

Vzťah cestnej dopravy k životnému prostrediu

A. Fabricius: Relation of Road Traffic to the Environment. Život. Prostr., Vol. 36, No. 6, 297 – 302, 2002.

The development of road transport in 1990-1999 is related to the progressive increase of the number of cars. However, the increasing trend had been only in individual car transport, public road transport suffers from long-term decrease of transported persons as well as decrease of overall output. A similar trend can be observed also for the other types of passenger traffic except for air traffic. Especially air transport is influenced by direct environmental impact of car traffic. Since 1990 in Slovakia has been carried out the regular annual inventory of emissions production of selected pollutants from road, rail, water and air transport. With intensive car traffic also an increase in petrol consumption is connected. In this field positive changes are joined with the rising quality of fuels. As a result the production of emissions of majority of studied materials has stagnated or slightly decreased since 1995. The emissions coming from the road traffic present a significant part of the total production of the traffic emissions.

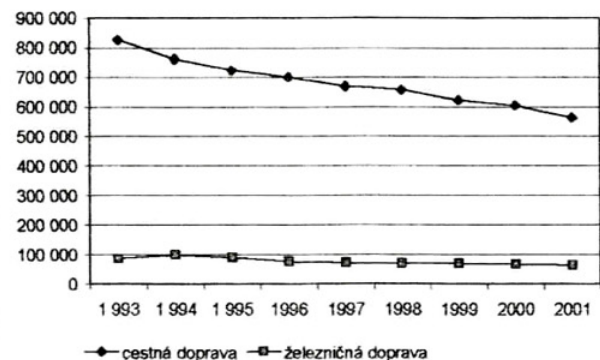
Výrazné hospodárske zmeny súvisiace s transformačným procesom v našej krajine v uplynulých rokoch sa prejavili aj značným nárastom počtu motorových vozidiel. Sprievodným prejavom dopravných aktivít, hlavne v mestách a obytných zónach, je zvyšovanie zafarbenia životného prostredia a ovplyvňovanie zdravotného stavu obyvateľstva. Dôležitú úlohu má aj poloha komunikácie, lebo je po výstavbe nemenná, preto jej treba venovať pozornosť pri komunikačnom riešení sídel. Znečistenie ovzdušia emisiami z dopravy sa citlivo vníma aj v medzinárodnom kontexte. Štatistiky uvádzajú, že doprava a dopravný priemysel v Európe spotrebúvajú 20 % z celkového množstva energie, z tohto až 83 % cestná doprava, ktorá vyprodukuje 81 % oxidu uhľatého (CO) a 51 % oxidov dusíka (NO_x).

Počet cestných motorových vozidiel od r. 1993 neustále narastá, najväčší nárast zaznamenáva individuálna automobilová doprava. Verejná cestná doprava zaznamenáva dlhodobý pokles počtu prepravených osôb, ako aj pokles celkových výkonov. Podobný trend možno pozorovať aj v ostatných druhoch hromadnej prepravy osôb – s výnimkou leteckej dopravy (obr. 1, 2).

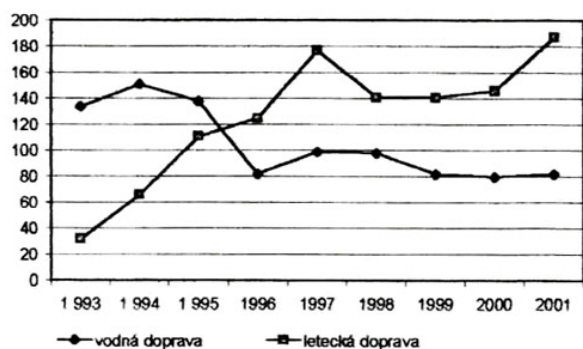
Mestskú hromadnú dopravu (MHD) zabezpečujú podniky MHD v Bratislave, Košiciach, Prešove, Banskej

Bystrici a Žiline. V ostatných mestách SR ju zabezpečujú podniky cestnej osobnej dopravy, resp. súkromní prepravcovia. Takto prevádzkovaná doprava sa však neevидуje ako MHD. Z hľadiska počtu prepravených osôb klesá objem výkonov MHD nepretržite od r. 1996, týka

1. Vývoj prepravy osôb cestnou a železničnou dopravou (tis.)

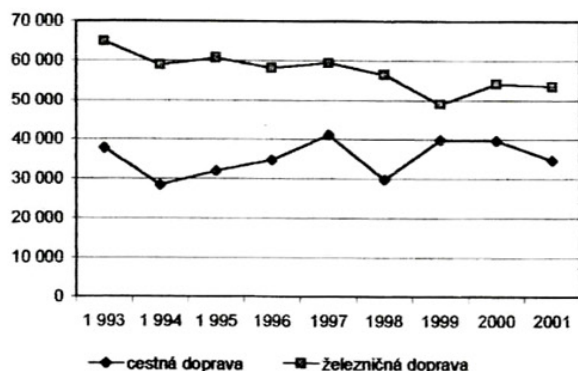


Zdroj: ŠÚ SR



Zdroj: ŠÚ SR

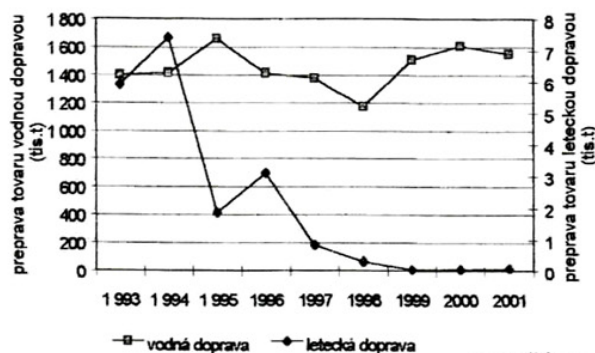
2. Vývoj prepravy osôb vodnou a leteckou dopravou (tis.)



Zdroj: ŠÚ SR

3. Vývoj prepravy tovaru cestnou a železničnou dopravou (tis. t)

4. Vývoj prepravy tovaru vodnou a leteckou dopravou (tis. t)



Zdroj: ŠÚ SR

sa to všetkých dopravných prostriedkov, ktoré používa. Dramatický pokles prepravnej vzdialenosti zo 7,1 km (1995) na 3,1 km (2000) korešponduje s poklesom celkových výkonov MHD a naznačuje, že sa jej nedarí konkurovať individuálnej automobilovej doprave, ktorej výkony nepretržite rastú, a teda rastie aj prepravná vzdialenosť.

Preprava tovaru cestnou dopravou, rovnako ako vodnou dopravou, po poklese ukazovateľov v r. 1998 zaznamenala r. 1999 nárast (obr. 3). Tento trend sa však r. 2001 nepotvrdil a objem prepraveného tovaru verejnou cestnou a vodnou dopravou mierne poklesol (obr. 4). Pozitívny trend nárastu objemu prepravovaného tovaru a výkonov zaznamenala r. 2000 aj železničná doprava. Ani tento trend sa však r. 2001 nepotvrdil a objem prepravovaného tovaru, ako aj výkony železničnej dopravy mierne poklesli. Objem prepravených tovarov vodnou a vzdušnou cestou je v porovnaní s ostatnými druhmi dopravy neporovnateľne menší.

Podiel emisií znečisťujúcich látok z dopravy na celkových emisiách

Znečisťovanie ovzdušia emisiami patrí k závažným globálnym ekologickým problémom ako je klimatická zmena a skleníkový efekt. Sektor dopravy patrí medzi významné činitele energetických problémov, a teda aj problémov životného prostredia, pretože je jedným z najväčších spotrebiteľov fosílnych energetických zdrojov.

Doprava priamo najviac ohrozuje ovzdušie. Pri spaľovaní procese v motoroch automobilov sa tvoria toxické alebo karcinogénne látky (prchavé organické látky – VOC, CO, NO_x, SO₂, tuhé znečisťujúce látky – TZL a ťažké kovy) a látky, ktoré sa podieľajú na skleníkovom efekte (CO₂, N₂O, CH₄).

Problematikou súvisiacou s emisiami CO₂ z motorových vozidiel sa zaoberajú viaceré svetové organizácie, napr. Organizácia spojených národov (OSN), Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD), Európska komisia (EK) a iné. Na tretej konferencii zmluvných strán Rámcového dohovoru OSN o klimatickej zmene, ktorá sa konala v decembri 1997 v japonskom meste Kjóto, sa konštatovalo, že v Európe prudko narastajú emisie skleníkových plynov. Na základe Kjótskeho protokolu sa medzinárodné spoločenstvo zaviazalo dosiahnuť r. 2000 stabilizáciu emisií CO₂ na úrovni r. 1990. Okrem toho akceptovalo cieľ – znížiť v období 2008 – 2012 emisie o 8 % oproti stavu v r. 1990. Slovenská republika pristúpila ku Kjótskemu protokolu 26. 2. 1999 a spracovala Národný program znižovania emisií CO₂ a Národný program znižovania emisií prchavých organických látok (VOC). Ich súčasťou sú čiastkové národné programy odvetvia dopravy, ktoré špecifikujú jednotlivé opatrenia a ciele.

Doprava sa výrazne podieľa na celkových emisiách bilancovaných znečisťujúcich látok. Vývoj emisií CO₂, N₂O a CH₄ z dopravnej prevádzky v porovnaní s celkovými emisiami týchto látok v SR v období 1990 – 2000 vidno na obr. 5, 6, 7. Podiel dopravnej prevádzky predstavoval r. 2000 až 39,45 % z celkových emisií CO, 35,73 % bol podiel NO_x a 28,01 % tvorili nemetánové prchavé látky – NM VOC. Tuhé znečisťujúce látky (TZL) sa na celkových emisiách z dopravy podieľali 5,30 % a emisie SO₂ tvorili 0,72 %. Podiel dopravy na celkových emisiách skleníkových plynov bol približne 10 %, pričom najvýznamnejšie percento predstavovalo podiel CO₂. Na emisiách ťažkých kovov sa doprava podieľala približne 8 %, z toho najvýznamnejšie meď (Cu) – 19,65 %, nikel (Ni) – 11,66 % a zinok (Zn) – 9,19 % (tab. 1).

Tab. 1. Vývoj emisií s obsahom ťažkých kovov z dopravnej prevádzky v SR v období 1990 – 2000

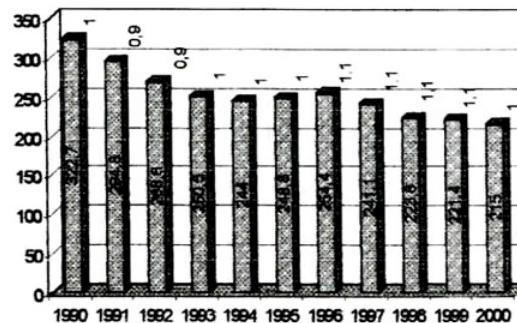
Rok	Ročná produkcia emisií škodlivín [t]						
	Ťažké kovy						
	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
1990	75,00	0,49	0,21	7,41	6,32	0,02	8,29
1992	96,80	0,47	0,21	5,27	4,17	0,02	6,15
1994	21,10	0,57	0,26	5,54	4,20	0,02	6,60
1995	2,61	0,59	0,27	5,77	4,38	0,02	6,88
1996	2,33	0,53	0,24	5,56	4,32	0,025	6,55
1997	2,86	0,65	0,30	6,02	4,50	0,03	7,24
1998	3,14	0,71	0,33	6,44	4,76	0,03	7,78
1999	3,17	0,71	0,33	6,19	4,50	0,03	7,54
2000	1,80	0,63	0,29	5,50	4,01	0,03	6,69

Zdroj: Slovenský hydrometeorologický ústav

Bilancia emisií z cestnej dopravy v SR

Od r. 1990 sa vykonáva v našej republike pravidelná inventúra ročnej produkcie emisií vybraných znečisťujúcich látok, ktorej súčasťou je inventúra prevádzky cestnej, železničnej, vodnej a leteckej dopravy. Na stanovenie množstva jednotlivých sledovaných škodlivín sa využíva metodika CORINAIR používaná v krajinách EÚ, ktorej špeciálny programový produkt COPERT je určený na inventúru emisií z cestnej dopravy.

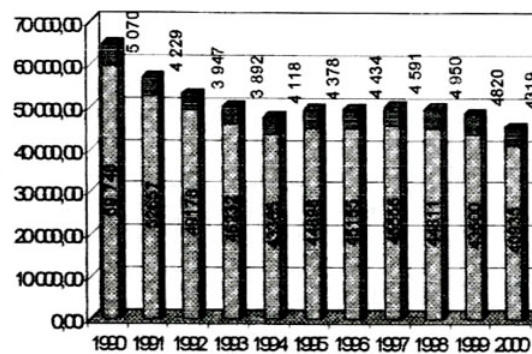
V r. 1997 sa uskutočnila zásadná aktualizácia vstupných údajov tejto bilancie. Vyžiadala si nové informácie o štruktúre prevádzkovaného parku cestných motorových vozidiel s ohľadom na vek, typ, palivo, objem valcov motora a realizovaných ročných jazdných výkonov v km. Napriek tomu sú výsledky bilancie emisií z cestnej dopravy SR za r. 1999 porovnateľné s bilanciou emisií za predchádzajúce roky.



celkové emisie CH4 emisie CH4 z dopravy

Zdroj: SHMÚ

5. Porovnanie vývoja emisií CH₄ z dopravnej prevádzky s celkovými emisiami CH₄ v SR

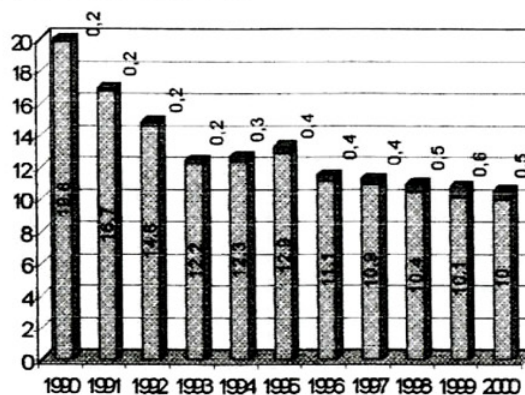


celkové emisie CO2 (antropogénne CO2 emisie) emisie CO2 z dopravy

Zdroj: SHMÚ

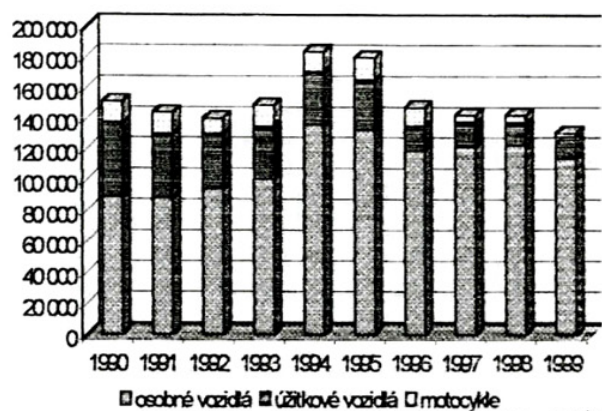
6. Porovnanie vývoja emisií CO₂ z dopravnej prevádzky s celkovými emisiami CO₂ v SR

7. Porovnanie vývoja emisií N₂O z dopravnej prevádzky s celkovými emisiami N₂O v SR



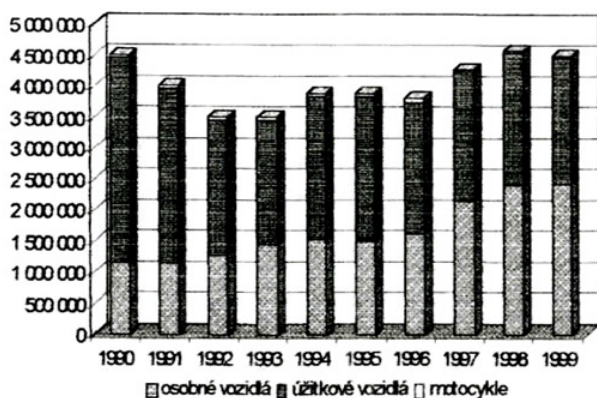
celkové emisie N2O emisie N2O z dopravy

Zdroj: SHMÚ

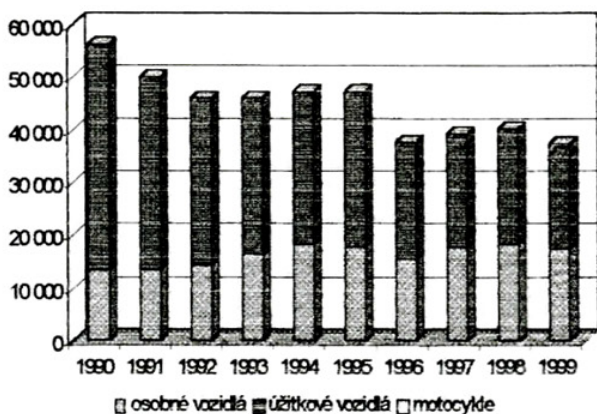


Zdroj: VÚD

8. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií CO z cestnej dopravy (t)



Zdroj: VÚD

9. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií CO₂ z cestnej dopravy (t)10. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií NO_x z cestnej dopravy (t)

Zdroj: VÚD

dzajúci rok (1998) a objektívne porovnateľné s bilanciami z celého dosiaľ sledovaného obdobia (1990 – 1999).

Inovovaným počítačovým programom COPERT II sa vykonáva kvantifikácia ročnej produkcie emisií znečisťujúcich látok z prevádzky cestných motorových vozidiel na základe nasledujúceho súboru vstupných informácií:

- štruktúra prevádzkovaného vozidlového parku – počty vozidiel v jednotlivých kategóriách (členenie jednotlivých kategórií rešpektuje používané palivo, druh vozidla, objem valcov, resp. užitočnú hmotnosť, vek vozidla – homologizáciu podľa predpisu atď.),
- priemerný ročný jazdný výkon v členení na mestskú, cestnú a diaľničnú prevádzku jednotlivých kategórií vozidiel,
- priemerné rýchlosti jednotlivých kategórií vozidiel v mestskej, cestnej a diaľničnej prevádzke,
- celková ročná spotreba jednotlivých druhov pohonných hmôt,
- priemerné merné spotreby vozidiel v rámci jednotlivých kategórií a prevádzkových režimov,
- priemerné emisné faktory jednotlivých kategórií vozidiel a jednotlivé prevádzkové režimy (získané buď meraním v skupinách cestných motorových vozidiel, charakteristických pre danú krajinu, alebo výpočtom pomocou empirických vzťahov vytvorených pracovnou skupinou CORINAIR, ktoré sú súčasťou programového vybavenia COPERT),
- priemerné mesačné minimálne a maximálne vonkajšie teploty v hodnotenom regióne.

Vývoj v oblasti motorových vozidiel v SR priniesol predovšetkým pri osobných motorových vozidlách niektoré pozitívne zmeny:

- Zvýšil sa počet vozidiel vybavených katalyzátorom, s vysokou energetickou účinnosťou a nízkou produkciou škodlivín vo výfukových plynách.
- Znížil sa počet osobných motorových vozidiel s dvojtaktným motorom.
- Dramaticky sa zlepšil technický stav vozidiel a pod. Z týchto dôvodov sa nárast počtu motorových vozidiel v SR zatiaľ neprejavuje enormne zvýšenými emisiami znečisťujúcich látok, pribúdanie nových "ekologickejších" vozidiel je kompenzované vyradením generácie starých vozidiel z cestnej premávky.

Motorové palivá

Zvýšená motorizácia vyvolala aj zvýšený dopyt po motorových palivách, ktorých ceny úmerne k tomu stúpali. Najvýraznejšie vzrástli ceny motorových palív r. 1991 (približne o 100 %), a potom k 1. 1. 2000. Oproti januáru 1999 stúpili ceny benzínov približne o 41 % a nafty o 47 %. Z vývoja cien benzínu za obdobie 1990 – 2000 vyplýva priemerný nárast o 374 %. Cena motorovej nafty

za rovnaké obdobie vzrástla o 316 %. Zvýšenie cien motorových palív však neznižilo dopyt po nich a neprišlo obyvatelstvo k uprednostňovaniu environmentálne vhodnejšej verejnej cestnej ani železničnej dopravy.

Pozitívne zmeny v oblasti motorových palív súvisia aj so zvýšením ich kvality. SR ako prvá z krajín s transformujúcou sa ekonomikou zakázala vyrábať a na domácom trhu predávať motorový benzín s obsahom olova. Slovnaft, a. s., ako najväčší výrobca a predajca automobilových benzínov v SR, vzhľadom na prijatú politiku orientovanú na ochranu životného prostredia, sa vo februári 1995 rozhodol dodávať automobilové benzíny bez prísad olova (s možnosťou prídania Anabexu UNI pre motory, ktoré požadujú olovnaté prísady). V tomto období nebolo ešte právne zakotvené obmedzenie výroby a predaja olovnatých benzínov. Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 144/2000 platná od 1. 7. 2000 reguluje obsah olova v automobilových benzínoch na základe EN 228/1999 (európskej normy), ktorá stanovuje obsah olova v automobilových benzínoch, ale priamo nezakazuje výrobu a predaj olovnatých benzínov. Zvýhodnenie je zakotvené vo výške spotrebných daní pri dodržaní výroby a predaja bezolovnatých benzínov. Navyše, počas posledných dvoch rokov spomínaný monopolný výrobca motorových palív a mazív v SR uviedol na trh nové generácie týchto palív s extrémne nízkymi koncentraciami síry a aromatických uhľovodíkov.

Vývoj v cestnej doprave v období 1990 – 1999 svedčí najmä o progresívnom náraste počtu osobných vozidiel a vzostupnom trende spotreby automobilových benzínov, pričom však produkcia emisií väčšiny sledovaných látok (CO, NO_x, VOC, SO₂) v r. 1995 – 1999 oproti predchádzajúcim rokom poklesla, prípadne stagnovala.

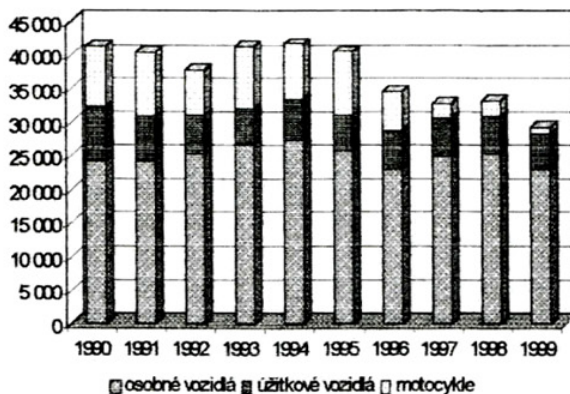
Emisie, ktoré produkujú cestná doprava, predstavujú výrazný podiel z celkovej produkcie emisií dopravnej prevádzky. Tab. 2 uvádza prehľad produkcie emisií vo všetkých dopravných odvetviach.

Nehodovosť v cestnej doprave

Napriek mnohým pozitívnym vplyvom na rozvoj človeka a spoločnosti, doprava priamo i nepriamo ovplyvňuje aj zdravotný stav ľudskej populácie. Medzi jej najvýznamnejšie priame vplyvy patrí nehodovosť.

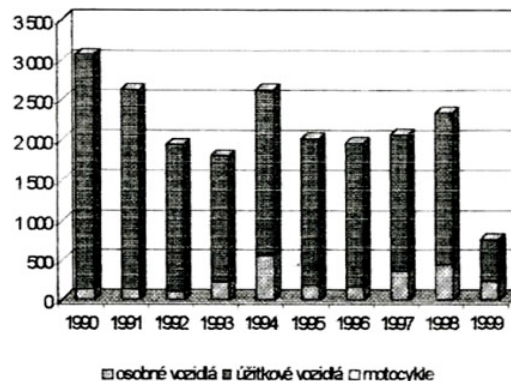
Štatistika Európskej environmentálnej agentúry uvádza, že nehody spôsobené cestnou dopravou sú najčastejšou príčinou smrti ľudí mladších ako 45 rokov. V r. 2000 zahynulo na európskych cestách viac ako 100 000 ľudí a takmer 2 milióny bolo zranených.

Z hľadiska celkového vývoja dopravnej nehodovosti v SR možno hovoriť od r. 1996 o klesajúcom trende v počte dopravných nehôd. Z hľadiska analýzy následkov dopravných nehôd v cestnej a železničnej doprave je si-



Zdroj: VÚD

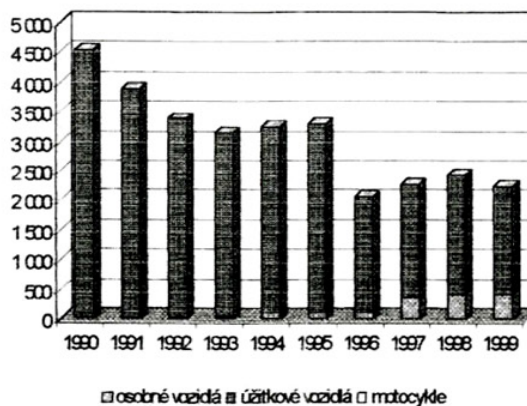
11. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií NM VOC z cestnej dopravy (t)



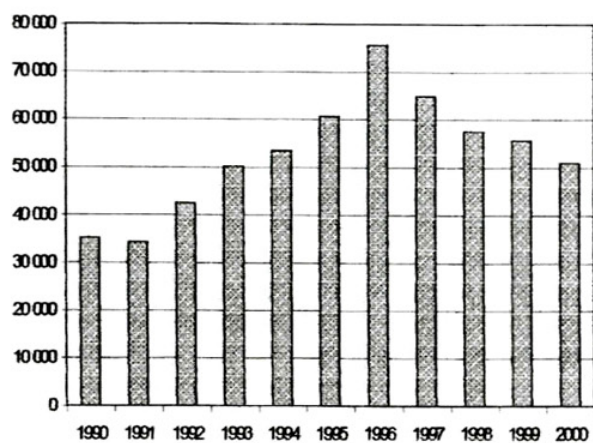
Zdroj: VÚD

12. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií SO₂ z cestnej dopravy (t)

13. Vývoj podielu jednotlivých druhov vozidiel na produkcii emisií TPM z cestnej dopravy (t)



Zdroj: VÚD

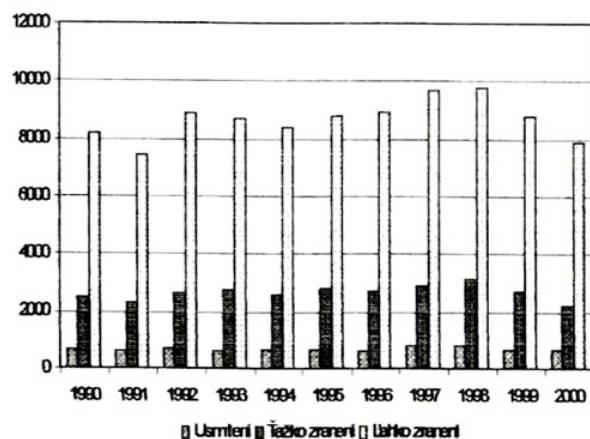


Zdroj: PPZ SR

14. Vývoj počtu dopravných nehôd

tuácia priaznivejšia od r. 1998, keď bol zaznamenaný pokles počtu usmrtených osôb, osôb s ťažkými zraneniami i ľahko zranených osôb. Problémom však aj naďalej zostáva zhoršovanie dopravno-bezpečnostných podmienok na niektorých úsekoch cestnej siete, vyhodnocovaných ako kritické nehodové lokality a úseky.

Ing. Adrián Fabricius, Slovenská agentúra životného prostredia, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica
E-mail: fabricius@sazp.sk



Zdroj: PPZ SR

15. Vývoj následkov dopravných nehôd v SR

Literatúra

- Analytické materiály za oblasť dopravy a životného prostredia v rezorte dopravy. Záverečné správy VÚD Žilina, 1998, 1999, 2000.
- Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike. SHMÚ Bratislava, 2000.
- Štatistické ročenky dopravy, pôšt a telekomunikácií. ŠÚ SR Bratislava, 1999, 2000, 2001.
- Tretia národná správa o zmene klímy. MŽP SR Bratislava, 2001.

Tab. 2. Produkcia emisií z dopravnej prevádzky v SR r. 1999

Zdroj emisií	Emisie [kt]						
	CO	CO ₂	NO _x	VOC	SO ₂	sadze	TPM
Osobné automobily	114,10	2 428,20	17,29	23,00	0,24	0,08	0,41
Motocykle	2,35	11,00	0,01	1,12	0,00	0,00	0,00
Autobusy	1,55	397,20	5,70	0,55	0,10	0,10	0,25
Ľahké nákladné automobily (do 3,5 t)	5,76	397,10	1,83	0,93	0,09	0,03	0,42
Ťažké nákladné automobily (nad 3,5 t)	6,93	1 260,10	12,66	3,72	0,32	0,47	1,16
Cestná doprava spolu	130,69	4 493,60	37,47	29,32	0,75	0,68	2,25
Železničná doprava	0,59	158,00	2,83	0,26	0,15	0,12	0,21
Vodná doprava	0,53	141,90	2,49	0,24	0,18	0,13	0,23
Letecká doprava (len LTO cykly)	0,67	27,90	0,07	0,09	0,01	0,00	0,00
Doprava spolu	132,49	4 821,40	42,86	29,91	1,09	0,94	2,69

LTO (Landing Take off Cycle) – exhalačný cyklus, TPM – Total Particular Maters – prachové častice celkom

Zdroj: Výskumný ústav dopravný