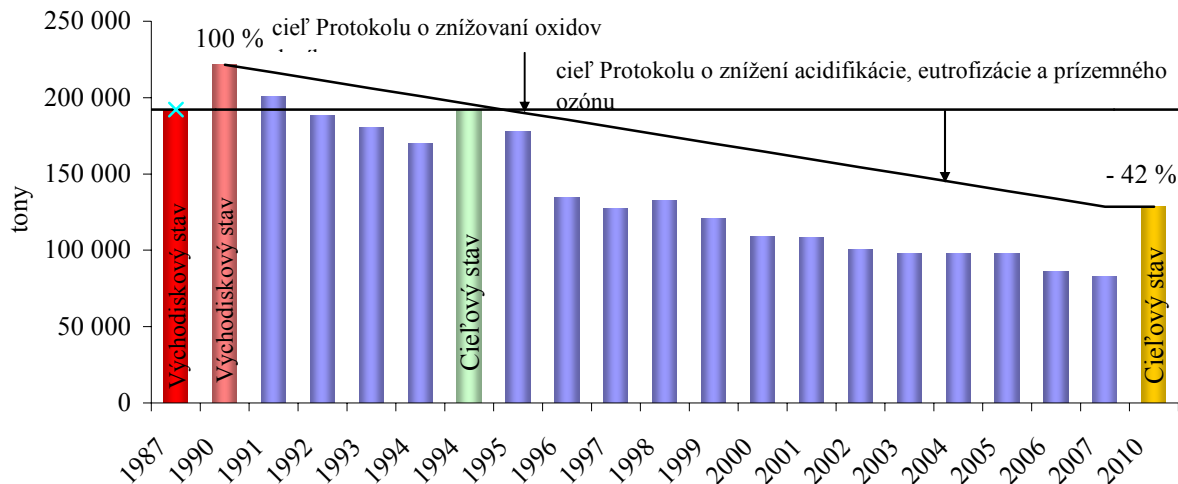
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 14. [Vývoj emisií SO₂ podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#)

5.5.3. 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

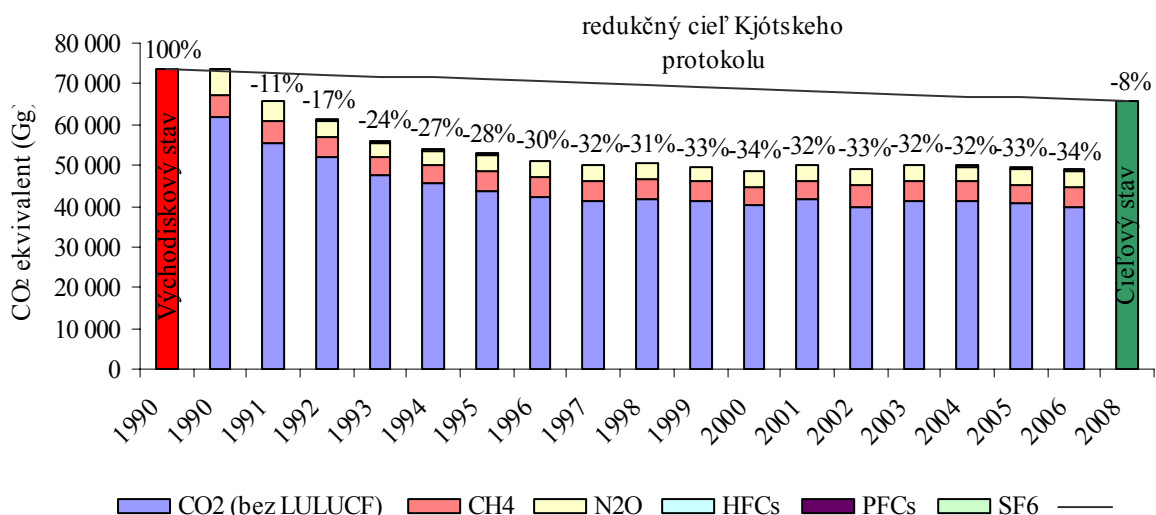
Indikátor 15. [Vývoj emisií NO_x podľa cieľov medzinárodných záväzkov](#)

5.6. Emisie skleníkových plynov

Na základe hodnotenia emisií skleníkových plynov podľa metodiky IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) v roku 2006 celkové antropogénne emisie CO₂ bez odpočítania záchytov v sektore LULUCF (Land use, land use change and forestry) dosiahli hodnotu 39 984,02 Gg. Záchyt oxidu uhličitého v lesných ekosystémoch v roku 2006 bol – 3 028,72 Gg. Celkové emisie CH₄ v roku 2006 dosiahli úroveň 220,36 Gg a celkové emisie N₂O v tom istom roku dosahovali hodnotu 13,03 Gg. Antropogénne emisie skleníkových plynov dosahovali najvyššiu úroveň koncom 80-tych rokov, v roku 2006 ich hodnoty poklesli o takmer 34 % oproti základnému roku 1990.

Agregované emisie skleníkových plynov sú celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalent CO₂, prepočítané cez GWP 100 (Global warming potential). V roku 2006 pripadalo 82 % na emisie CO₂, emisie CH₄ sa pohybovali na úrovni nad 9 %, emisie N₂O prispievali 8 % a podiel F-plynov bol menší ako 1 %.

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

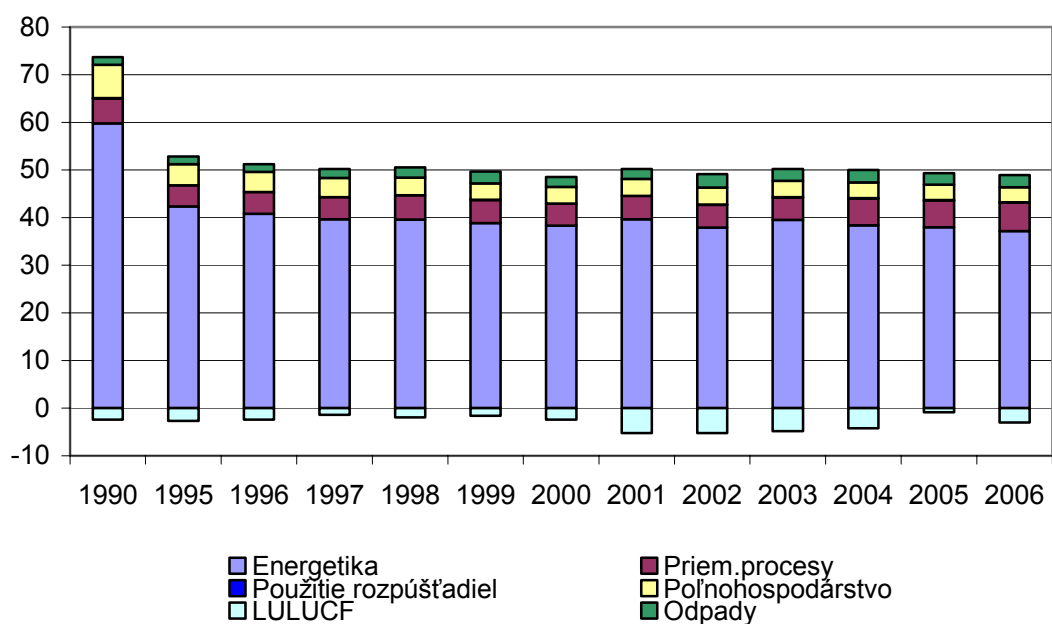


Zdroj: SHMÚ
Indikátor 16. [Emisie skleníkových plynov](#)

5.6.1. Emisie skleníkových plynov podľa sektorov

Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií skleníkových plynov zostáva takmer v rovnakom pomere ako v roku 1990. Najvýraznejší rozdiel je zaznamenaný v poľnohospodárstve, kde došlo k poklesu emisií približne o 55 % v porovnaní s rokom 1990. Táto zmena bola zapríčinená hlavne poklesom používania priemyselných hnojív a znížením stavu hospodárskych zvierat. Najvýraznejší podiel na emisiách skleníkových plynov má sektor energetika, ktorý predstavuje 72 % -tný podiel v roku 2006. Sektor priemyselne procesy sa podieľa 11 % a poľnohospodárstvo 6 % na celkových emisiách. Odpady prispievajú 5 % a menej ako jedným percentom prispieva používanie rozpúšťadiel. Percentá sú vyjadrením emisií CO₂ agregovaných ekvivalentoch.

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

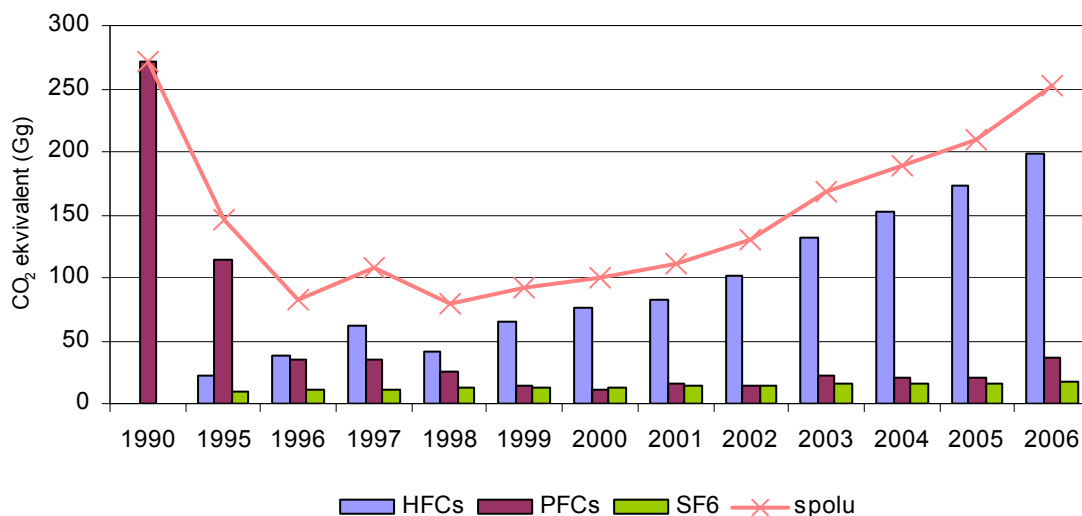


Zdroj: SHMÚ
Indikátor 18. [Emisie skleníkových plynov podľa sektorov](#)

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

Celkové emisie F-plynov v roku 2006 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 2006 oproti roku 2005 o takmer 20 %, ale oproti roku 1990 klesli o viac ako 8 %. Najvýraznejší nárast zaznamenali emisie HFCs, ktorými sa nahradzujú 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 1990-2006



Zdroj: SHMÚ

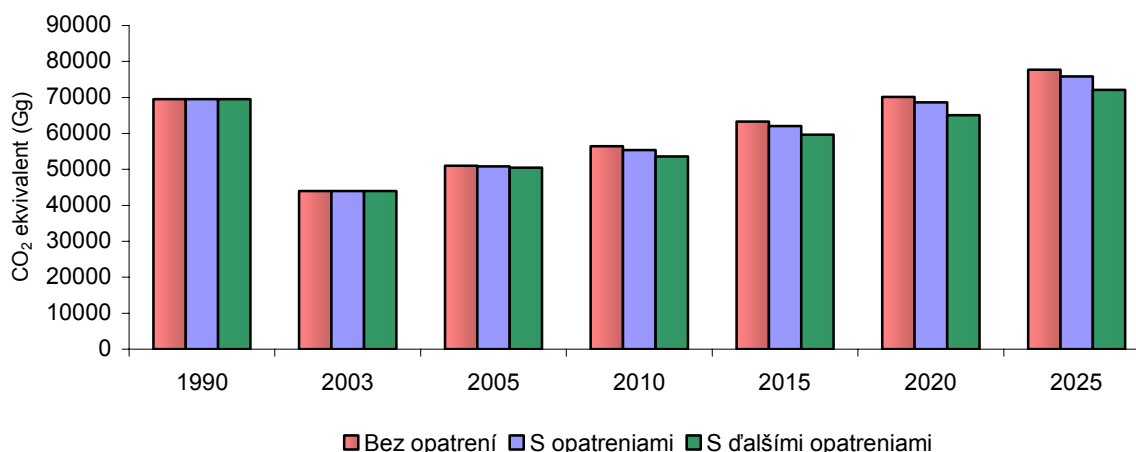
Indikátor 17. [Emisie HFC, PFC a SF₆ – nové plyny](#)

5.7. 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.

- **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. 2003. Jedná sa predovšetkým o legislatívu.
- **Scenár s opatreniami:** uskutočnená a prijatá politika a opatrenia – najmä legislatíva po základnom roku pre projekcie t.j. 2003
- **Scenár s ďalšími opatreniami:** zahrňuje plánovanú politiku a opatrenia (vrátane legislatívy).

Agregované emisie CO₂ ekvivalent (Gg)



Zdroj: ISSP

Indikátor 19. [Projekcie emisií skleníkových plynov](#)

5.8. Látky poškozujúce ozónovú vrstvu Zeme

Slovenská republika nevyrába žiadne látky poškozujúce 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 1995-2007 (t)

Skupina látok	1986/1989	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A I - freóny	1710,5	1,21 ¹⁾	2,05 ¹⁾	1,71 ¹⁾	1,69 ¹⁾	2,07	4,1	0,996	0,81	0,533	0,758	0,29	0,43
A II - halóny	8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-	-	-	-	-	-
B I* - freóny	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-	-	-	-	-	-
B II* - CCl ₄	91	0,00	0,16 ¹⁾	0,07	0,08	0,022	0,03	0,01	0,009	0,047	0,258	0,045	0,00
B III* - 1,1,1 trichlóretán	200,1	0,00	0,11 ¹⁾	0,00	0,00	0,00	0	-	-	-	-	-	-
C I*	49,7	61,00	59,90	90,48	44,92	64,73	66,8	71,5	52,91	38,64	48,76	43,94	41,32
C II - HBFC22B1	-	14,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-	-	-	-	-	-
E** - CH ₃ Br	10,0	9,60	5,60	10,20	0,00	0,00	0,48	0,48	0,48	0,48	0,0	0,0	0,0
Celkom	2019,5	86,10	61,81	102,50	46,69	66,82	71,4	72,986	54,21	39,7	49,78	44,28	41,75

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 tetrachlórméтанu 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 2007 (t)

Použitie	Skupina látok							
	AI	A II	BI	B II	BIII	C I	C II	E
Chladivá	-	-	-	-	-	41,32	-	-
Hasiace prostriedky	-	-	-	-	-	-	-	-
Izolačné plyny	-	-	-	-	-	-	-	-
Detekčné plyny, rozpúšťadlá, čistiace prostriedky	0,43	-	-	0,00	-	-	-	-
Aerosóly	-	-	-	-	-	-	-	-
Nadúvadlá	-	-	-	-	-	-	-	-
Sterilizátory, sterilné zmesi	-	-	-	-	-	-	-	-

Zdroj: MŽP SR

E – CH₃Br sa používal pri výrobe farmaceutického prípravku (Septonex), kde sa úplne spotrebuje vo výrobnom procese.

Indikátor 20. [Produkcía 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 pufračnými 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 32. [Acidifikácia vôd](#)*

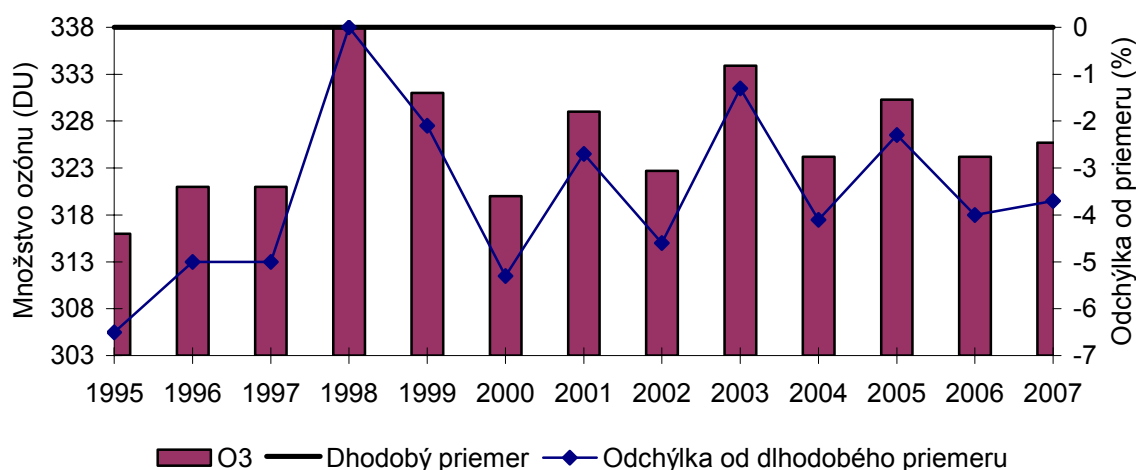
6.2. Chemická degradácia pôd

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 33. [Acidifikácia pôd](#)*

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

Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2007 bola 325,7 Dobsonových jednotiek, čo je 3,7 % 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 1994-2007 je 326,4 Dobsonových jednotiek. V rámci uvedeného obdobia patril rok 2007 k priemerným, oproti roku 2006 bol celkový ozón vyšší o 0,3 %.

Trend ročných hodnôt celkového atmosférického ozónu nad územím Slovenska



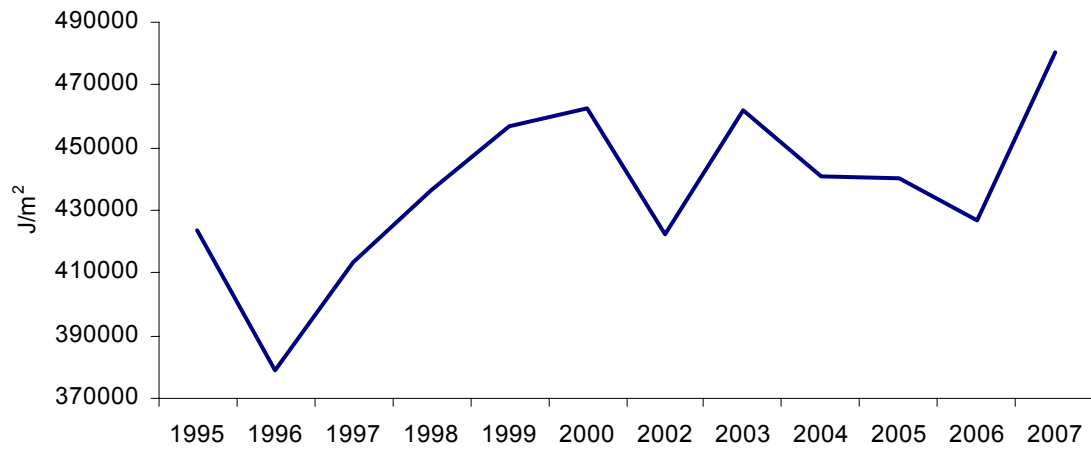
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 38. [Hrúbka stratosférickej ozónovej vrstvy Zeme](#)

Slnčné 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 sčervenáním pokožky tzv. erytémom.

Celková suma denných dávok erytémového ultrafialového žiarenia v období apríl až september v roku 2007 bola 480 156 J/m². táto hodnota je o 12,8 % vyššia ako v roku 2006. Je to doteraz najvyššia hodnota zaznamenaná na stanici Poprad-Gánovce a prekonal druhú v poradí v roku 2000 o 3,9 %.

Celková suma denných dávok UV-žiarenia v období apríl – september v rokoch 1995 - 2007



Zdroj: SHMÚ
Indikátor 37. [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 v 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 vyhrotila 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 Mechanismus) 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 redukcii 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 Rámцovej 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