

*Ministerstvo pôdohospodárstva životného prostredia
a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
Slovenský hydrometeorologický ústav*

**REGIONÁLNY PROGRAM
NA ZLEPŠENIE KVALITY OVZDUŠIA
NA ÚZEMÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY
PRE PRÍZEMNÝ OZÓN**

Bratislava september 2010

OBSAH

1	LOKALIZÁCIA REGIONÁLNEHO PROGRAMU PRE PRÍZEMNÝ OZÓN.....	3
1.1	Popis územia	3
1.2	Členenie územia SR.....	3
1.3	Merania prízemného ozónu na území Slovenskej republiky	4
1.4	Merací program staníc NMSKO monitorujúcich prízemný ozón.....	4
2	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O SR.....	6
2.1	Základné geografické údaje	6
2.2	Klimatické údaje	6
3	ZODPOVEDNÉ ORGÁNY ŠTÁTNEJ SPRÁVY	13
4	ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV MONITORINGU	18
4.1	Výsledky meraní prízemného ozónu	18
4.2	Použité metódy modelovania a hodnotenia.....	21
5	PÔVOD ZNEČISTENIA.....	23
5.1	Emisie prekursorov ozónu na Slovensku v rokoch 1990–2008.....	23
5.2	Emisie NOx zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2003–2008	25
5.3	Emisie CO zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2003–2008	26
5.4	Emisie NMVOC	28
6	ANALÝZA SITUÁCIE.....	29
7	OPATRENIA NA ZLEPŠENIE KVALITY OVZDUŠIA	32
7.1	Právna úprava napomáhajúca plneniu opatrení na znižovanie koncentrácie ozónu v ovzduší	32
7.2	Plánovacie opatrenia	36
7.3	Normatívne opatrenia	39
7.4	Organizačné opatrenia	40
7.5	Ekonomické nástroje/opatrenia	41
7.6	Informačné opatrenia.....	42
7.7	Inštitucionálne opatrenia.....	43
7.8	Dobrovoľné opatrenia	43
8	LITERATÚRA.....	44
9	PRÍLOHY	45

1 LOKALIZÁCIA REGIONÁLNEHO PROGRAMU PRE PRÍZEMNÝ OZÓN

Regionálny program na zlepšenie kvality ovzdušia pre prízemný ozón je vypracovaný pre celé územie Slovenskej republiky. Prízemný ozón je celoeurópsky problém a na celom území SR v súčasnosti dochádza k prekračovaniu cieľových hodnôt pre prízemný ozón, stanovených pre rok 2010.

1.1 Popis územia

Viac než polovicu plochy Slovenska zaberajú hory. Všetky pohoria patria ku karpatskej sústave alpsko-himalájskeho horského systému. Karpaty sa tiahnu veľkým oblúkom od Bratislavy (Malé Karpaty) pozdĺž hraníc s Českou republikou (Biele Karpaty, Javorníky) a Poľskom až k hraniciam s Ukrajinou. Sedimentárne Slovenské Beskydy susedia s jadrovým pohorím Vysoké Tatry s ľadovcovou modeláciou. Na juh od nich sa tiahne ďalšie kryštalické pohorie Nízkych Tatier a Slovenského Rudohoria obklopené pásmami hôr budovaných vápencami a dolomitmi a ešte viac na juh sopečnými horninami. Medzi nimi sa rozkladajú nízko položené kotliny. Slovenský kras v blízkosti hraníc s Maďarskom predstavuje najväčšie krasové územie v strednej Európe. Z rozsiahlej Panónskej nížiny v Maďarsku zasahuje na územie západného Slovenska úrodná Podunajská nížina. Na východe Slovenska je Východoslovenská nížina v povodí rieky Tisy. Celá oblasť je bohatá na minerálne pramene. Väčšina Slovenska je odvodňovaná najväčšou riekou Dunaj dĺžka 172 km), jej prítokmi (najdlhší je Váh - 389 km) do Čierneho mora.

1.2 Členenie územia SR

V súlade s Vyhláškou MŽP SR č.351/2007 Z.z. o kvalite ovzdušia je územie Slovenskej republiky rozdelené podľa tabuľky 1 a 2.

Tab. 1 Zoznam a vymedzenie územia aglomerácií a zón pre oxid siričitý, oxid dusičitý a oxidy dusíka, olovo, častice PM_{10} , častice $PM_{2,5}$, benzén a oxid uhoľnatý.

AGLOMERÁCIE	Vymedzenie územia
BRATISLAVA	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
KOŠICE	územie mesta Košíc

Zóny	Vymedzenie územia
Banskobystrický kraj	územie kraja
Bratislavský kraj	územie kraja okrem územia hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Košický kraj	územie kraja okrem územia mesta Košíc
Nitriansky kraj	územie kraja
Prešovský kraj	územie kraja
Trenčiansky kraj	územie kraja
Trnavský kraj	územie kraja
Žilinský kraj	územie kraja

Tab. 2 Zoznam a vymedzenie územia aglomerácií a zón pre arzén, kadmium, nikel, polycyklické aromatické uhľovodíky, ortuť a ozón

AGLOMERÁCIE	Vymedzenie územia
BRATISLAVA	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Zóny	Vymedzenie územia
Slovensko	územie Slovenskej republiky okrem územia hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy

1.3 Merania prízemného ozónu na území Slovenskej republiky

Merania prízemného ozónu na území Slovenskej republiky začali v roku 1992 na 5 staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). V priebehu rokov počet staníc narastal. V roku 2005 sa prízemný ozón monitoroval na 22 staniciach a v roku 2009 už len na 15 staniciach. Mapa staníc prízemného ozónu na Slovensku sa nachádza v Prílohe 1. Všeobecné informácie, informácie týkajúce sa meracích techník a charakteristík odberu vzoriek sú v Prílohe 2.

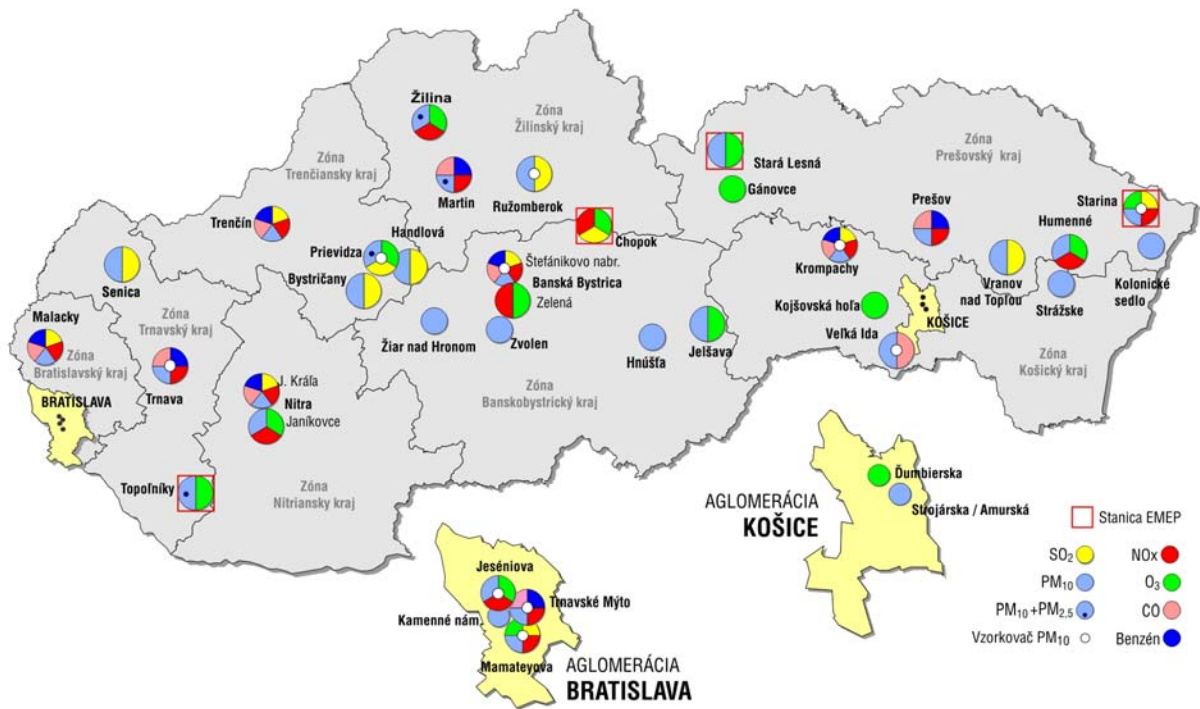
1.4 Merací program staníc NMSKO monitorujúcich prízemný ozón

Zoznam staníc NMSKO v SR, ktoré monitorujú prízemný ozón a ich merací program (stav k 31. 12. 2009) sa nachádza v tabuľke 3. Rozmiestnenie staníc je znázornené na obrázku 1.

Tab. 3 Merací program staníc NMSKO monitorujúcich prízemný ozón.

AGLOMERÁCIA Zóna	Názov stanice	Kontinuálne						Manuálne		
		PM ₁₀	PM _{2,5}	Oxidy dusíka (NO, NO ₂ , NOx)	Oxid siričitý (SO ₂)	Ozón (O ₃)	Benzén	Ťažké kovy (As, Cd, Ni, Pb)	Polyaromatické uhľovodíky (BaP)	Program EMEP
BRATISLAVA	Bratislava Jeséniova	x		x		x		x		
	Bratislava Mamateyova	x		x	x	x		x		
KOŠICE	Košice Ďumbierska					x				
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica Zelená			x		x				
	Jelšava Jesenského	x				x				
Košický kraj	Kojšovská hoľa					x				
Nitriansky kraj	Nitra Janíkovce	x		x		x				
Prešovský kraj	Humenné Nám. Slobody	x		x		x				
	Stará Lesná AÚ SAV, EMEP	x				x			x	
	Gánovce Meteo. St.					x				
	Starina Vodná nádrž, EMEP					x	x	x	x	
Trenčiansky kraj	Prievidza Malonecpalská	x	x		x	x	x	x		
Trnavský kraj	Topoľníky Aszód, EMEP	x	x	x	x	x	x	x	x	
Žilinský kraj	Chopok EMEP					x	x		x	
	Žilina Obežná	x	x	x		x				
SPOLU					15					

Obr. 1 Stanice NMSKO monitorujúce prízemný ozón



2 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O SR

2.1 Základné geografické údaje

Hlavné mesto: Bratislava (431 061 obyvateľov – stav k 31. 12. 2009)

Susedia: Česká republika, Poľská republika, Ukrajina, Maďarská republika, Rakúsko

Rozloha: 49 035 km²

Počet obyvateľov: 5 424 925 (z toho 49 % žien)

Hustota obyvateľstva: 109/km²

Národnostné zloženie obyvateľstva: národnosť slovenská (85,2 %), maďarská (9,5 %), rómska (1,9 %), česká (1,0 %), rusínska, ukrajinská, ruská, nemecká, poľská a iné (2,4 %)

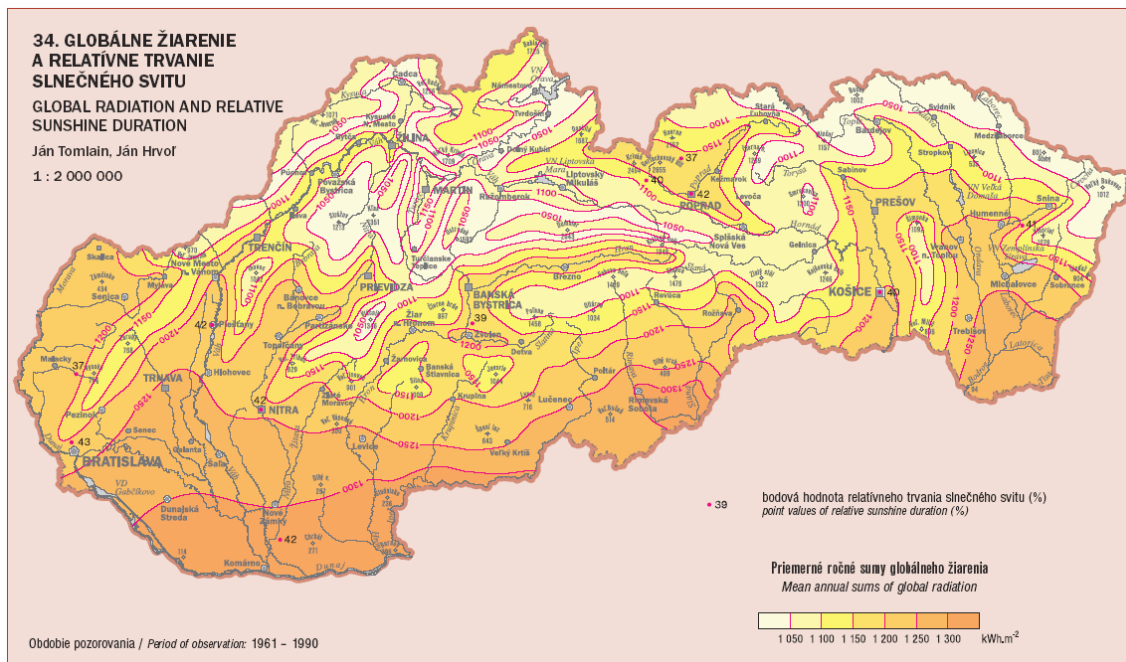
2.2 Klimatické údaje

Ozón v troposfére je produkovaný v komplexe fotochemických reakcií oxidov dusíka, uhlíkovodíkov a oxidu uhľnatého a je prenášaný vertikálne aj horizontálne. Produkciu aj transport významne ovplyvňujú meteorologické faktory, najmä teplota vzduchu, slnečné žiarenie, vertikálna stabilita a cirkulácia. Na nasledujúcich obrázkoch sú zhrnuté ich vybrané charakteristiky (Atlas krajiny SR, MŽP SR, 2002).

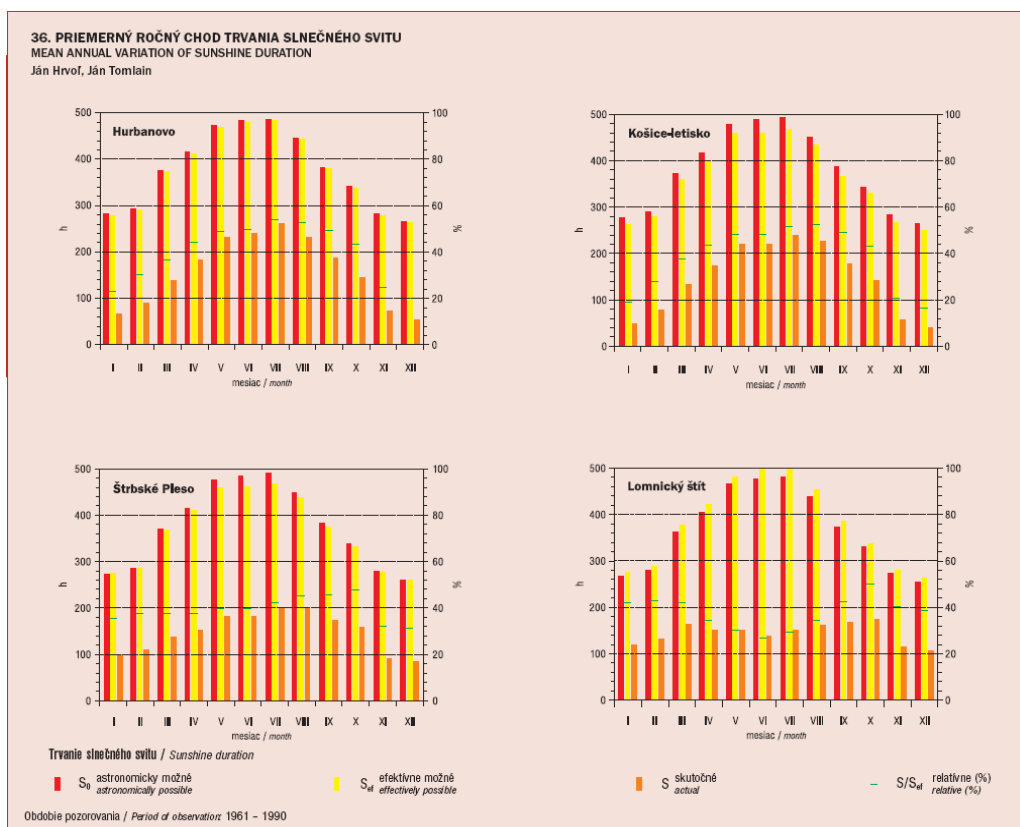
Slnečné žiarenie

Základné údaje o globálnom žiarení a trvaní slnečného svitu na území SR sú na obrázkoch 2 až 4. Ultrafialové slnečné žiarenie sa meria spolu s celkovým ozónom len na observatóriu v Gánovciach pri Poprade (703 m n. m., Brewerov spektrofotometer). Maximálne poludňajšie hodnoty DUV žiarenia na tejto stanici v letných mesiacoch veľmi sporadicky prekračujú hodnotu 8 kanadského UV-B indexu.

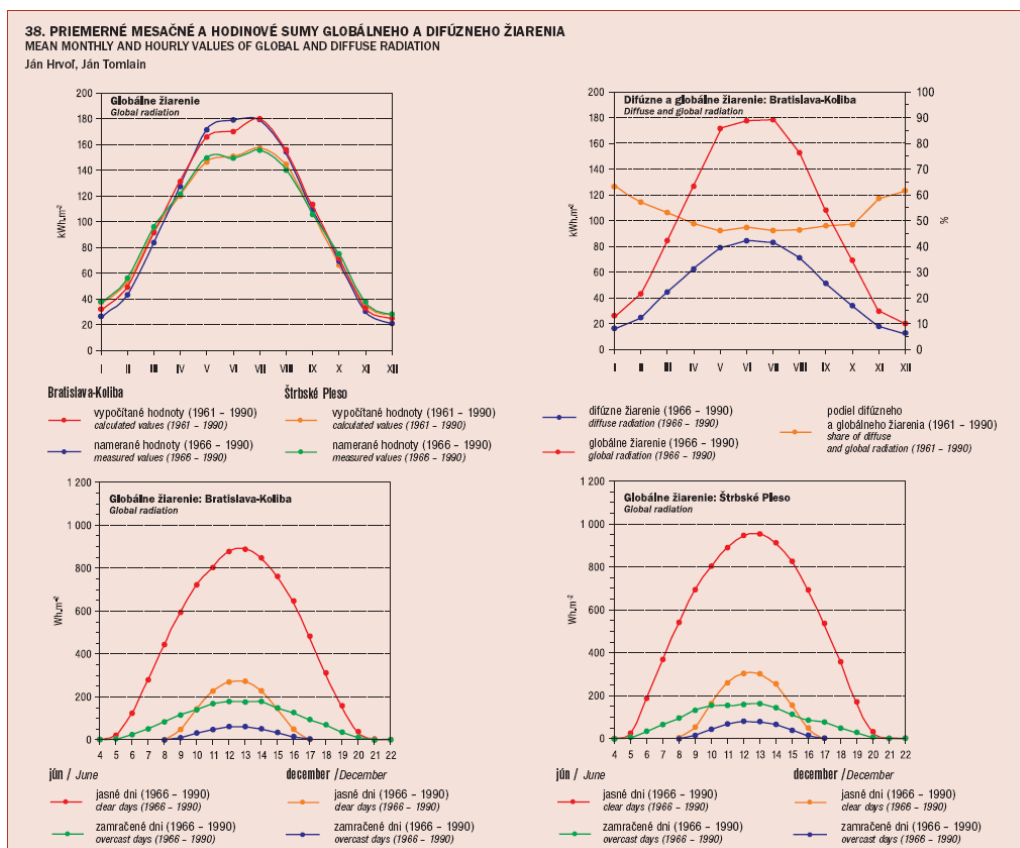
Obr. 2 Globálne žiarenie a slnečný svit.



Obr. 3 Priemerný ročný chod trvania slnečného svitu.



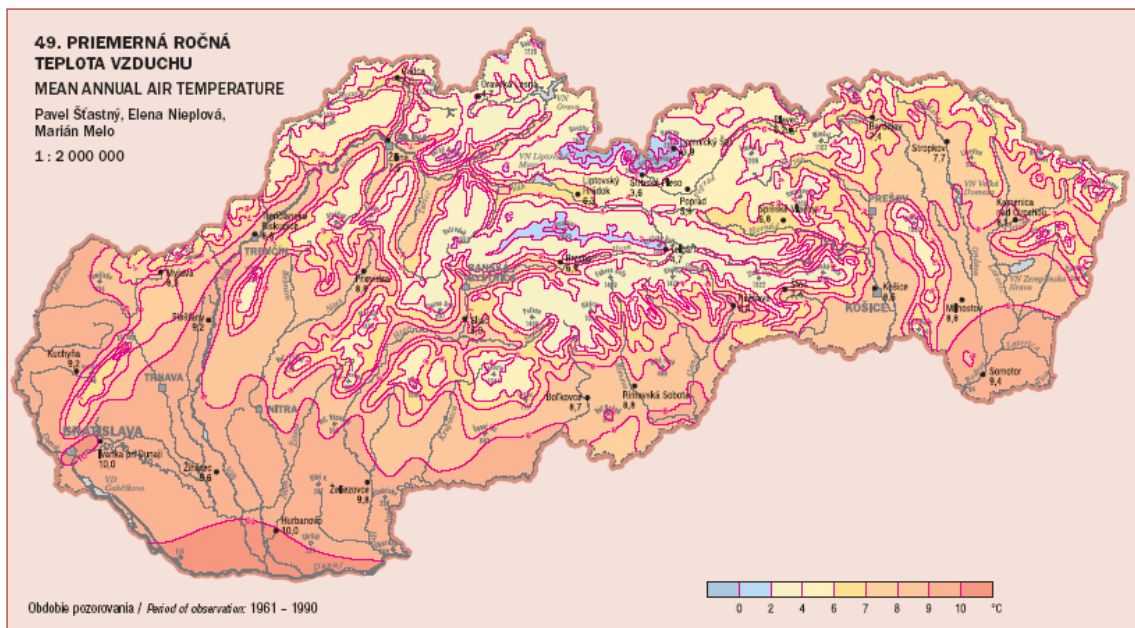
Obr. 4 Priemerné mesačné a hodinové sumy globálneho a difúzneho žiarenia.



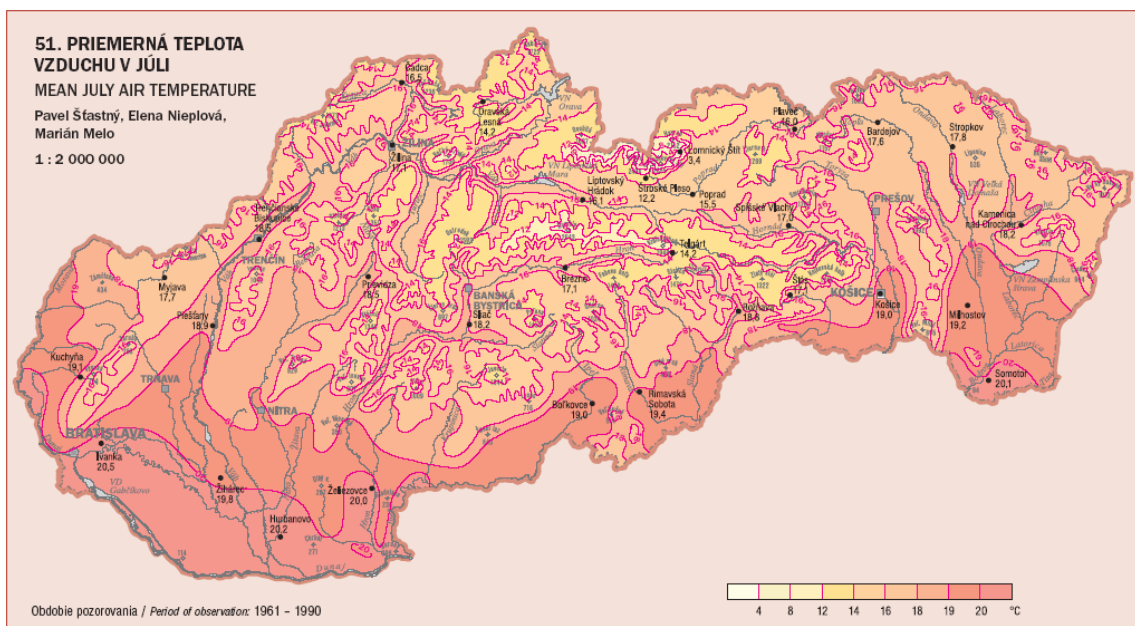
Teplota vzduchu

Teplotné pomery sú jedným z rozhodujúcich faktorov komplexného hodnotenia územia. Základné klimatické charakteristiky teploty vzduchu na Slovensku sa nachádzajú na obrázkoch 5 až 8. V nížinách priemerné ročné teploty vzduchu dosahujú 10–11 °C. Vo vrcholových polohách Vysokých Tatier sa tieto hodnoty pohybujú v rozsahu –3 až –4 °C. Maximum v ročnom chode teploty vzduchu je spravidla v júli až auguste. V najteplejšom mesiaci roka priemerné mesačné teploty vzduchu v nížinách obvykle mierne prekračujú 20 °C. Vo vysokohorských polohách sa pohybujú len v rozsahu 3 až 7 °C. Najnižšie priemerné mesačné teploty vzduchu sú v januári, kedy v nížinách sú v rozsahu –1 až –3 °C a vo vysokohorských polohách –8 až –11 °C. Počet letných dní ($T_{max} \geq 25 \text{ °C}$) v najteplejších nížinných oblastiach Slovenska v priemere dosahuje až 70 dní. Vo vysokohorských polohách Tatier sa v priemere letné dni ($T_{max} \geq 25 \text{ °C}$) nevyskytujú.

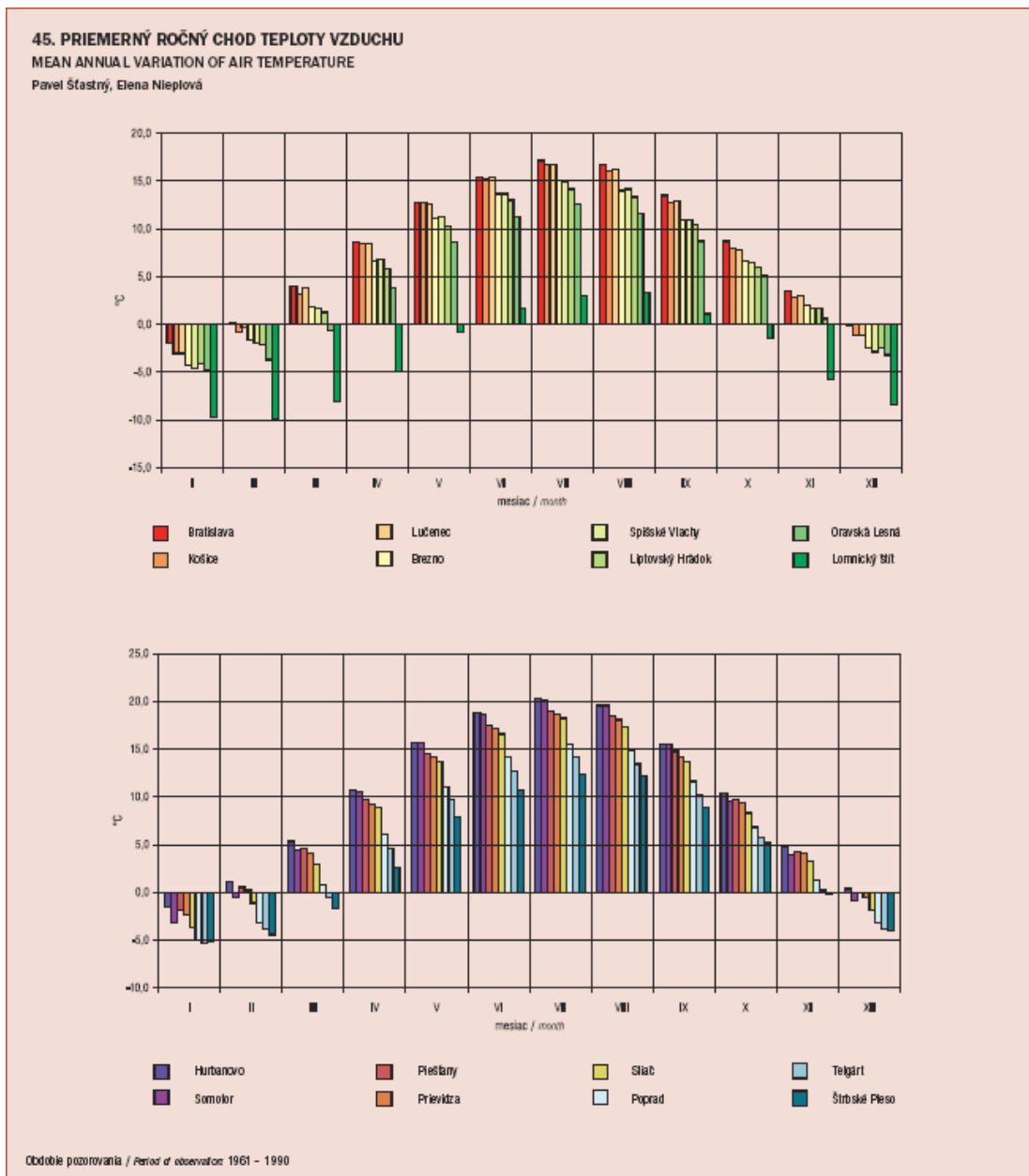
Obr. 5 Priemerná ročná teplota vzduchu.



Obr. 6 Priemerná teplota vzduchu v júli.



Obr. 7 Priemerný ročný chod teploty vzduchu.



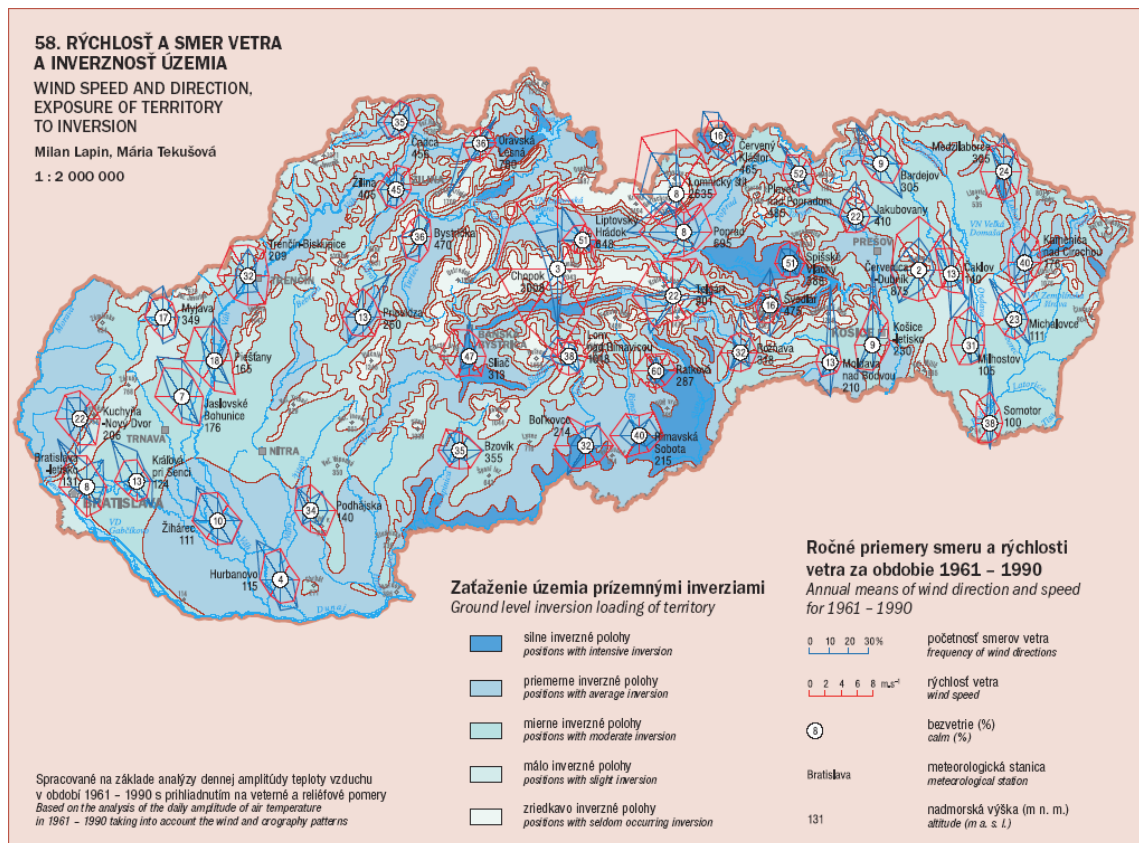
Obr. 8 Priemerný ročný chod mrazových ($T_{min} \leq 0^{\circ}C$) a letných dní ($T_{max} \geq 25^{\circ}C$).



Veterné pomery a inverznosť územia

Rozloženie smerov a rýchlostí vetra a inverznosti územia Slovenska znázorňujú obrázky 9 až 11. Podľa cirkulačných pomerov, ktoré sú determinované rozdelením európskych tlakových útvarov, na Slovensku prevláda severozápadný vietor, ktorý na východe krajiny prechádza na severný. Druhý hlavný smer je juhovýchod. Prúdenie z juhu až juhovýchodu hrá rozhodujúcu úlohu pri transporte prízemného ozónu na Slovensko. Všeobecným cirkulačným podmienkam sa vo veľkej miere prispôsobuje aj vietor v prízemnej vrstve. Miestne odchýlky sú vždy vyvolané členitosťou terénu v danej lokalite a výskytom svahových vetrov. Najnižšie priemerné rýchlosti vetra sa vyskytujú v dolinách a kotlinách. Najveternejšie sú vrcholové a sedlové polohy Nízkych a Vysokých Tatier, v ktorých sa priemerné ročné rýchlosti vetra pohybujú od 7 do 10 m.s⁻¹. V nížinách a údoliach sa maximálne rýchlosti vetra pozorujú prevažne na jar a koncom jesene. Minimálne mesačné rýchlosti vetra sa vyskytujú v letnom období. Smery vetra ovplyvňuje najmä orografia, preto každá poloha sa vyznačuje ich špecifickým rozložením, ktorého charakter sa veľmi nemení. Členitosť územia zhoršuje podmienky pre rozptyl lokálneho znečistenia ovzdušia. Dlhotrvaťúce celodenné inverzie teploty vzduchu sa vyskytujú v zimnom polroku. V problematike prízemného ozónu nehrajú tak vážnu rolu ako v klasickom znečisťovaní ovzdušia. Nočné inverzie (i v lete v údoliach a kotlinách môžu dosiahnuť značnú hrúbku, v denných hodinách rýchlo zanikajú) rozhodujúcim spôsobom ovplyvňujú denný chod koncentrácií prízemného ozónu.

Obr. 9 Rýchlosť a smer vetra, inverznosť územia.



60. ROČNÝ CHOD PRIEMERNEJ RÝCHLOSTI VETRA
ANNUAL VARIATION OF MEAN WIND SPEED
Mária Tekušová



Meteorologická stanica / Meteorological station



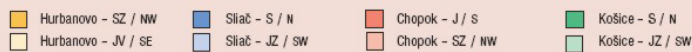
Obdobie pozorovania / Period of observation: 1961 - 1990

Obr. 10 Ročný chod priemernej rýchlosti vetra.

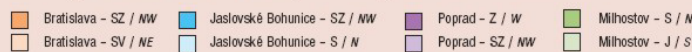
61. ROČNÝ CHOD RELATÍVNEJ POČETNOSTI SMEROV VETRA
ANNUAL VARIATION OF RELATIVE FREQUENCY OF WIND DIRECTIONS
Mária Tekušová



Meteorologická stanica - smer vetra / Meteorological station - direction of wind



Meteorologická stanica - smer vetra / Meteorological station - direction of wind



Pre každú meteorologickú stanicu sú vyjadrené dva najpočetnejšie smery vetra za obdobie 1961 - 1990
Two most frequent wind directions are shown for each meteorological station for the 1961 - 1990 period

Obr. 11 Ročný chod relatívnej početnosti smerov vetra.

3 ZODPOVEDNÉ ORGÁNY ŠTÁTNEJ SPRÁVY

Adresár zodpovedných orgánov štátnej správy, zainteresovaných inštitúcií a najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia sa nachádza v tabuľke 4.

Tab. 4 *Zodpovedné orgány štátnej správy a inštitúcie.*

Orgán, organizácia	Meno	Fax	Telefón	E-mail
--------------------	------	-----	---------	--------

MPŽP a RR SR, Odbor ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

zodpovedná osoba	Ing. Katarína Jankovičová - riaditeľka	02/59562662	0905669538	katarina.jankovicova@enviro.gov.sk
kontaktná osoba	Ing. Eva Gerháťová		0917526005	eva.gerhatova@enviro.gov.sk

Krajský úrad životného prostredia, Karloveská 2, 842 19 Bratislava

zodpovedná osoba	Ing. Anna Kosáková		02/60301735	kosakova.anna@ba.kuzp.sk
kontaktná osoba	Mgr. Dagmar Hudáková Ing. Michal Manek		02/60301734 02/60301734	hudakova.dagmar@ba.kuzp.sk manek.michal@ba.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Kollárova č. 8, 917 02 Trnava

zodpovedná osoba	Ing. Marta Škodová	033/5513871	033/5564252	skodova.marta@tt.kuzp.sk
kontaktná osoba	Ing. Sabína Klačová		033/5564256	klacova.sabina@tt.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Hviezdoslavova 3, 911 01 Trenčín

zodpovedná osoba	Ing. Igor Kvasnica, PhD.	032/7436412	032/7411257	Kvasnica.igor@tn.kuzp.sk
kontaktná osoba	Ing. Mária Proškovcová Mgr. Viera Graňačková		032/7411375	proskovcova.maria@tn.kuzp.sk granackova.viera@tn.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Janka Kráľa 124, 949 01 Nitra

zodpovedná osoba	Ing. Rudolf Hlavačka	037/7920145	037/7920137	
kontaktná osoba	Ing. Peter Majlát Ing. Marianna Hradňanská		037/7920140	majlat@nr.kuzp.sk hradnanska@nr.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Nám. M.R.Štefánika 1, 010 01 Žilina

zodpovedná osoba	RNDr. Miloslav Štolfa	041/7072919	041/7072917	prednosta@za.kuzp.sk
kontaktná osoba	RNDr. Viera Chabanová		041/7072922	chabanova@za.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Nám. Ľ. Štúra 1 974 05 Banská Bystrica

zodpovedná osoba	RNDr. Marian Siekela, prednosta	048/4230160	048/4306250	siekela@bb.kuzp.sk
kontaktná osoba	Ing. Diana Mažgutová Ing. Andrej Bohdaň		048/4306417	mazgutova@bb.kuzp.sk bohdan@bb.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Námestie mieru 2, 080 01 Prešov

zodpovedná osoba	Ing. Václav Mihok	051/7723633	051/7715530	mihok.vaclav@po.kuzp.sk
kontaktná osoba	Ing. arch. Andrej Semanco Ing. Anton Demeter Ing. Anna Mačejovská		051/4881202 051/4881216 051/4881216	semanco.andrej@po.kuzp.sk demeter.anton@po.kuzp.sk macejovska.anna@po.kuzp.sk

Krajský úrad životného prostredia, Komenského 52, 040 96 Košice

zodpovedná osoba	Ing. Milan Murín	055/6339509	055/6001251	murin.milan@ke.kuzp.sk
kontaktná osoba	Ing. Kristína Klecunová Ing. Blanka Demešová		055/6001265 055/6001266	klecunova.kristina@ke.kuzp.sk demesova.blanka@ke.kuzp.sk

Orgán, organizácia	Meno	Fax	Telefón	E-mail
--------------------	------	-----	---------	--------

Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeseniova 17 833 15 Bratislava 37

zodpovedná osoba	Ing. Ladislav Ronchetti	02/59415467	02/59415167	ladislav.ronchetti@shmu.sk
kontaktná osoba	Ing. Tatiana Lieskovská RS, ul. Zelená 5 974 04 Banská Bystrica	048/4138689	048/4138689	tatiana.lieskovska@shmu.sk
	Ing. Tatiana Lehetová RS, Ďumbierska 26, 041 17 Košice	055/6320591	055/7961746	tatiana.lehetova@shmu.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Ružinovská 8, 820 09 Bratislava 29

zodpovedná osoba	MUDr. Otakar Fitz		0917/598 142	ba.fitz@uvzs.sk
kontaktná osoba	MUDr. Jindra Holíková		0917/235 450	ba.holikova@uvzs.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Limbova 6, Trnava

zodpovedná osoba	Mgr. Tomáš Hauko	033/5512861	033/53480530	hauko@ruvzt.sk
kontaktná osoba	Ing. Jiří Janošek	033/5505041	033/5511088	oohfp@ruvzt.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Nemocničná 4, 911 01 Trenčín

zodpovedná osoba	MUDr. Mária Štefkovičová, PhD.	0911 763205	032/6509543	tn.riaditel@uvzs.sk
kontaktná osoba	Ing. Jozefína Bustinová	0911989823	032/6509516	tn.bustinova@uvzs.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Štefánikova 58, 949 63 Nitra

zodpovedná osoba	MUDr. Katarína Tináková		037/6524501	ruvznr@ruvznr.sk
kontaktná osoba	Ing. František Kozmon			

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Spanyolova 27, 010 01 Žilina

zodpovedná osoba	MUDr. Martin Kapasný	041/7235465	041/7233845	za.riaditel@uvzs.sk
kontaktná osoba	Ing. Oľga Loncková	041/7235465	041/7233845	hzp@ruvzza.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Cesta k nemocnici 1, 975 56 Banská Bystrica

zodpovedná osoba	doc. MUDr. Cyril Klement, CSc.	048/4367 701	048/4367 733	ruvzbb@vzbb.sk cyril.klement@vzbb.sk
kontaktná osoba	MUDr. Kvetoslava Koppová, PhD.		048/4367 748	kvetoslava.koppova@vzbb.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Hollého 5, 080 01 Prešov

zodpovedná osoba	Ing. Jana Mýtniková	051/7733806	051/7580310 051/7724425	po.riaditel@uvzs.sk
kontaktná osoba	Ing. Tatiana Miščiková		051/7580313	po.miscikova@uvzs.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom vo Vranove nad Topľou, Pribinova 95, 093 17 Vranov nad Topľou

zodpovedná osoba	RNDr. Štefan Kuruc, MPH	057/4462274	057/4884950 057/4464631	vt.riaditel@uvzs.sk
kontaktná osoba	Ing. Peter Čurlej	057/4421316	057/4464966 057/4464631	vt.hzp@uvzs.sk

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade, Zdravotnícka 3, 059 97 Poprad

zodpovedná osoba	MUDr. Jozef Krak, MPH	052/7764446	052/7721843	pp.riaditel@uvzs.sk
kontaktná osoba	MUDr. Emília Slovíková		052/7125 451	pp.hzp@uvzs.sk

Orgán, organizácia	Meno	Fax	Telefón	E-mail
--------------------	------	-----	---------	--------

Slovenská inšpekcia ŽP, Inšpektorát životného prostredia Banská Bystrica
Odbor inšpekcie ochrany ovzdušia, Partizánska cesta 94, P.O.BOX 307, 974 01 Banská Bystrica,

zodpovedná osoba	RNDr. Magdaléna Urbánková, vedúca odboru	048/4719676	048/4719660	sizpioobb@sizp.sk
kontaktná osoba	Ing. Vladimír Ružínsky		048/4719663	

Slovenská inšpekcia ŽP, Inšpektorát životného prostredia Bratislava
Odbor inšpekcie ochrany ovzdušia, Prievozská 30, 821 05 Bratislava

zodpovedná osoba	Ing. Melichar Pavol	02/534 17 328	02/582 82 418	izpba@sizp.sk
kontaktná osoba	Ing. Gazdíková Iveta	02/534 17 328	02/534 82427	sizpiooba@sizp.sk

Slovenská inšpekcia ŽP, Inšpektorát životného prostredia Košice
Odbor inšpekcie ochrany ovzdušia, Rumanova 14, 040 53 Košice

zodpovedná osoba	Mgr. Jozef Gornaľ	055/6324892	055/6324895	izpke@sizp.sk
kontaktná osoba	Ing. Karol Richvalský	055/6330544	055/6330285	richvalsky@sizp.sk

Slovenská inšpekcia ŽP, Inšpektorát životného prostredia Žilina
Odbor inšpekcie ochrany ovzdušia, Legionárska 5, 012 05 Žilina

zodpovedná osoba	Ing. Ivan Bágel	041/5075101	041/5075115	sizpiooza@sizp.sk bagel@sizp.sk
kontaktná osoba	RNDr. Iveta Galovičová	041/5075101	041/5075114	galovicova@sizp.sk

U.S.Steel Košice, s.r.o. Košice, Vstupný areál U.S.Steel, 044 54 Košice

zodpovedná osoba	Ing. Tibor Duchonovič	055/6737277	055/6734698	tduchonovic@sk.uss.com
kontaktná osoba	Ing. Jolana Svrčinová Ing. Marko Vída	055/6737277 055/6737277	055/6730855 055/6733009	jsvrcinova@sk.uss.com mvida@sk.uss.com

SE, a.s., Bratislava, Elektrárň Vojany I a II, 076 72 Vojany

zodpovedná osoba	Ing. Ondrej Marcincák	056/631 2940	056/631 2251	ondrej.marcincak@enel.com
kontaktná osoba	Ing. Gabriel Németh	056/631 2062	056/631 3006	gabriel.nemeth@enel.com

SE, a.s., Bratislava, o.z. ENO Zemianske Kostolany

zodpovedná osoba	Ing. Milan Bugár	046/546 2006	046/560 2201	milan.bugar@enel.com
kontaktná osoba	Ing. Ján Repa	046/560 3404	046/560 2282	jan.repa@enel.com

Slovnaft, a.s., Vlčie hrdlo, 824 12 Bratislava

zodpovedná osoba	Ing. Peter Javorka	02/40556970	02/40556934	peter.javorka@slovnaft.sk
kontaktná osoba	Ing. Silvia Meňhartová	02/40556970	02/40552093	silvia.menhartova@slovnaft.sk

Teplárň KOŠICE alebo TEKO a.s. Košice, Teplárnská 3, 042 92 Košice

zodpovedná osoba	Ing. Halina Belanská	055/6192883	055/6192370	belanska_halina@teko.sk
kontaktná osoba	Mgr. Tomáš Hargaš	055/6192885	055/6192371	hargas_tomas@teko.sk

Holcim a.s. Rohožník, Rohožník, Malacky

zodpovedná osoba	Ing. Milan Zátopek		034/7765326	milan.zatopek@holcim.com
kontaktná osoba	Ing. Milan Zátopek			

Orgán, organizácia	Meno	Fax	Telefón	E-mail
--------------------	------	-----	---------	--------

SPP a.s., závod Veľké Kapušany, 079 48 Veľké Kapušany

zodpovedná osoba	Ing. Peter Oľšanský	056/6301123	056/6301120	peter.olsansky@eustream.sk
kontaktná osoba	Gabriela Kliková	056/6301123	056/6251181	gabriela.klikova@eustream.sk

eustream, a.s., Bratislava, Oblasť Jablonov nad Turňou, 049 43 Jablonov nad Turňou

zodpovedná osoba	Bc. Štefan Keresteš – štat. zast.	058/6252123	058/6252355	stefan.kerestes@eustream.sk
kontaktná osoba	Alan Dolog	058/6252123	058/6252141	alan.dolog@eustream.sk

eustream a.s. Bratislava, oblasť Západ, Mojmirovská 11, 951 12 Ivanka pri Nitre

zodpovedná osoba	Ing. Jozef Titka	0905442260	037/6254121	jozef.titka@eustream.sk
kontaktná osoba	František Záhorský	0905338087	037/6254120	frantisek.zahorsky@eustream.sk

Mondi Business Paper SCP, a.s. Ružomberok, Bystrická cesta 13, 034 17 Ružomberok

zodpovedná osoba	Ing. Oľga Šotolová	044/4366619	0910 555 155	Olga.Sotolova@mondibp.com
kontaktná osoba	Ing. Marián Jarabák	044/43666248	044/4363359	Marian.Jarabak@mondibp.com

SLOVALCO, a.s. Žiar nad Hronom, Priemyselná 14 965 48 Žiar nad Hronom

zodpovedná osoba	Ing. Milan Veselý, generálny riaditeľ	045/6088888	045/6087111	milan_vesely@slovalco.sk
kontaktná osoba	Ing. Roman Kohút	045/6088888	045/6087014	roman_kohut@slovalco.sk

Dolvap s.r.o. Varín, Ul. Priemyselná, 013 03 Varín

zodpovedná osoba	Ing. Jaromír Jančařík	041/5692762	041/5692 325	dolvap@dolvap.sk
kontaktná osoba	Ing. Helena Melicherová	041/5692126	041/5692 235	laboratorium@dolvap.sk

Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava, 04916 Jelšava

zodpovedná osoba	Ing. Peter Košinár	058/4822603	058/4822209	finprod@smzjelsava.sk
kontaktná osoba	Ing. Eva Bocková	058/4822603	058/4822299	ekologia@smzjelšava.sk

KOVOHUTY, a.s. Krompachy, ul. 29. Augusta 586, 053 42 Krompachy

zodpovedná osoba	Ing. Marián Čapkovič	053/4161105	053/4161110	m.capkovic@kovohuty.sk
kontaktná osoba	Ing. Peter Lukáč	053/4161105	053/4161441	p.lukac@kovohuty.sk

Calmit, s.r.o. Bratislava, prev. Margecany, 055 40 Margecany

zodpovedná osoba	Ing. Dušan Jakubišín	053/4813377	053/4813311	d.jakubisin@calmit.sk
kontaktná osoba	Ing. Ján Richnavský	053/4813377	053/4813315	j.richnavsky@calmit.sk

CEMMAC, a. s. Horné Srnie, Cementárska 14, 91442 Horné Srnie

zodpovedná osoba	Ing. Karol Cabala	032/6576233	032/6576202	e.blaskova@cemmac.sk
kontaktná osoba	Ing. Jozef Hošo	032/6576110	032/6576178	j.hoso@cemmac.sk

Bukocel, a.s., Hencovská 2073, 093 02 Hencovce

zodpovedná osoba	Ing. Ján Ilko	057/4412563	057/4413002	ilko@bukoza.sk
kontaktná osoba	Juraj Berta		057/4412012	berta@bukoza.sk

Orgán, organizácia	Meno	Fax	Telefón	E-mail
--------------------	------	-----	---------	--------

Chemosvit fólie, a.s., Štúrova 101, 059 21 Svit

zodpovedná osoba	Ing. Jaroslav Mervart	052/7152761	052/7152908	mervart.j@chemosvit.sk
kontaktná osoba	Ing. Ján Filip	052/7152615	052/7152141	filip.j@chemosvit.sk

Volkswagen Slovakia a.s., J. Jonáša 1,843 02 Bratislava

zodpovedná osoba	RNDr. Renata Valeková		02/69642415	renata.valekova@volkswagen.sk
kontaktná osoba	Ľubomír Štofán		02/69642123	lubomir.stofan@volkswagen.sk

Zentiva a. s., Nitrianska č. 100, 920 027 Hlohovec

zodpovedná osoba	Dr. Ľubica Herdova	033/7362601	033/7362601	lubica.herdova@zentiva.sk
kontaktná osoba	Ing. Lýdia Tittelová		033/7362308	lydia.tittelova@zentiva.sk

Tatravagónka, a.s., Štefánikova 887/53, 058 01 Poprad

zodpovedná osoba	Ing. Peter Macala	052/7764922	052/7112396	peter.macala@tatravagonka.sk
kontaktná osoba	Ing. Milan Handzuš	052/7112352	052/7112343	milan.handzus@tatravagonka.sk

Vulkan, Nitrianska cesta 503/60, 958 11 Partizánske

zodpovedná osoba	Mgr. Jozef Petro	038/7498991	038/7498992	jozef.petro@vulkan.sk
kontaktná osoba	Mgr. Jozef Petro	038/7498991	038/7498992	jozef.petro@vulkan.sk

Slovenská grafia a.s, Pekná cesta 6, 834 03 Bratislava

zodpovedná osoba				
kontaktná osoba	Mgr. Michal Sadovský		02/49493936	sadovsky@grafia.sk

BIOTIKA a.s. Slovenská Lupča

zodpovedná osoba	Ing. Slavomír Geleta	048/4368310	048/4187057	geleta@biotika.sk
kontaktná osoba	Ing. Ivan Jelenčík	048/4726755	048/4726716	jelencik@cov-sl.sk

4 ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV MONITORINGU

4.1 Výsledky meraní prízemného ozónu

Systematické merania koncentrácií prízemného ozónu na Slovensku, v rámci Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia, začali v roku 1992. Výsledky meraní sú zhrnuté v tabuľkách 5 až 10. Tabuľka 5 uvádza počet chýbajúcich meraní v rokoch 2004 až 2009, ktorý na väčšine staníc za celé obdobie bol nižší ako povolené maximum 10 %. V tabuľke 6 sa nachádzajú priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu zo všetkých staníc SHMÚ za obdobie 2004 až 2009. Priemer zo všetkých staníc v roku 2003 bol najvyšší od začiatku meraní v roku 1992. Ročné priemery nenaznačujú žiaden dlhodobý trend. Referenčná hodnota ročného priemeru pre ochranu materiálov $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bola v posledných 3 rokoch prekročená na celom území Slovenska.

Tabuľka 7 uvádza počty dní, v ktorých bola prekročená priemerná 8h koncentrácia prízemného ozónu $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za obdobie 2007–2009, vrátane 3-ročného priemeru. Podľa platnej legislatívy sa táto charakteristika vyhodnocuje v priemere za 3 roky. Povolený počet (25 dní v priemere za tri roky - cieľová hodnota pre rok 2010) bol prekročený na takmer všetkých stanicích. Hodnoty na všetkých stanicích ovplyvnil najmä teplý rok 2007.

Počet prekročení informačného hraničného prahu (IHP) pre signál „Upozornenie“ (1 h koncentrácie $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a výstražného hraničného prahu (VHP) pre signál „Varovanie“ (1 h koncentrácie $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) uvádza tabuľka 8. Najviac prekročení IHP sa vyskytlo v rokoch 2000 a 2003. VHP bol prekročený v roku 2003, a to na oboch bratislavských stanicích (po 3 prípadoch) a v roku 2005 na stanici Kojšovská hoľa. Prekročenia sa pozorovali pri južnom prúdení, kedy stanica Bratislava-Mamateyova bola na náveternej strane mesta. Podobné koncentrácie namerala v tom čase aj rakúska EMEP stanica Illmitz pri Neziderskom jazere (cca 40 km južne od Bratislavy), čo jednoznačne dokumentuje advektívny (transhraničný) charakter tejto epizódy. Prekročenie VHP sa vyskytlo prvýkrát od roku 1994.

Hodnoty AOT40 na ochranu vegetácie sa nachádzajú v tabuľke 9. AOT40 je suma prekročení úrovne $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ z 1h koncentrácií počas dňa (od 8 00 do 20 00 h SEČ) od 1. mája do 31. júla. Cieľová hodnota pre rok 2010 je $18\,000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ (priemer za 5 rokov). Táto hodnota sa vzťahuje len na prímestské, vidiecke a vidiecke pozad'ové stanice. Cieľová hodnota bola v priemere za roky 2007–2009 prekročená na väčšine všetkých slovenských staníc.

Hodnoty AOT40 na ochranu lesov uvádza tabuľka 10. Táto charakteristika sa počíta rovnako ako AOT40 na ochranu vegetácie, avšak za obdobie od 1. apríla do 30. septembra. Referenčná úroveň pre ročné spravodajstvo do EK je $20\,000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$. Táto hodnota platí len pre prímestské, vidiecke a vidiecke pozad'ové stanice. Na týchto stanicích na celom Slovensku hodnoty AOT40 pre ochranu lesov každoročne prekračujú referenčnú úroveň, na niektorých stanicích vo fotochemicky aktívnych rokoch dokonca viac ako dvojnásobne.

Tab. 5 Počet chýbajúcich meraní 1 h koncentrácií prízemného ozónu [%].

Stanica	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bratislava, Jeséniova	2,2	5,8	16,8	0,6	1,64	0,1
Bratislava, Mamateyova	2,7	6,3	2,3	0,8	1,07	7,2
Košice, Ďumbierska	0,5	8,6	44,4	1,1	0,14	2,1
Banská Bystrica, Zelená						*42,5
Jelšava, Jesenského	0	0,3	8,2	5,0	0,13	3,0
Kojšovská hoľa	1,1	9,9	6,3	0,7	1,98	0,1
Nitra, Janíkovce						*13,7
Humenné, Nám. slobody	0,3	0,3	10,3	9,5	0,47	0,1
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	0,5	0,3	10,9	0,2	0,31	0,6
Gánovce, Meteo. st.	24,9	15,9	7,8	0,01	1,71	0,1
Starina, Vodná nádrž, EMEP	17,3	7,1	24,8	6,6	2,56	0,8
Prievidza, Malonecpalská				1,9	0,40	3,4
Topoľníky, Aszód, EMEP	3,6	6,6	1,7	1,4	0,59	0,6
Chopok, EMEP	9,6	1,9	29,0	1,0	1,67	0,3
Žilina, Obežná	0,3	0,5	0,5	1,0	0,05	1,5

*meranie ozónu zavedené v roku 2009

Tab. 6 Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$].

Stanica	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bratislava, Jeséniova	64	68	66	59	59	60
Bratislava, Mamateyova	48	53	50	49	48	48
Košice, Ďumbierska	60	67	* 49	57	56	81
Banská Bystrica, Zelená						**53
Jelšava, Jesenského	51	52	55	56	51	49
Kojšovská hoľa	86	86	84	79	76	85
Nitra, Janíkovce						**74
Humenné, Nám. slobody	58	60	62	56	55	59
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	62	70	73	68	74	61
Gánovce, Meteo. st.	66	67	68	60	65	62
Starina, Vodná nádrž, EMEP	66	66	*62	*2	59	58
Prievidza, Malonecpalská				48	53	50
Topoľníky, Aszód, EMEP	59	60	60	58	60	59
Chopok, EMEP	91	95	* 96	91	92	90
Žilina, Obežná	42	41	44	44	46	48
Priemer	59	60	60	62	61	62

* 50–75 % platných meraní **meranie ozónu zavedené v roku 2009

Tab. 7 Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí (8h koncentrácia prízemného ozónu $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Cieľová hodnota povoleného počtu prekročení pre rok 2010 je 25 dní v priemere za 3 roky.

Stanica	2007	2008	2009	Priemer 2007-2009
Bratislava, Jeséniova	31	32	32	32
Bratislava, Mamateyova	37	24	22	28
Košice, Ďumbierska	20	6	106	44
Banská Bystrica, Zelená			18	*
Jelšava, Jesenského	50	22	17	30
Kojšovská hoľa	74	39	71	61
Nitra, Janíkovce			85	*
Humenné, Nám. slobody	31	10	43	28
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	36	32	15	28
Gánovce, Meteo. st.	25	14	5	15
Starina, Vodná nádrž, EMEP	18	5	22	15
Prievidza, Malonecpalská	21	13	19	18
Topoľníky, Aszód, EMEP	46	39	41	42
Chopok, EMEP	66	66	62	65
Žilina, Obežná	40	21	36	32

*meranie ozónu zavedené v roku 2009, hodnota sa nezapočítala do priemeru

Tab. 8 Počet prekročení informačného hraničného prahu (IHP) a výstražného hraničného prahu (VHP) koncentrácií prízemného ozónu pre upozornenie, resp. varovanie obyvateľstva v rokoch 2004–2009.

Stanica	VHP = 240 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$						IHP = 180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bratislava, Jeséniova	0	0	0	0	0	0	0	6	19	10	0	0
Bratislava, Mamateyova	0	0	0	0	0	0	0	8	11	17	1	2
Košice, Ďumbierska	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Banská Bystrica, Zelená	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0
Jelšava, Jesenského	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0
Kojšovská hoľa	0	1	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0
Nitra, Janíkovce	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	1
Humenné, Nám. slobody	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gánovce, Meteo. st.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Starina, Vodná nádrž, EMEP	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Prievidza, Malonecpalská	–	–	–	0	0	0	–	–	–	1	0	0
Topoľníky, Aszód, EMEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Chopok, EMEP	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Žilina, Obežná	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0

Tab. 9 Hodnoty AOT40 na ochranu vegetácie (máj–júl).
Cieľová hodnota AOT pre rok 2010 je 18 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ v priemere za 5 rokov.

Stanica	2007	2008	2009	Priemer 2007–2009
Bratislava, Jeséniova	20654	20644	17765	23504
Bratislava, Mamateyova	22900	19894	13479	20728
Košice, Ďumbierska	18397	12229	38806	22365
Banská Bystrica, Zelená	–	–	17178	*
Jelšava, Jesenského	25987	18677	14469	19882
Kojšovská hoľa	29146	19811	25276	25920
Nitra, Janíkovce	–	–	32110	*
Humenné, Nám. slobody	21608	14998	23878	21760
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	20505	19844	11536	19253
Gánovce, Meteo. st.	19028	19572	13990	19741
Starina, Vodná nádrž, EMEP	19320	11648	15215	15348
Prievidza, Malonecpalská	17466	16853	12742	15687
Topoľníky, Aszód, EMEP	26102	25159	20768	24505
Chopok, EMEP	26477	32240	27828	30035
Žilina, Obežná	21891	16816	18767	19808

*meranie ozónu zavedené v roku 2009, hodnota sa nezapočítala do priemeru

Tab. 10 Hodnoty AOT40 na ochranu lesov (apríl – september).
Referenčná úroveň pre ročné spravodajstvo do EK je 20 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$.

Stanica	2007	2008	2009
Bratislava, Jeséniova	34967	33611	36825
Bratislava, Mamateyova	36000	30655	29137
Košice, Ďumbierska	31631	22197	80619
Banská Bystrica, Zelená	–	–	32426
Jelšava, Jesenského	47167	34899	30320
Kojšovská hoľa	50364	36968	53961
Nitra, Janíkovce	–	–	65796
Humenné, Nám. slobody	35540	27941	45321
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	37194	36240	25253
Gánovce, Meteo. st.	32371	34416	27766
Starina, Vodná nádrž, EMEP	34741	21567	31460
Prievidza, Malonecpalská	28931	28850	27027
Topoľníky, Aszód, EMEP	42936	41595	41658
Chopok, EMEP	49010	54685	51943
Žilina, Obežná	35774	28470	37040

4.2 Použité metódy modelovania a hodnotenia

Hodnotenie úrovne prízemného ozónu na Slovensku sa realizovalo na základe výsledkov meraní a modelovania. V národnej sieti sa na meranie koncentrácie ozónu používajú automatické pracujúce na princípe absorpcie UV žiarenia. Od roku 1994 je na SHMÚ inštalovaný sekundárny národný štandard pre kalibráciu analyzátorov, ktorý je každoročne nadviazaný na primárny NIST štandard č. 17 v ČHMÚ Praha. Výsledky meraní priebežne prvotne validujú operátori monitorovacieho systému a ukladajú do databázy Kvalita ovzdušia. Finálnu validáciu údajov vykonáva špecialista s využitím pomocného validačného SW, pri rešpektovaní výsledkov kalibrácií. Kalibračné laboratórium je akreditované podľa STN/ISO/CEN 17025.

Matematické modely, v zmysle európskej aj slovenskej legislatívy ochrany ovzdušia, patria medzi základné nástroje na hodnotenie kvality ovzdušia. Modely umožňujú (v rôznych priestorových meradlách) plošne vyjadriť rozloženie požadovaných charakteristík znečistenia ovzdušia, výpočty očakávaného znečistenia ovzdušia pre rôzne scenáre vývoja emisií a pod. Podľa právnych predpisov EÚ je samostatná aplikácia modelu možná len pre koncentrácie znečisťujúcich látok pod dolnou medzou na hodnotenie kvality ovzdušia. Pri vyšších úrovniach sa musí kombinovať modelovanie s monitoringom. Proces harmonizácie disperzných modelov v EÚ ešte nie je ukončený. V členských štátoch sa zatiaľ odporúča aplikácia národných modelov. Európska regionálna (pozaďová) úroveň znečistenia ovzdušia, vrátane transhraničných prenosov, sa hodnotí pomocou modelov (aj meraní) programu EMEP, a to pre acidifikáciu, eutrofizáciu, prízemný ozón, ťažké kovy a perzistentné organické zlúčeniny.

Zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší) ustanovuje postup pre hodnotenie kvality ovzdušia. Ďalšie podrobnosti ustanovuje vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok, ktoré realizuje SHMÚ na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia. V nadväznosti na merania sa pre plošné hodnotenie kvality ovzdušia využívajú metódy matematického modelovania. Legislatíva predpisuje neurčitost' modelovania pre jednotlivé znečisťujúce látky, ktorá v prípade ozónu pre 1h aj 8h hodnoty činí $\pm 50\%$. Aplikácia modelov však má svoje obmedzenia. Osobitne to platí pre sofistikované modely väčších priestorových meradiel, ktoré popri prenose a rozptyle, zahrňujú chemickú transformáciu a depozíciu, čo je v prípade ozónu nevyhnutné. Ich aplikácia vyžaduje medzinárodnú spoluprácu (minimálne okolitých štátov) a zabezpečenie nadväznosti na model EMEP. Modelovanie znečistenia ovzdušia na Slovensku navyše komplikuje mimoriadna členitosť územia.

SHMÚ v súčasnosti pracuje s dvomi typmi modelov (Szabó, 2004):

- **CEMOD:** modelovanie základných znečisťujúcich látok (SO_2 , NO_x , NO_2 a CO) na celom území Slovenska,
- **IDWA:** priestorová (3 D) anizotropná interpolácia koncentrácií vybraných látok (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, ťažké kovy a ozón) na celom území Slovenska.

Obidva modely boli vyvinuté na SHMÚ a slúžia pre hodnotenie znečistenia ovzdušia na území celého štátu. Model CEMOD je vhodný len pre znečisťujúce látky s dlhšou dobou zotrvania v ovzduší. Transformáciu $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ jednoducho parametrizuje (TA Luft, Nemecko). Interpoláčny model IDWA sa aplikuje pre znečisťujúce látky, pre ktoré chýbajú emisné údaje v požadovanej forme a pre ktoré je typické vysoké regionálne pozadie a významne sa uplatňuje diaľkový prenos, prípadne prírodné zdroje (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, ťažké kovy, atď.). V tomto modeli je miera vplyvu monitorovacích staníc na koncentrácie v uzlových bodoch siete modelu nepriamo závislá od ich vzájomnej vzdialenosti. Základom pre anizotropnú korekciu sú veterné ružice. Vertikálny profil koncentrácií sa stanovuje empiricky na základe meraní regionálnych pozaďových staníc situovaných v rôznych nadmorských výškach. Pomocou týchto modelov je možné, v kombinácii s výsledkami automatických monitorovacích staníc a regionálnych pozaďových

staníc, hodnotiť kvalitu ovzdušia na celom území Slovenska pre všetky zákonom požadované ukazovatele v medziach legislatívou stanovenej neurčitosti.

Prízemný ozón predstavuje osobitný prípad. Na jeho modelovanie existujú viaceré sofistikované modely. Využitie takýchto modelov pre samostatné hodnotenie relatívne malého územia Slovenska je nereálne. Preto pre plošné hodnotenie rozloženia indikátorov úrovne prízemného ozónu na území Slovenska sa tiež využíva interpolačný model IDWA. Základné vstupné údaje pre výpočet predstavujú výsledky meraní z národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia a údaje z národnej meteorologickej siete.

5 PÔVOD ZNEČISTENIA

Formovanie úrovne koncentrácií prízemného ozónu je veľmi zložitý proces. Uplatňuje sa v ňom prenos ozónu z vyšších vrstiev troposféry, horizontálny diaľkový (transhraničný) prenos a lokálna fotochemická produkcia ozónu, a to z biogénnych aj antropogénnych emisií jeho prekursorov (NO_x, VOC, CO). Biogénna emisia prekursorov (izoprén a monoterpény z lesov) exponenciálne rastie s teplotou vzduchu. Národnými opatreniami možno regulovať len antropogénnu emisiu prekursorov, t.j. antropogénne podmienenú tvorbu ozónu na území Slovenska. Podľa meraní aj modelových výpočtov lokálna fotochemická produkcia prízemného ozónu na Slovensku sa na celkovej úrovni koncentrácií podieľa v priemere menej ako 10 % (pozri kapitolu 6). Väčšina prízemného ozónu na Slovensku má advektívny pôvod (prenos z vyšších hladín, horizontálny prenos cez hranice štátu).

5.1 Emisie prekursorov ozónu na Slovensku v rokoch 1990–2008

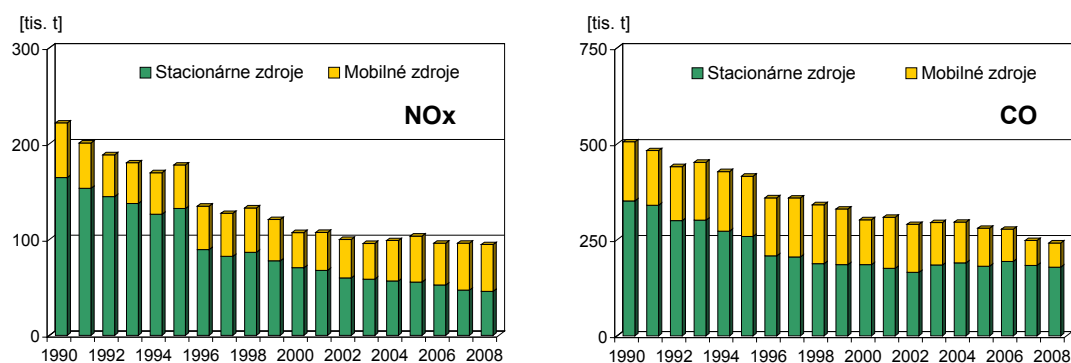
Celkové emisie prekursorov ozónu Slovenskej republiky sú zhrnuté v tabuľkách 11–12 a ich vývoj znázornený na obrázkoch 12–13. Emisie NO_x a CO sú spracovávané podľa zdrojov (bottom-up), zatiaľ čo NMVOC podľa sektorov (top-down). Údaje dokumentujú výrazný pokles emisií prekursorov ozónu na Slovensku v období 1990 až 2008. Tento pokles je výsledkom komplexu opatrení, ktoré sa realizovali na Slovensku v procese prechodu z centrálne plánovanej ekonomiky na trhovú (reštrukturalizácia priemyslu, deregulácia cien palív a energie, nová legislatíva ochrany ovzdušia – založená na emisných limitoch a poplatkoch za znečisťovanie, povinné katalyzátory na automobiloch od roku 1993, náhrada tuhých a kvapalných palív zemným plynom, rast energetickej efektívnosti pri výrobe aj spotrebe, postupné zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, implementácia legislatívy kvality ovzdušia EÚ od roku 2002 a iné). Mapa cestnej siete SR sa nachádza v Prílohe 1. Polohy 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NO_x a CO v rokoch 2006 až 2008 sú znázornené v Prílohe 1.

Tab. 11 Emisie NO_x, CO [tis. t] v SR v rokoch 1990, 1995, 2000–2008

Zdroje	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
NO _x	Stacionárne*	165	132	71	68	60	59	57	56	52	47	46
	Mobilné**	57	45	38	40	40	37	42	48	44	49	49
	Spolu	222	178	109	108	100	96	99	104	96	96	95
CO	Stacionárne*	351	259	185	176	165	184	190	181	194	183	178
	Mobilné**	154	157	122	133	125	110	106	99	84	65	63
	Spolu	505	416	307	309	290	295	296	280	277	248	242

Emisie stanovené k 31. 10. 2009 *Národný emisný informačný systém (NEIS) **metodika COPERT

Obr. 12 Vývojové trendy emisií NO_x a CO

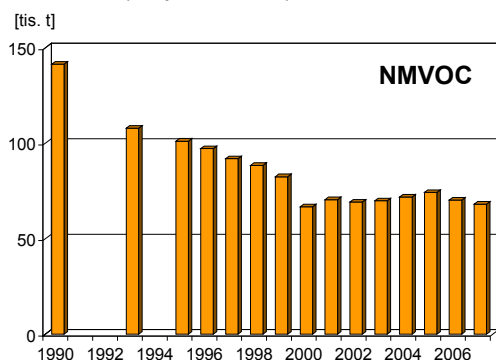


Tab. 12 Emisie NMVOC v Slovenskej republike [t] v rokoch 1990, 1995 a 2000-2008

Sektor / Subsektor	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Spaľovacie procesy I	335	258	201	221	215	214	203	185	174	158	172
Systémová energetika	223	187	139	159	147	161	156	140	131	121	130
Komunálna energetika	112	71	62	62	67	53	47	46	43	37	42
Spaľovacie procesy II	12641	9618	7913	8305	7071	7506	8931	11933	11162	11114	11174
Vykurovanie obchodu a služieb	226	150	26	27	23	24	25	28	27	29	33
Vykurovanie domácností	12415	9468	7881	8271	7040	7474	8899	11897	11127	11078	11135
Spaľovanie v poľnohospodárstve			6	7	7	7	7	9	8	6	6
Spaľovacie procesy v priemysle	981	805	584	772	647	703	752	806	898	881	884
Priemyselná energetika	206	150	158	231	146	168	120	121	117	94	94
Výroba železa	32	29	28	29	32	35	34	33	37	36	32
Aglomerácia rudy	438	358	396	403	383	409	402	384	390	367	338
Výroba medi	305	268	2	109	85	91	195	268	353	384	420
Priemyselné technológie	27029	11129	8717	8343	7727	7151	7103	6434	5821	5474	4902
Spracovanie ropy	17188	7474	6627	6306	5571	4672	4617	4058	3469	3166	2804
Výroba koksu	1053	834	719	719	765	801	800	783	787	783	720
Výroba ocele	43	36	34	37	40	42	41	41	47	47	42
Studené a teplé valcovanie	233	297	300	267	304	336	329	341	361	372	347
Výroba hliníka	0,101	0,049	0,165	0,165	0,165	0,167	0,235	0,239	0,237	0,252	0,244
Priemyselná organická chémia	6437	1369	651	644	690	941	970	870	845	793	667
Potravinársky priemysel	2073	1118	385	370	357	358	346	340	311	312	322
Asfaltovanie ciest	2,42	1,00	0,50	0,47	0,49	0,60	0,49	0,74	0,54	0,76	0,81
Ťažba a distribúcia nerastných surovín	8822	8535	5929	6161	6024	7431	7696	7105	6276	6170	6362
Ťažba a doprava ropy	5198	4298	3750	3848	3801	3999	4149	4281	4472	4266	4272
Distribúcia pohonných hmôt	3624	4237	2179	2313	2223	3432	3547	2824	1804	1904	2091
Používanie rozpúšťadiel a ostat. výrob.	52875	37065	26978	28725	31020	32272	32760	33561	34634	33579	33964
Používanie náterov a lepidiel	32811	20687	13214	14025	15110	16369	18457	18918	19522	20003	20385
Chemické čistenie a odmasťovanie	11500	7695	5092	6171	7332	7408	5822	6101	6600	5057	5052
Spracovanie rast. tukov a olejov	332	363	299	191	240	156	134	189	152	148	138
Výrobky	8232	8320	8374	8337	8338	8339	8346	8353	8360	8372	8389
Cestná doprava	32611	32373	15207	16783	15218	13484	13301	12991	10211	9643	9491
Ostatná doprava	953	599	528	524	500	460	477	496	449	477	442
Spaľovanie a skládkovanie odpadu	4631	388	428	322	579	758	449	541	509	381	613
Poľnohospodárstvo	651	436	436	436	436	436	436	436	436	437	438
Spolu	141529	101206	66922	70591	69436	70415	72109	74489	70571	68314	68442

Emisie stanovené k 15. 2. 2010

Obr. 13 Vývojové trendy emisií NMVOC



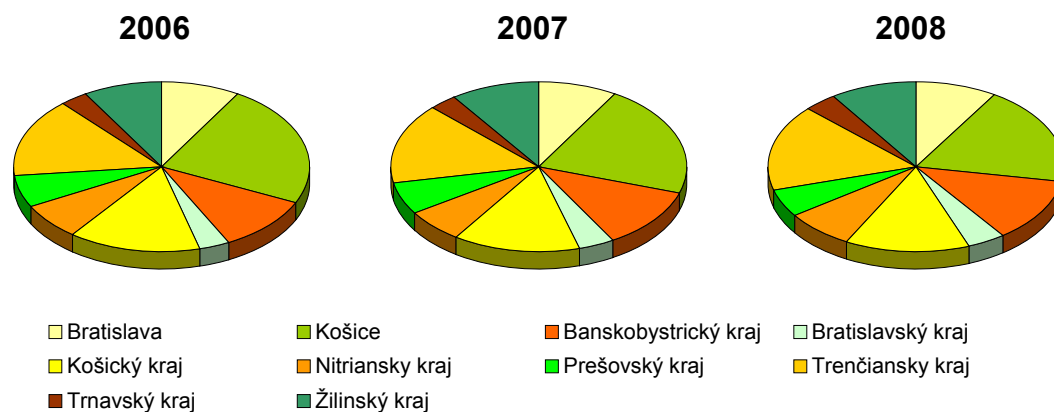
5.2 Emisie NOx zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2003–2008

Údaje o emisiách NOx zo stacionárnych zdrojov, rozdelené podľa aglomerácií a zón SR za roky 2003–2008, sú zhrnuté v tabuľke 13 a znázornené na obrázku 14. V tabuľke 14 sú uvedené emisie 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NOx a ich podiel na celkových emisiách SR v rokoch 2006–2008.

Tab. 13 Emisie NOx [t] zo stacionárnych zdrojov v aglomeráciách a zónach.

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aglomerácie	Bratislava	5 414	5 260	4 791	4521	4110	4112
	Košice	12 343	11 092	10 929	12222	9975	8665
Zóny	Banskobystrický kraj	5 843	6 146	6 281	5522	5550	5699
	Bratislavský kraj	1 590	1 650	1 742	1700	1882	1874
	Košický kraj	9 824	8 967	10 314	7543	6538	6189
	Nitriansky kraj	3 993	4 424	3 989	3653	2979	3465
	Prešovský kraj	3 224	3 173	3 459	3284	2849	2490
	Trenčiansky kraj	10 198	9 687	7 822	7835	7219	7588
	Trnavský kraj	1 670	1 652	1 667	1608	1470	1563
	Žilinský kraj	4 483	4 700	4 674	4479	4550	4397
SR spolu		58 581	56 752	55 666	52366	47122	46042

Obr. 14 Podiel aglomerácií a zón na emisiách NOx zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2003–2008



Tab. 14 Poradie 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NOx ich podiel na celkových emisiách SR v rokoch 2006–2008.

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	NOx [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	10 286	10,7
2	Michalovce	SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	4 216	4,4
3	Prievidza	SE, a.s., Bratislava, o.z., ENO Zemianske Kostofany	3 586	3,7
4	Bratislava II	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	3 010	3,1
5	Košice IV	TEKO, a.s., Košice	1 258	1,3
6	Malacky	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	1 143	1,2
7	Ilava	Považská cementáreň, a.s. Ladce	1 089	1,1
8	Ružomberok	Mondi business paper scp, a.s. Ružomberok	1 062	1,1
9	Humenné	CHEMES a.s. Humenné	775	0,8
10	Revúca	Slovenské magnezitové závody a.s., Jelšava	772	0,8

2007

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	NOx [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	7783	8,1
2	Prievidza	SE, a.s., Bratislava, o.z., ENO Zemianske Kostofany	3559	3,7
3	Michalovce	SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	2975	3,0
4	Bratislava II	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	2513	2,6
5	Košice IV	TEKO, a.s., Košice	1447	1,5
6	Malacky	Holcim (Slovensko), a.s. Rohožník	1346	1,4
7	Ružomberok	Mondi business paper scp, a.s. Ružomberok	1101	1,1
8	Michalovce	SPP-PREPRAVA, a.s., závod Veľké Kapušany	918	1,0
9	Veľký Krtíš	SPP-PREPRAVA, a.s., závod Veľké Zlievce	877	0,9
10	Ilava	Považská cementáreň, a.s. Ladce	857	0,9

2008

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	NOx [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	6 582	7,0
2	Prievidza	SE, a.s., Bratislava, o.z., ENO Zemianske Kostofany	3 822	4,0
3	Bratislava II	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	2 555	2,7
4	Michalovce	SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II	1 867	2,0
5	Košice IV	TEKO, a.s., Košice	1 500	1,6
6	Malacky	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	1 311	1,4
7	Ružomberok	Mondi business paper scp, a.s. Ružomberok	1 061	1,1
8	Ilava	Považská cementáreň, a.s. Ladce	1 046	1,1
9	Michalovce	eustream, a.s., prev. Veľké Kapušany	1 032	1,1
10	Košice-okolie	V.S.H., a.s. Turňa nad Bodvou	1 014	1,1

Zdroj: SHMÚ – NEIS

5.3 Emisie CO zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2003–2008

Údaje o emisiách CO zo stacionárnych zdrojov, rozdelené podľa aglomerácií a zón SR za roky 2003–2008, sú zhrnuté v tabuľke 15 a znázornené na obrázku 15. V tabuľke 16 sú uvedené emisie 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich CO a ich podiel na celkových emisiách SR v rokoch 2006–2008.

Tab. 15 Emisie CO [t] zo stacionárnych zdrojov v aglomeráciách a zónach.

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aglomerácie	Bratislava	1 204	1 254	1 120	1065	879	821
	Košice	104 600	107 212	93 197	109060	102663	94378
Zóny	Banskobystrický kraj	25 729	27 834	29 375	26835	27382	29303
	Bratislavský kraj	2 789	1 767	1 576	1901	2020	2661
	Košický kraj	7 861	8 242	11 109	10108	9680	9764
	Nitriansky kraj	5 615	5 700	6 627	6459	5690	6849
	Prešovský kraj	8 796	8 802	9 282	8714	7522	7080
	Trenčiansky kraj	7 801	8 040	9 331	10854	9430	10043
	Trnavský kraj	3 397	3 496	3 865	3563	3459	3306
Žilinský kraj	16 459	17 253	15 924	14990	14686	14210	
SR spolu		184 252	189 601	181 407	193550	183410	178415

Obr. 15 Podiel aglomerácií a zón na emisiách CO zo stacionárnych zdrojov v rokoch 2006–2008



Tab. 16 Poradie 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich CO a ich podiel na celkových emisiách SR v rokoch 2006–2008.

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	CO [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	108 565	39,1
2	Žiar nad Hronom	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	12 957	4,7
3	Dolný Kubín	OFZ, a.s., Istebné	2 512	0,9
4	Trenčín	CEMMAC, a.s., Horné Srnie	2 185	0,8
5	Ilava	Považská cementáreň a.s. Ladce	2 006	0,7
6	Spišská Nová Ves	KOVOHUTY, a.s., Krompachy	1990	0,7
7	Žilina	Dolvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a vápenka	1 806	0,7
8	Revúca	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	1631	0,6
9	Nitra	Calmit, s.r.o., Bratislava, záv. Žirany	1 166	0,4
10	Vranov nad Topľou	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1166	0,4

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	CO [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	102022	41,0
2	Žiar nad Hronom	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	12 943	5,2
3	Žilina	Dolvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a vápenka	2928	1,2
4	Spišská Nová Ves	KOVOHUTY, a.s., Krompachy	2731	1,1
5	Revúca	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	2106	0,8
6	Rimavská Sobota	Calmit, s.r.o., Bratislava, záv. Tisovec	1878	0,8
7	Dolný Kubín	OFZ, a.s., Istebné	1847	0,7
8	Trenčín	CEMMAC, a.s., Horné Srnie	1708	0,7
9	Ilava	Považská cementáreň a.s. Ladce	1547	0,6
10	Malacky	Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník	976	0,4

Poradie	Okres	Prevádzkovateľ	CO [t/rok]	Podiel [%]
1	Košice II	U. S. Steel, s.r.o., Košice	91 240	37,7
2	Žiar nad Hronom	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	13 604	5,6
3	Rimavská Sobota	Calmit, s.r.o. Bratislava, prev. Tisovec	3 429	1,4
4	Košice II	Carmeuse Slovakia s.r.o. závod Košice	2 833	1,2
5	Spišská Nová Ves	KOVOHUTY, a.s., Krompachy	2 618	1,0
6	Nitra	Calmit, s.r.o. Bratislava, prev. Žirany	2 075	0,9
7	Ilava	Považská cementáreň a.s. Ladce	1 968	0,8
8	Trenčín	CEMMAC, a.s., Horné Srnie	1 857	0,8
9	Žilina	Dolvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a vápenka	1 809	0,8
10	Revúca	Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava	1 729	0,7

Zdroj: SHMÚ–NEIS

5.4 Emisie NMVOC

Údaje o emisiách NMVOC (VOC bez metánu) sú spracované bilančne, metodikou Joint EMEP/CORINAIR podľa sektorov pre celé Slovensko za obdobie 1990, 1995 a 2000–2008 (Tab. 11 v kap. 5.1). Najväčšie emisie NMVOC sú zo sektorov „Používanie rozpúšťadiel a ostatných výrobkov“ a „Cestná doprava“. Tabuľka 17 uvádza približné rozdelenie emisií NMVOC podľa zón. Emisie z aglomerácií (Bratislava a Košice) sú pripočítané k emisiám relevantnej zóny.

Tab. 17 Emisie NMVOC [t] zo stacionárnych aj mobilných zdrojov v roku 2008

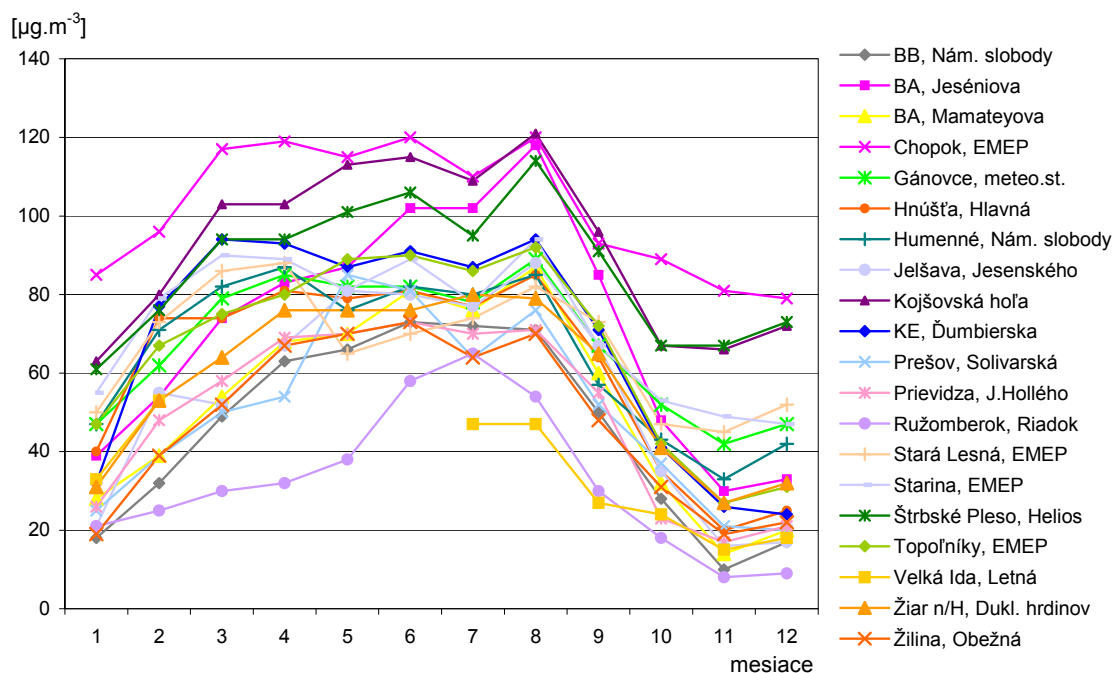
		2008
Zóny	Banskobystrický kraj	8570
	Bratislavský kraj + aglomerácia Bratislava	12732
	Košický kraj + aglomerácia Košice	9876
	Nitriansky kraj	7494
	Prešovský kraj	8853
	Trenčiansky kraj	6644
	Trnavský kraj	5692
	Žilinský kraj	8580
SR spolu		68 443

6 ANALÝZA SITUÁCIE

Rast koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku od roku 1968 (dvojročné merania dr. Warmbta z bývalej NRD v oblasti Vysokých Tatier) do roku 1992 činil v priemere asi $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ročne. Podobné trendy sa pozorovali v celej Európe. Dávajú sa do súvisu s rastúcou emisiou prekursorov ozónu (NO_x , VOC, CO) z automobilovej dopravy, energetiky a priemyslu. Po roku 1992 sa rastúci trend priemerných koncentrácií prízemného ozónu na Slovensku zastavil. Úroveň koncentrácií kolísala v závislosti od fotochemickej aktivity jednotlivých rokov. Najvyššie koncentrácie sa pozorovali v extrémne teplom a suchom roku 2003. Je to prekvapujúce, pretože antropogénne emisie prekursorov ozónu na Slovensku v období 1990–2008 poklesli : NMVOC z 141 kt na 68 kt; NO_x z 222 kt na 95 kt a CO z 505 kt na 242kt.

Koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku narastajú s nadmorskou výškou. Dokumentuje to obrázok 16. Priemerné mesačné koncentrácie sú po celý rok najvyššie na horských stanicích (Chopok 2008 m a Kojšovská hoľa 1253 m n. m.). Po nich nasledujú vidiecke pozadové stanice, prímestské stanice a najnižšie hodnoty sa namerali na mestských a priemyselných stanicích. V letnom období popoludní sa výšková závislosť stráca. Koncentrácie sa v čase najväčšej vertikálnej výmeny v denných hodinách v spodnej atmosfére v celom výškovom profile prakticky vyrovnajú. V údolných stanicích sa v jasných máloveterných dňoch dokonca pozorujú o niečo vyššie hodnoty ako na horských stanicích. Tento rozdiel, ktorého príčinou je lokálna fotochemická produkcia prízemného ozónu, činí niekoľko percent (do 10 %). Regionálne pozadové koncentrácie NO_x sú v tom čase viac ako o rád nižšie ako koncentrácie prízemného ozónu, čo tiež potvrdzuje malý význam lokálnej produkcie ozónu.

Obr. 16 Priemerné mesačné koncentrácie prízemného ozónu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] na Slovensku v roku 2003.



V spolupráci s Holandskom sa pomocou modelu LOTOS-EUROS rekalkulovali koncentrácie prízemného ozónu nad Európou pre roky 1999 (takmer normálny rok) a 2003 (rekordne teplý a suchý rok), a to v oboch rokoch pre dva varianty – so slovenskými a bez slovenských emisií antropogénnych prekursorov ozónu. Výsledky potvrdili veľmi malý vplyv emisií Slovenska na stredo európsku úroveň koncentrácií ozónu a tým aj veľmi malé možnosti jej ovplyvnenia národnými opatreniami. Lokálna produkcia prízemného ozónu na Slovensku je podľa modelu LOTOS-EUROS (v súhlase s výsledkami meraní) veľmi malá. Ročný priemer koncentrácií prízemného ozónu slovenské emisie prakticky neovplyvňujú, maximálne hodnoty v lete zvyšujú o niekoľko percent a v zime o približne rovnakú hodnotu znižujú.

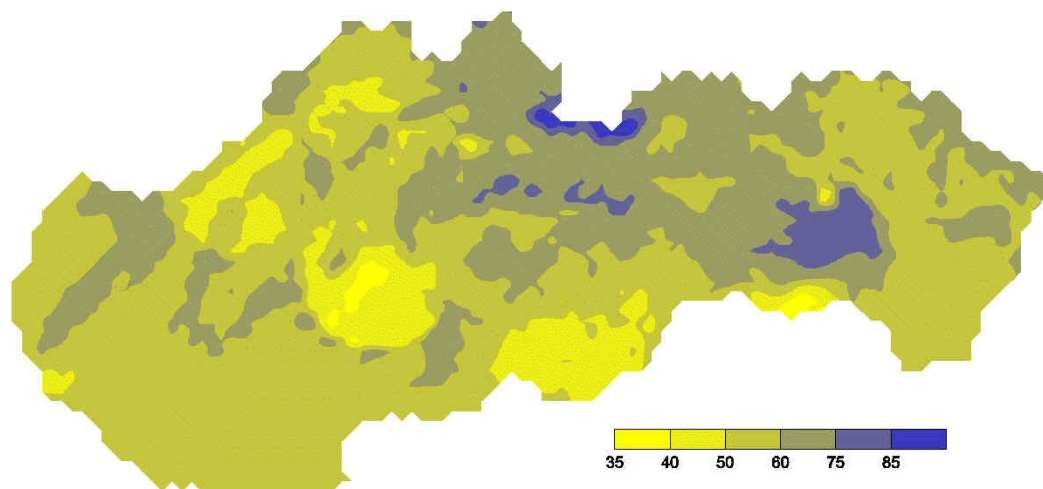
Rozloženie hodnôt hlavných indikátorov úrovne prízemného ozónu na území Slovenska je znázornené na obrázkoch 17–19. Mapy sú výsledkom aplikácie modelu IDWA.

Na tvorbe prízemného ozónu v južnej aj strednej Európe sa významne podieľajú biogénne emisie prekursorov (izoprén z listnatých lesov, monoterpény z ihličnatých lesov). Biogénne emisie z lesov exponenciálne rastú s rastúcou teplotou vzduchu. Lesy pokrývajú 41 % územia Slovenska. Prihraničné územia okolitých štátov sú tiež široko zalesnené. V posledných desaťročiach sa pozoruje rast hektárových zásob dreva v lesoch Slovenska (ale aj napr. v Rakúsku, Slovinsku, Švajčiarsku, ..). Nárast v rokoch 1990–2002 bol na Slovensku 12 %. Úmerne rásť emisie biogénnych emisií, najmä s prihliadnutím na sériu veľmi teplých rokov v poslednom desaťročí. Tento vplyv mohol do značnej miery kompenzovať pozitívne efekty redukcie antropogénnych emisií prekursorov ozónu na Slovensku. Miera vplyvu biogénnych emisií z lesov na produkciu prízemného ozónu zatiaľ nebola na Slovensku zhodnotená.

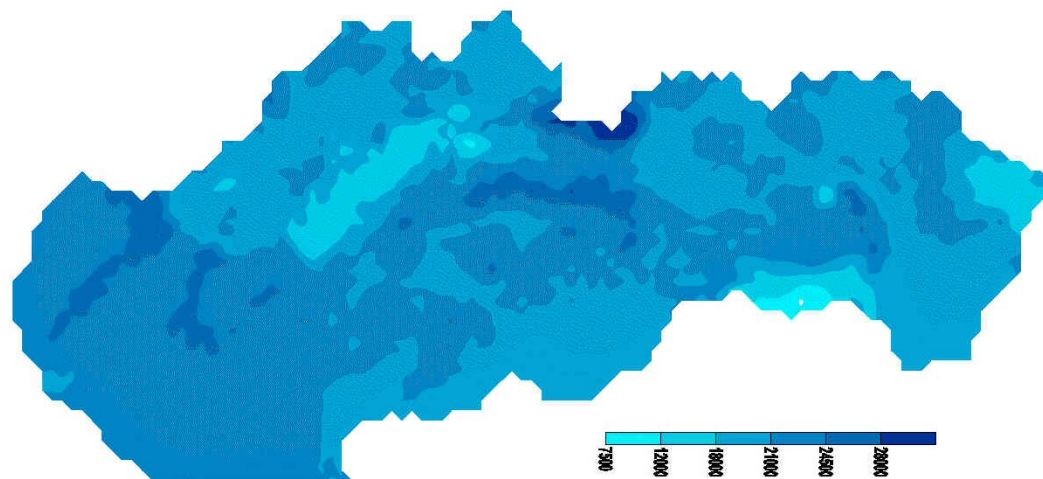
Slovensko je malá krajina v strede Európy. Výsledky monitoringu a modelovania jasne potvrdzujú prevažne advektívny pôvod prízemného ozónu a veľmi malý podiel lokálnej fotochemickej tvorby z antropogénnych prekursorov. Dominuje prenos po vertikále smerom k povrchu z vrstvy akumulácie ozónu vo vyšších hladinách atmosféry a horizontálny (transhraničný) prenos, hlavne z južného sektoru. Potenciál národných opatrení na zníženie úrovne koncentrácií prízemného ozónu na území Slovenska je veľmi malý. Potvrdzujú to nasledujúce skutočnosti:

1. Masívne zníženie národných emisií prekursorov ozónu za posledné roky neprineslo zníženie úrovne koncentrácií prízemného ozónu na území Slovenska.
2. Výsledky meraní z monitorovacích staníc umiestnených v rôznych nadmorských výškach umožnili kvantifikovať prenos ozónu smerom k povrchu ako dominantný vplyv a odhadnúť význam lokálnej produkcie ozónu na Slovensku na menej ako 10 %. Zodpovedá tomu aj úroveň vidieckych pozad'ových koncentrácií NO₂ oproti koncentráciám prízemného ozónu.
3. Výsledky výpočtov pomocou holandského modelu LOTOS-EUROS pre roky 1999 a 2003 poukázali na veľmi malý vplyv Slovenska na stredo európsku úroveň koncentrácií prízemného ozónu.
4. Veľmi sporadické prekročovanie informačného (180 µg.m⁻³) a výstražného (240 µg.m⁻³) prahu pre verejnosť (hlavne na juhozápadnom Slovensku) malo vždy advektívny (transhraničný) charakter. Lokálne regulačné opatrenia (napr. obmedzovanie autodopravy v Bratislave) by spôsobili len zníženie titračného účinku oxidov dusíka z lokálnych zdrojov a tým zvýšenie koncentrácií ozónu v centre mesta. Pozad'ová úroveň koncentrácií by sa nezmenila.
5. Zníženie ročného priemeru pre ochranu materiálov pod 40 µg.m⁻³, zníženie počtu dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pod 25 dní za kalendárny rok v priemere za 3 roky a zníženie hodnôt AOT40 na ochranu vegetácie pod cieľové úrovne do roku 2010 je z dnešného pohľadu nereálne a národnými opatreniami (splnenie Göteborgských, prípadne prísnejších emisných stropov) sa nedá dosiahnuť.

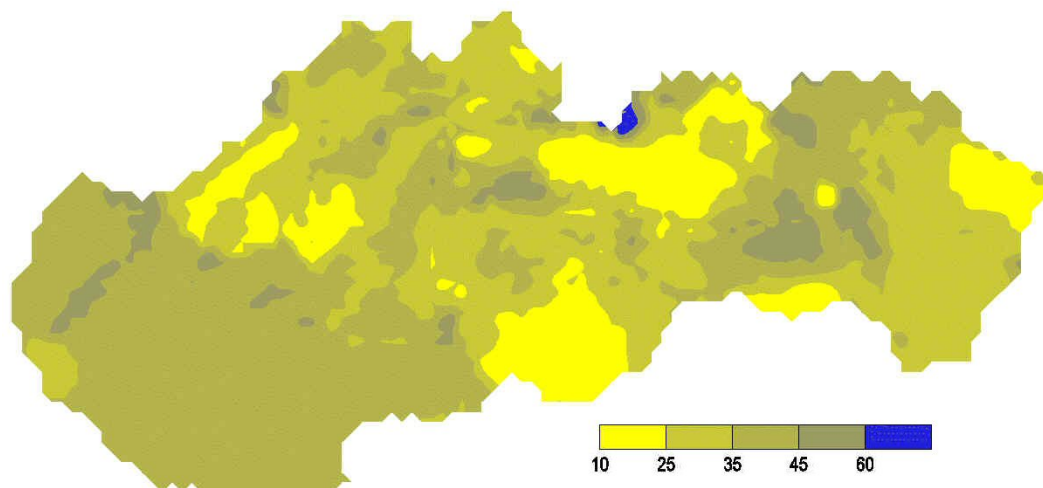
Obr. 17 Počet dní, v ktorých bola prekročená cieľová hodnota prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), priemer za roky 2007–2009.



Obr. 18 Priemerné hodnoty AOT40 pre ochranu vegetácie [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$], priemer 2005–2009.



Obr. 19 Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], rok 2009.



7 OPATRENIA NA ZLEPŠENIE KVALITY OVZDUŠIA

Opatrenia na zlepšenie daného stavu sa realizujú na národnej úrovni implementáciou národnej právnej úpravy ochrany ovzdušia a implementáciou strategických dokumentov prijatých vládou Slovenskej republiky.

Rôznorodé opatrenia na zlepšenie stavu sú a budú realizované na národnej úrovni. Ide o nasledovnú sústavu opatrení:

1. Plánovacie
2. Normatívne
3. Organizačné
4. Ekonomické
5. Informačné
6. Inštitucionálne
7. Dobrovoľné

7.1 Právna úprava napomáhajúca plneniu opatrení na znižovanie koncentrácie ozónu v ovzduší

■ **Zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší**

V rámci tohto zákona bol do právnych úprav v oblasti ochrany ovzdušia zavedená aj problematika národných emisných stropov a mechanizmus vyhlasovania tzv. emisných kvót, čo je najväčšie množstvo znečisťujúcej látky, ktoré môže emitovať určitá skupina zdrojov v krajine, okrese alebo ako jediný zdroj. Okrem toho sú v zákone zavedené povinnosti prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia, ktoré súvisia priamo s ochranou ovzdušia.

■ **Zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov**

Podľa tohto zákona je každý prevádzkovateľ zdroja znečisťovania ovzdušia povinný uhradiť progresívne sa zvyšujúce poplatky (podľa koeficientov definovaných pre každý rok), v závislosti od množstva a typu znečisťujúcich látok emitovaných do ovzdušia.

■ **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 361/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania zariadení používaných na skladovanie benzínu**

Vyhláška ustanovuje povinnosti prevádzkovateľov týchto zariadení, ktoré smerujú k znižovaniu emisií prchavých organických látok, pochádzajúce zo skladovania benzínu a motorovej nafty.

■ **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia**

Ustanovuje limitné hodnoty znečistenia ovzdušia, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia, aglomerácie a zóny, podrobnosti o informáciách a údajoch, ktoré majú byť v programoch na zlepšenie kvality ovzdušia, limitné hodnoty na varovanie, informačné hraničné prahy a výstražné hraničné prahy pre smogové varovné a regulačné systémy, signály smogového varovného a regulačného systému, atď.

- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 356/2010 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší**
 Vyhláška stanovuje emisné limity, technické podmienky prevádzkovania pre zdroje znečisťovania ovzdušia, ktoré sú rozdelené do kategórií palivovo-energetický priemysel, priemyselná výroba a spracovanie kovov, výroba nekovových minerálnych produktov, chemický priemysel, nakladanie s odpadmi a ostatný priemysel a zariadenia.
- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 358/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú emisné limity, technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania zdrojov a ich zariadení, v ktorých sa používajú organické a monitorovanie ich emisií**
 Ustanovuje emisné limity, technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania zdrojov a ich zariadení, v ktorých sa používajú organické rozpúšťadlá s cieľom znížiť priame a nepriame účinky emisií prchavých organických zlúčenín na ovzdušie.
- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 314/2010 Z.z., ktorou sa ustanovuje program znižovania emisií, obsah údajov a spôsob informovania verejnosti**
 Zdroje znečisťovania ovzdušia, ktoré majú technické problémy s plnením povinností právnej úpravy ochrany ovzdušia, prípadne, ktoré sa nachádzajú v oblastiach riadenia kvality ovzdušia sú povinné vypracovať predmetný program. Ten okrem iného obsahuje návrhy technických riešení podľa jednotlivých technologických stupňov, ich ekonomický odhad a predpokladaný časový harmonogram.
- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 362/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách**
 Upravuje požiadavky na kvalitu tuhých fosílnych palív, kvapalných ropných palív, benzínu a motorovej nafty a definuje podmienky vedenia prevádzkovej evidencie (druh, rozsah a spôsob poskytovania údajov orgánu ochrany ovzdušia) pre výrobcov, dovozcov a predajcov palív.
- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č.159/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú národné emisné stropy a celkové množstvo kvót znečisťujúcich látok**
 Stanovuje národné emisné stropy SO₂ na roky 2007–2010, národné emisné stropy NO_x, VOC a NH₃ na rok 2010 ako aj celkové množstvo kvót oxidov síry na roky 2007–2008 v členení na okresy.
- **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č.359/2010 Z.z. o požiadavkách na obmedzovanie emisií prchavých organických zlúčenín unikajúcich pri používaní organických rozpúšťadiel v regulovaných výrobkoch**
 Ustanovuje požiadavky na obmedzovanie emisií prchavých organických zlúčenín unikajúcich pri používaní organických rozpúšťadiel vo farbách a lakoch na dekoratívne účely, funkčné účely a na ochranné účely a vo výrobkoch používaných na povrchovú úpravu vozidiel v autoopravárstve.
- **Zákon č.205/2004 Z.z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí v znení neskorších predpisov**
 Zákon upravuje podmienky a postup pri zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí orgánmi verejnej správy a inými právnickými osobami a fyzickými osobami určenými týmto zákonom.

- **Zákon č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov**
 Zákon upravuje podmienky, postup a rozsah slobodného prístupu k informáciám.
- **Zákon č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov**
 Zákon upravuje integrovanú prevenciu a kontrolu znečisťovania životného prostredia, práva a povinnosti prevádzkovateľov prevádzok priemyselných činností, úlohy orgánov verejnej správy v integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania, informačný systém integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania, podmienky odbornej spôsobilosti na poskytovanie odborného poradenstva v oblasti integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania.
- **Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov**
 Zákon upravuje systém komplexného odborného a verejného posudzovania vplyvov pripravovanej stavby, zariadenia alebo činnosti na životné prostredie ako aj posúdenia vplyvov strategických dokumentov na životné prostredie.
- **Zákon č. 725/2004 Z.z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov**
 Zákon okrem iného upravuje podmienky emisných kontrol cestných motorových vozidiel a zvláštnych motorových vozidiel, práva a povinnosti osôb, ktoré prevádzkujú pracoviská emisnej kontroly a podmienky montáže plynových zariadení, práva a povinnosti osôb, ktoré prevádzkujú pracoviská montáže plynových zariadení.
- **Zákon č. 98/2004 Z.z. o spotrebnej dani z minerálneho oleja**
 Zákon okrem iného upravuje sadzby spotrebných daní pohonných látok používaných v doprave, znížené sadzby daní na označené plynové oleje určené na použitie ako palivo alebo ako pohonná látka.
- **Zákon č. 582/2004 Z.z. o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady v znení neskorších predpisov**
 Zákon okrem iného upravuje daň z motorových vozidiel, stanovuje druhy miestnych daní (daň za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta).
- **Nariadenie vlády SR č. 200/2006 Z.z. o opatreniach proti emisiám znečisťujúcich látok z dieselových motorov poľnohospodárskych kolesových traktorov a lesných kolesových traktorov**
 Toto nariadenie upravuje podrobnosti o typovom schválení poľnohospodárskych kolesových traktorov a lesných kolesových traktorov vo vzťahu k emisiám znečisťujúcich látok.
- **Nariadenie vlády SR č. 246/2006 Z.z. o minimálnom množstve pohonných látok vyrobených z obnoviteľných zdrojov v motorových benzínoch a motorovej naftě uvádzaných na trh Slovenskej republiky**
 V zmysle uvedeného nariadenia vlády výrobca a predajca sú povinní ponúkať v motorových benzínoch a motorovej naftě používaných na dopravné účely minimálne množstvo biopalív alebo iných obnoviteľných palív v stanovených percentách vypočítaných z celkového množstva motorových benzínov a motorovej naftě uvedených na trh podľa členenia na stanovené časové horizonty.

■ **Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 384/2004 o dostupnosti spotrebiteľských informácií o spotrebe paliva a o emisiách CO₂ pri predaji a leasingu nových osobných automobilov**

Nariadenie ustanovuje povinnosť predajcov nových osobných automobilov úplne a pravdivo informovať spotrebiteľa pred kúpou alebo pred leasingom nového osobného automobilu o spotrebe paliva a o emisiách CO₂ nových osobných automobilov.

■ **Zákon č. 136/2000 Z.z. o hnojivách v znení neskorších predpisov**

Zákon stanovuje podmienky na uvádzanie hnojív, pestovateľských substrátov a pôdnych pomocných látok na úpravu vlastností pôdy do obehu, podmienky registrácie hnojív, ich skladovania a používania, podmienky agrochemického skúšania poľnohospodárskych pôd a zisťovania pôdnych vlastností lesných pozemkov.

V zmysle §9 odseku 2 sa musia hospodárske hnojivá skladovať tak, aby sa zamedzilo znečisteniu životného prostredia.

§10 definuje kritéria používania hnojív. Odsek 2 hovorí o povinnosti podnikateľov používať hnojivá v množstve a spôsobom zabezpečujúcim výživu rastlín a trvale udržateľnú pôdnu úrodnosť. Odsek 3 vymedzuje prípady, kedy sa hnojivá nesmú použiť na poľnohospodársku pôdu. Odsek 5 určuje povinnosť podnikateľom v pôdohospodárstve viesť trvalú evidenciu o príjme a použití hnojív na poľnohospodárskej pôde. Ministerstvo môže uložiť pokutu do 100 000 Sk podnikateľovi v pôdohospodárstve za porušenie povinností podľa §10 ods. 2 a 3.

■ **Zákon č. 489/2009 Z.z. o ekologickej poľnohospodárskej výrobe**

Zákon predstavuje zásadnú zmenu v právnom výkone ekologického poľnohospodárstva ustanovujú sa ním pravidlá ekologického poľnohospodárstva podľa právnych aktov Európskych spoločenstiev.

Ekologické poľnohospodárstvo je pritom vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, predstavujúci spôsob pestovania rastlín a chovu zvierat priaznivý voči životnému prostrediu, ktorého cieľom je trvalo-udržateľné poľnohospodárstvo. Využíva predovšetkým miestne a obnoviteľné zdroje a ekologicky šetrné technologické postupy. Ekologická poľnohospodárska výroba je taká výroba rastlín, v ktorej sa používajú osobitné oševné postupy, zelené hnojenie, hnojenie organickými hnojivami, povolenými prírodnými anorganickými hnojivami, mechanické, fyzikálne a biologické metódy na ochranu rastlín; ako aj chov hospodárskych zvierat, pre ktoré sa používajú krmivá pochádzajúce z ekologickej výroby a ktorým sa zabezpečuje welfare v maximálne nožnej miere.

■ **Zákon č. 193/2005 Z.z. o rastlinolekárskej starostlivosti**

Zákon ustanovuje povinnosti fyzických osôb a právnických osôb na úseku rastlinolekárskej starostlivosti, rastlinolekárske opatrenia proti zavlečeniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty a proti ich rozširovaniu na území SR, podmienky registrácie a kontroly prípravkov na ochranu rastlín, iných prípravkov a ich uvádzanie na trh, podmienky evidencie a kontroly mechanizačných prostriedkov, pôsobnosť orgánov rastlinolekárskej starostlivosti a sankcie za porušenie povinností ustanovených týmto zákonom.

Podľa §2 prípravkami na ochranu rastlín rozumieme účinné látky a prípravky obsahujúce jednu alebo viaceré účinné látky určené aj na ochranu rastlín alebo rastlinných produktov proti všetkým škodlivým organizmom, či určené na ničenie nežiaducich rastlín.

Podľa §3 ods. 1 uvedeného zákona je každý na úseku rastlinolekárskej starostlivosti povinný dodržiavať opatrenia podľa osobitných predpisov správnej praxe v ochrane rastlín aby nedošlo k poškodeniu zdravia ľudí a zvierat, životného prostredia a zdravotného stavu rastlín. Používať sa môžu len registrované prípravky na ochranu rastlín.

7.2 Plánovacie opatrenia

■ Redukčné plány na zníženie emisií prchavých organických zlúčenín

Redukčný plán je súbor technických a organizačných opatrení na zníženie emisií prchavých organických zlúčenín pre určité zariadenia. Tento plán umožňuje prevádzkovateľovi zariadenia znížiť emisie v takej miere, ktorá by sa dosiahla uplatnením emisných limitov určených v prílohe č. 2 vyhlášky MŽP SR 409/2003 Z.z., ktorou sa ustanovujú emisné limity, technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania zdrojov a ich zariadení, v ktorých sa používajú organické rozpúšťadlá. Na tento účel môže prevádzkovateľ zariadenia použiť akúkoľvek schému znižovania emisií vypracovanú špeciálne pre jeho zariadenie za predpokladu, že nakoniec dosiahne rovnaké zníženie emisií prchavých organických látok.

(Zodpovední: prevádzkovateľ zdroja, resp. zariadenia, v ktorom sa používajú organické rozpúšťadlá)

■ Programy znižovania emisií

Vypracovanie alebo aktualizáciu tohto programu zabezpečuje na základe vyzvania ObÚŽP prevádzkovateľ vybraného veľkého alebo stredného zdroja znečisťovania ovzdušia. Programy sa vypracovávajú v súlade s vyhláškou MŽP SR č.51/2004 Z.z., ktorou sa ustanovuje program znižovania emisií, obsah údajov a spôsob informovania verejnosti.

(Z: prevádzkovateľ vybraného veľkého alebo stredného zdroja znečisťovania ovzdušia)

■ Národný program rozvoja biopalív

Národný program rozvoja biopalív stanovuje indikatívne ciele náhrady motorových palív vyrobených na báze ropy biopalivami, špecifikuje požiadavky na surovinové zabezpečenie programu biozložkami, technicko-technologické požiadavky, legislatívne zabezpečenie a podporu zo strany štátu na realizáciu programu.

(Z: MH SR, MP SR, MŽP SR, MF SR)

■ Regionálne energetické politiky

V uznesení vlády SR č. 29/2006 k návrhu energetickej politiky SR bolo predsedom samosprávnych krajov odporučené rozpracovať energetickú politiku SR do regionálnych energetických politík

(Z: samosprávne kraje)

■ Regionálne energetické koncepcie využívania poľnohospodárskej a lesníckej biomasy

V uznesení vlády SR č. 218/2006 k Analýze vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania biomasy na energetické účely a návrhu na ďalšie riešenie, bolo predsedom samosprávnych krajov odporučené vypracovať predmetné regionálne energetické koncepcie

(Z: samosprávne kraje)

■ Koncepcie rozvoja cyklistickej dopravy

V schválenej Dopravnej politike SR do roku 2015 bolo v rámci navrhnutých opatrení na podporu rozvoja nemotorizovaných druhov dopravy odporučené vypracovať na úrovni samosprávnych krajov resp. obcí koncepciu rozvoja cyklistickej dopravy

(Z: samosprávne kraje, obce)

■ Akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľov Slovenskej republiky III (NEHAP III)

Schválený uznesením vlády SR 10/2006 z 11. 1. 2006 okrem iného obsahuje minimalizáciu negatívnych vplyvov súvisiacich s výstavbou dopravnej infraštruktúry na životné prostredie a zdravie obyvateľov. Na tento cieľ bolo vládou vyčlenených 4 000 miliónov Sk.

■ **Dopravná politika SR do roku 2015**

Schválená uznesením vlády SR 445/2005 z 8. 6. 2005 stanovila niekoľko cieľov. Medzi inými aj znižovanie negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie, modernizácia a rozvoj dopravnej infraštruktúry. Medzi priority je zaradená ekologizácia dopravy, rozvoj nemotorizovaných druhov dopravy.

■ **Návrh predbežného definovania priorít pre operačné programy v rámci budúceho cieľa Európska teritoriálna spolupráca – cezhraničná spolupráca**

Schválený uznesením vlády 9/2005 z 11. 1. 2006. Z tohto materiálu sa odvíjajú programy cezhraničnej spolupráce na roky 2007–2013 medzi SR a Maďarskou republikou, medzi SR a Českou republikou, medzi SR a Rakúskom, medzi SR a Poľskom. Vo všetkých programoch sa venuje pozornosť podpore obnoviteľných zdrojov energie, znižovaniu znečistenia v doprave, integrovanej ochrane životného prostredia, opatreniam na ochranu životného prostredia.

■ **Návrh Národného strategického a referenčného rámca SR pre programovacie obdobie 2007–2013**

Schválený uznesením vlády č.457 zo dňa 17. 5. 2006. schvaľuje základné črty a smerovania operačných programov, ktoré so životným prostredím súvisia. Aktualizácie schválená uznesením 832/2006. Ide o nasledovné programy:

Operačný program Životné prostredie

Návrh obsahuje Prioritnú os 3 Ochrana ovzdušia, ozónovej vrstvy a minimalizácia nepriaznivých vplyvov klimatických zmien vrátane podpory obnoviteľných zdrojov energie.

Operačný cieľ ochrana ovzdušia bude napĺňaný prostredníctvom podpory aktivít zameraných najmä na:

- znižovanie emisií základných a ostatných znečisťujúcich látok v ovzduší najmä tuhých znečisťujúcich látok (PM₁₀, PM_{2,5}), SO₂, NO_x, benzén, VOC, NH₃, ťažkých kovov a PAH
- ekologizáciu verejnej dopravy prioritne v oblastiach vyžadujúcich osobitnú ochranu ovzdušia¹
- riešenie kvality ovzdušia a skvalitňovanie a odbornú podporu monitorovania emisií a kvality ovzdušia podľa požiadaviek EÚ ako aj skvalitnenie Národného emisného informačného systému (NEIS)

Operačný cieľ Minimalizácia nepriaznivých vplyvov klimatických zmien vrátane podpory obnoviteľných zdrojov energie bude napĺňaný prostredníctvom podpory aktivít zameraných najmä na:

- znižovanie emisií skleníkových plynov spolu so znižovaním emisií základných znečisťujúcich látok
- zmenu palivovej základne energetických zdrojov na výrobu tepla a teplej vody v prospech využívania obnoviteľných zdrojov
- podpora opatrení na obmedzovanie emisií metánu z odpadového hospodárstva
- skvalitňovanie inventarizácie a projekcií emisií skleníkových plynov a propagácia ich redukcie

Návrh Operačného programu životné prostredie bol schválený uznesením vlády 1015 zo 6. 12. 2006.

¹ § 9 odsek 1 zákona č. 478/2002 o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č.401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov

Operačný program Doprava

Obsahuje prioritné osi železničná infraštruktúra, cestná infraštruktúra, železničná verejná osobná doprava. Medzi hlavné opatrenia súvisiace s ochranou ovzdušia patrí

- Obnova železničných mobilných prostriedkov pre regionálnu a medziregionálnu dopravu na elektrifikovaných tratiach,
- Obnova železničných mobilných prostriedkov pre regionálnu a medziregionálnu dopravu na neelektrifikovaných tratiach,
- Podpora mobility cestujúcich s obmedzenou pohyblivosťou a obmedzenou schopnosťou orientácie,
- Podpora regionálnej a prímestskej dopravy.

Návrh Operačného programu Doprava bol schválený uznesením vlády 1007 zo 6. 12. 2006.

Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast

Návrh obsahuje prioritnú os Podpora konkurencieschopnosti podnikov a služieb najmä prostredníctvom inovácií. V rámci tejto prioritnej osi sa v energetike budú podporovať projekty zamerané na využitie progresívnych technológií a modernizáciu existujúcich zdrojov energie tak, aby dochádzalo k redukcii environmentálneho znečistenia technológiami – návrh schválený uznesením vlády 1021 zo 6. 12. 2006

Operačný program Bratislavský kraj

Obsahuje opatrenia na podporu investícií do ochrany životného prostredia. S ochranou ovzdušia súvisí modernizácia a rozvoj ciest, v rámci ktorého bude podporovaná zvýšená plynulosť dopravy na báze komplexnej stratégie systému integrovanej dopravy v Bratislavskom samosprávnom kraji – návrh schválený uznesením vlády 1013 zo 6. 12. 2006.

■ **Akčný plán trvalo udržateľného rozvoja v SR 2005–2010**

Dokument schválený uznesením vlády SR 574/2005 podporuje využívanie proenvironmentálnych technológií a využitie existujúcich programov na ich implementáciu do ekonomiky SR.

■ **Národný program reforiem Slovenskej republiky na roky 2006–2008**

Dokument schválený uznesením vlády SR 797/2005 z 12. 10. 2005. Aj keď primárnym zámerom NPR je vytvorenie podmienok pre rýchly a dlhodobý hospodársky rast, jeho podpora nesmie byť založená na politikách, ktoré neprimerane zaťažujú životné prostredie. Naopak, pri správnom nastavení verejných politík sa môžu navzájom dopĺňať a umocňovať. Medzi environmentálne priority je tu okrem iných zaradené aj znižovanie znečisťovania životného prostredia, vybudovanie environmentálnej infraštruktúry, zvyšovanie environmentálnej kvality regiónov, ochrana pred nebezpečnými environmentálnymi rizikami a záťažami, zvýšenie úrovne environmentálneho vedomia obyvateľstva a podobne. Za účelom naplnenia priorít environmentálnej politiky bude potrebné realizovať opatrenia na zmiernenie zmien klímy, racionálne využívanie a zachovanie prírodných zdrojov, využívanie druhotných surovín, presadzovanie environmentálne vhodných výrobkov a systémov kvality

■ **Návrh postupnosti implementácie akčného plánu pre environmentálne technológie v SR**

Dokument bol schválený uznesením vlády SR 1046/2005 z 21. 12. 2005. Akčný plán pre environmentálne technológie slúži na podporu Lisabonskej stratégie v Európskej únii. Tento dokument definuje environmentálne technológie, prekážky, ktoré bránia používaniu týchto technológií a navrhuje spôsoby ich podpory. Pri analýze potrieb Slovenska, materiál navrhuje sústrediť pozornosť na technológie pre oblasť:

- znižovania energetickej náročnosti výroby a výrobkov,
- alternatívnych zdrojov energie a palív,
- využitie odpadov ako zdroja energie,
- a nové technológie na zhodnocovanie a zneškodňovanie nebezpečných odpadov.

(Z:MH SR, MŽP SR, MŠ SR, MP SR, Úrad pre verejné obstarávanie)

7.3 Normatívne opatrenia

- **Dodržiavanie stanovených emisných limitov v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 706/2002 Z.z.**
Vyhláška 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 neskorších predpisov určuje emisné limity, ktoré sú prevádzkovatelia zdrojov znečisťovania ovzdušia povinní,
(Z: prevádzkovateľ vybraného veľkého alebo stredného zdroja znečisťovania ovzdušia)
- **Dodržiavanie stanovených emisných limitov v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 409/2003 Z.z.**
Vyhláška MŽP SR č. 409/2003 Z.z., ktorou sa ustanovujú emisné limity, technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania zdrojov a ich zariadení, v ktorých sa používajú organické rozpúšťadlá v znení vyhlášky MŽP SR č. 132/2006 Z.z. ustanovuje podrobné povinnosti prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia, v ktorých sa používajú organické rozpúšťadlá.
(Z: prevádzkovateľ zdroja, resp. zariadenia, v ktorom sa používajú organické rozpúšťadlá)
- **Dodržiavanie hraničných hodnôt pre maximálny obsah prchavých organických zlúčenín**
Vyhláška MŽP SR č. 133/2006 Z.z. o požiadavkách na obmedzovanie emisií prchavých organických zlúčenín unikajúcich pri používaní rozpúšťadiel v regulovaných výrobkoch určuje podrobné povinnosti pre prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia pri povrchovej úprave objektov, stavieb a konštrukcií.
(Z: prevádzkovateľ zdroja, resp. zariadenia, v ktorom sa používajú organické rozpúšťadlá)
- **Dodržiavanie stanovených kvalitatívnych požiadaviek na palivá**
Vyhláška MŽP SR č. 53/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie evidencie o palivách v znení vyhlášky MŽP SR č. 102/2005 Z.z. ustanovuje podrobnosti.
(Z: podnikatelia, ktorí vyrábajú, dovážajú alebo predávajú na domáci trh alebo používajú na vlastnú spotrebu tuhé palivá, kvapalné ropné palivá a palivá určené na pohon spaľovacích motorov)
- **Zabezpečenie dodržiavanie podmienok prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách**
Emisné kontroly cestných motorových vozidiel v súlade so zákonom č. 725/2004 Z.z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách v znení neskorších predpisov
(Z: MDPaT, Krajské úrady dopravy, Obvodné úrady dopravy)
- **Dodržiavanie stanoveného množstva biopalív alebo iných obnoviteľných palív v motorových benzínoch a motorovej naftě používaných na prepravné účely v súlade s nariadením vlády SR č. 246/2006 Z.z.**
(Z: výrobcovia a predajcovia pohonných látok)
- **Vypracovanie legislatívnych opatrení na podporu využívania biomasy na energetické účely**
(Z: MH SR, MP SR v spolupráci s MŽP SR, MVaRR SR, MF SR)
- **Vytvorenie legislatívneho prostredia na realizáciu opatrení navrhnutých v Dopravnej politike SR do roku 2015 v rámci špecifického cieľa „Znižovať negatívne vplyvy dopravy na životné prostredie“**
(Z: MDPaT)

■ **Integrované povolenia k novým hlavne veľkým zdrojom znečisťovania**

Integrované povolenia vydávané v súlade so zákonom č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 205/2004 Z.z., zákona č. 220/2004 Z.z., zákona č. 572/2004 Z.z., zákona č. 587/2004 Z.z. a zákona č. 532/2005 Z.z. predstavujú jeden z najsilnejších preventívnych nástrojov starostlivosti o životné prostredie vrátane znižovania emisií znečisťujúcich látok. V integrovanom povolení je možné stanoviť individuálne emisné limity a ďalšie podmienky prevádzky zdroja vo väzbe na kvalitu ovzdušia lokality, v ktorej prevádzka má byť umiestnená.

(Z: MŽP SR, SIŽP)

■ **Posudzovanie vplyvov na životné prostredie**

Proces posudzovania vplyvov na životné prostredie je ďalším významným preventívnym nástrojom starostlivosti o životné prostredie a tým aj znižovania emisií znečisťujúcich látok. Jedná sa o strategické environmentálne posudzovanie (SEA) – t.j. hodnotenie vplyvu na životné prostredie pripravovaných stratégií, koncepcií, plánov, programov a o hodnotenie vplyvov na životné prostredie vybraných aktivít (EIA). Pri SEA ako jeden z indikátorov vplyvu na životné prostredie daného dokumentu by mal byť stanovený práve indikátor znečisťovania ovzdušia, EIA proces má význam pri posudzovaní jednak vhodnosti technológie ako aj vplyvu na ovzdušie vo väzbe na lokalizáciu zámeru.

(Z: MŽP SR, MP SR, MDPaT SR, MH SR, ÚŽP).

7.4 Organizačné opatrenia

■ **Preferencia Environmentálne vhodných výrobkov**

S cieľom zabezpečiť znižovanie negatívnych vplyvov výrobkov na životné prostredie bol v roku 2004 prijatý „Program environmentálneho označovania výrobkov“. Tento bol prijatý vo väzbe na zákon č. 469/2002 Z.z. o environmentálnom označovaní výrobkov, ktorý rieši účasť Slovenska na európskom environmentálnom označovaní a zároveň rozvoj národného označovania environmentálne vhodných výrobkov.

Používanie Environmentálne vhodných výrobkov vo vzťahu k splneniu cieľa programu je významné v dvoch rovinách:

- používanie výrobkov širokou verejnosťou
- používanie výrobkov v rámci podnikateľských aktivít (výroba, služby).

Významné sú hlavne výrobkové skupiny vodou riediteľných náterových hmôt.

Za účelom trvalého preferovania takýchto výrobkov je potrebná realizácia permanentnej informačnej kampane

(Z: MŽP SR)

■ **Zaradenie kritérií ochrany ovzdušia do verejných zákaziek**

Zaradenie kritérií ochrany ovzdušia do súťažných podmienok k vyhlasovaným verejným obstarávaniam realizovaným subjektami verejnej správy predstavujú pomerne jednoduchý nástroj ovplyvňovania množstva emisií. Ako príklad takýchto kritérií je možné uviesť:

- pri realizovaní zákazky používanie Environmentálne vhodných výrobkov,
- maximálne používanie vodou riediteľných farieb,
- maximálne využívanie obnoviteľných zdrojov energie,
- nadštandardné opatrenia na úsporu energie a pod.

Potrebné je preto zaviesť kritériá ochrany ovzdušia do verejných obstarávaní v rámci rezortu životného prostredia a navrhnúť zavedenie týchto kritérií do verejných obstarávaní ostatných rezortov.

(Z: MŽP SR, organizácie rezortu ŽP)

7.5 Ekonomické nástroje/opatrenia

■ Poplatky za znečisťovanie ovzdušia

Problematika poplatkov za znečisťovanie ovzdušia je upravená zákonom 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov. Je potrebné spracovať štúdiu ohľadne plnenia funkcie stimulácie takto stanovených poplatkov k vyššiemu obmedzovaniu emisií než ako sú stanovené predpismi (emisné limity, emisné kvóty)

(Z: MŽP SR)

■ Podpora projektov smerujúcich k znižovaniu emisií znečisťujúcich látok zo štátneho rozpočtu z príslušnej kapitoly vecne príslušného ministerstva

Je potrebné pokračovať s podporou projektov zameraných na znižovanie znečisťovania ovzdušia prostredníctvom využívania finančných prostriedkov zo štátneho rozpočtu z príslušnej kapitoly vecne príslušného ministerstva.

(Z: MŽP SR, MP SR, MDPaT SR, MH SR)

■ Finančná podpora z fondov EÚ

Využívanie jednotlivých fondov EÚ v rámci stanovených priorít je jedným z najvýznamnejších nástrojov na realizáciu opatrení smerujúcich k naplneniu cieľa programu. Je preto potrebné naďalej ako prioritu zachovať podporu projektov zameraných na znižovanie emisií znečisťujúcich látok.

(Z: MŽP SR, MP SR, MDPaT SR, MH SR)

■ Finančná podpora z Environmentálneho fondu

Poskytovanie finančnej podpory je upravené zákonom č. 587/2004 Z.z. o Environmentálnom fonde a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Môže ísť o dve formy podpory a to dotáciu alebo úver. V zmysle vyhlášky MŽP SR č.157/2005 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 587/2004 Z.z. o Environmentálnom fonde a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa podpora môže poskytnúť na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky, pričom jednou zo stanovených oblastí je aj ochrana ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme. Vo väzbe na cieľ programu by prioritami podpory mali byť hlavne:

- podpora opatrení na úspory energie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie,
- podpora opatrení na obmedzovanie používania prchavých organických látok
- podpora alternatívnych foriem výroby tepla a energie na úrovni obcí za súčasného nezvyšovania emisií základných znečisťujúcich látok (využitie solárnej, geotermálnej energie),
- podpora ekologizácie dopravy.

(Z: MŽP SR)

■ Podpora úspor energie a využitia obnoviteľných zdrojov energie

Schéma na podporu úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov je nástrojom hospodárskej politiky štátu v oblasti zabezpečenia energiou, zachovania zdrojov energie a zníženia zaťaženia životného prostredia z využívania energie. Predmetom pomoci je realizácia projektov na využitie obnoviteľných energetických zdrojov a opatrení na hospodárne využívanie energie.

Oprávnené projekty sú:

- úspora energie v zásobovaní teplom bytových domov a bytov,
- využívanie obnoviteľných energetických zdrojov,
- úspora energie v priemyselnom sektore,
- úspora energie v službách.

V časovom horizonte do roku 2010 vo väzbe na cieľ programu je potrebné pokračovať v realizácii uvedenej schémy.

(Z: MH SR)

- **Ekonomická podpora pestovateľov olejnatých semien/obilnín a výrobcov biozložiek palív**
 Pripraviť návrh novelizácie zákona č. 98/2004 Z.z. o spotrebnej dani z minerálneho oleja v znení zákona č. 667/2004 Z.z. tak, aby biogénne látky boli oslobodené od spotrebnej dane, keď sa používajú ako motorové palivo; zároveň ho zosúladiť so zákonom č. 105/2004 Z.z. o spotrebnej dani z liehu.
 (Z: MF SR)
- **Vytvorenie ekonomických podmienok pre realizáciu opatrení prijatých v rámci Dopravnej politiky SR do roku 2015**
 Jedná sa o podporu opatrení prijatých v rámci schválenej Dopravnej politiky SR do roku 2015 zameraných na podporu rozvoja verejnej hromadnej dopravy a trvalo udržateľného rozvoja mobility obyvateľstva, ekologizácie dopravy a rozvoja nemotorových druhov dopravy.
 (Z: MF SR v spolupráci s MDPaT SR)
- **Vyvinutie metodiky na vyhodnocovanie nákladov na ochranu ovzdušia**
 Vo väzbe na potrebu reálneho stanovenia výšky finančných prostriedkov potrebných na ochranu ovzdušia je potrebné vypracovať metodiku na ich stanovenie, ktorá bude zohľadňovať prístupy používané za týmto účelom v krajinách EÚ resp. vo svete.
 (Z: MŽP SR)

7.6 Informačné opatrenia

- **Získavanie a spracovanie informácií**
 Potrebne je doriešiť vzťah medzi NEIS a registrami budovanými v zmysle zákona o IPKZ.
 (Z: MŽP SR, SHMÚ, SAŽP)
- **Poskytovanie informácií, výchova a osвета**
 Problematika sprístupnenia informácií verejnosti je upravená jednak zákonom 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám ako aj zákonom č. 205/2004 Z.z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí. Veľký význam pri naplňovaní cieľa programu má mimoškolská výchova a osвета. Pre jej realizáciu je nutné uskutočniť resp. pokračovať v realizácii nasledovných opatrení:

 - každoročne vydávať Správu o stave životného prostredia SR a sprístupňovať ju na www stránkach,
 - pokračovať vo vydávaní populárno-náučného periodika Enviromagazín so zvýšeným dôrazom na ochranu ovzdušia,
 - pokračovať v usporadúvaní filmového festivalu Envirofilm a posúťažných prehliadkach,
 - pravidelne sprístupňovať informácie o ovzduší na relevantných www stránkach
 - vystaviť program na www stránkach a sprístupniť ho tak verejnosti
 - pokračovať vo výchovno-vzdelávacích aktivitách organizovaných Strediskami environmentálnej výchovy pri SAŽP
 - cieľená a pravidelná osвета pre starostov obcí a ich obyvateľov o negatívnych účinkoch nesprávneho spaľovania palív v domácich kotloch a o škodlivosti spaľovania niektorých látok (plasty, nekvalitné uhlie a podobne) na zdravie a životné prostredie
 - uskutočňovať informačné kampane v relevantných problematikách v kompetencii ďalších rezortov – MH SR, MP SR, MDPaT SR.

(Z: MŽP SR, prevádzkovatelia zdrojov znečisťovania ovzdušia, SAŽP, SHMÚ, MH SR, MP SR, MDPaT SR)

7.7 Inštitucionálne opatrenia

■ Získavanie a spracovanie informácií

Z hľadiska optimalizácie výkonu štátnej správy je jednou z priorit dobudovanie útvaru IPKZ na MŽP SR ako aj SIŽP vo väzbe na jej úlohy v procese IPKZ.

Vo väzbe na prijatie nového zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je potrebné dobudovať ObÚŽP a KÚŽP vzhľadom na kompetencie, ktoré im z uvedeného zákona vyplývajú.

(Z: MŽP SR, SIŽP, ÚŽP)

■ Odborná podpora výkonu štátnej správy

Vo väzbe na skúsenosti z iných krajín EÚ je účelným zväziť vytvorenie Riadiaceho výboru národného programu znižovania emisií, ktorý by bol vytvorený zo zástupcov štátnej správy, samosprávy, odborných inštitúcií, podnikateľskej sféry ako aj mimovládnych organizácií

(Z: MŽP SR)

7.8 Dobrovoľné opatrenia

■ Systémy environmentálneho manažérstva

Dobrovoľné aktivity podnikateľských subjektov sú zamerané hlavne na zavádzanie systémov environmentálneho managementu (ISO 14 000, EMAS). Zo strany štátu je žiaduca podpora tohto environmentálne priaznivého zmýšľania a priaznivých aktivít napr. propagovaním a nefinančným oceňovaním takýchto firiem.

(Z: MŽP SR)

■ Dobrovoľné dohody subjektov zainteresovaných do starostlivosti o životné prostredie

Dobrovoľné dohody môžu byť vytvárané za rôznym účelom, pričom vždy ich základný cieľ by mal byť prospech pre životné prostredie

(Z: MŽP SR, ÚŽP, samosprávne kraje, obce)

8 LITERATÚRA

1. Správa o kvalite ovzdušia a podiele zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2003, SHMÚ, MŽP SR, Bratislava 2004
2. Správa o kvalite ovzdušia a podiele zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2004, SHMÚ, MŽP SR, Bratislava 2005
3. Správa o kvalite ovzdušia a podiele zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2008, SHMÚ, MŽP SR, Bratislava 2009
4. Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2004, SHMÚ, Bratislava 2005
5. Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2008, SHMÚ, Bratislava 2009
6. Zákon NR SR č.478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č.401/1998 o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší)
7. Vyhláška MŽP SR č.351/2007 z 12.7.2007 o kvalite ovzdušia
8. Vplyv horsko-dolinnej cirkulácie na koncentrácie ozónu. Molnárová, Mindáš, Bioklimatologické pracovné dni 1999, Zvolen, SbS SAV, 1999
9. Chémia atmosféry a modelovanie znečisťovania ovzdušia. Závodský, Medved', Ďurec, UMB B. Bystrica, 2001
10. Programy na zlepšenie kvality ovzdušia PM₁₀, SO₂ a NO₂ v zónach a aglomeráciách SR, MŽP SR, 2004
11. Celoplošné hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku za rok 2004. Szabó G., Meteorologický časopis, 8, 2005, 4, 199–211
12. Ground level ozone in Slovakia in 2003. Hrouzková. Kremler, Závodský, Meteorologický časopis, 7, 2004, 1, 17–24
13. Lesy Slovenska a znečistenie ovzdušia. Mindáš, Škvarenina (ed.), EFFRA Zvolen, 2004
14. Národný program znižovania emisií znečisťujúcich látok, MŽP SR, SAŽP, SHMÚ, máj 2006
15. Prízemný ozón na Slovensku, Kremler M., doktorandská práca, FMFI UK, Bratislava, 2006
16. Summer ground level ozone maximum in Slovakia in 2003. Bičárová, Sojáková, Burda, Fleischer, Contributions of GfÚ SAV 35, 3, 2005
17. Atlas krajiny SR, MŽP SR, 2002

9 PRÍLOHY

Príloha 1

- Mapa 1 Členenie územia SR pre účel hodnotenia kvality ovzdušia
- Mapa 2 Stanice NMSKO monitorujúce prízemný ozón
- Mapa 3 SR – cestná sieť
- Mapa 4 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NO_x v roku 2006
- Mapa 5 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich CO v roku 2007
- Mapa 6 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NO_x v roku 2008
- Mapa 7 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich CO v roku 2006
- Mapa 8 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich NO_x v roku 2007
- Mapa 9 SR – 10 najväčších prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia produkujúcich CO v roku 2008

Príloha 2

Stanice NMSKO monitorujúce prízemný ozón