

Zpracování dílčích podkladů pro vypracování „Generální rozptylové studie pro území Středočeského kraje“.

Zpracovali:

Mgr. Jiří Dufek

Ing. Jiří Jedlička

Ing. Vladimír Adamec, CSc.

Centrum dopravního výzkumu Brno

listopad 2005

O b s a h

1. Úvod
 2. Zpracování emisních dat k mobilním zdrojům znečištění ovzduší
 3. Odhad vývoje intenzit dopravy a produkovaných emisí na komunikacích Středočeského kraje do roku 2007-2010.
 4. Závěr
- Literatura

1. Úvod

Předmětem zadání byly výpočty emisí na jednotlivých úsecích komunikací Středočeského kraje a odhad jejich vývoje do roku 2010. Výpočty emisí a odhady (prognózy) jejich dalšího vývoje slouží pro potřeby rozptylové studie Středočeského kraje, kterou zpracovává tým řešitelů koordinovaný s.r.o. Enviro.

2. Zpracování emisních dat z mobilních zdrojů znečištění

Emise z vozidel silniční dopravy na dálnicích, rychlostních komunikacích a silnicích I. a 2. třídy byly vypočteny do sítě referenčních bodů na základě dat o intenzitě dopravy z roku 2000 a koeficientů nárůstu pro komunikace Středočeského kraje.

Emisní data zahrnují tyto znečišťující látky:

- oxid uhelnatý (CO)
- oxidy dusíku (NO_x)
- ne-metanové uhlovodíky (NM VOC)
- metan (CH₄)
- oxid siřičitý (SO₂)
- pevné částice (PM)
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH).

Emise byly vypočítány odděleně pro silnice 1 třídy a výše (tedy včetně dálnic a rychlostních komunikací) a pro silnice II. třídy. Všechny komunikace byly rozděleny na dílčí úseky o délky 100 metrů. Celkem se jednalo o přibližně 12 000 úseku dálnic, rychlostních komunikací a silnic 1. třídy a cca 4 000 úseků silnic II. třídy. Výsledné emise na jednotlivých úsecích byly uloženy ve formátu MS Excel a předány koordinátorovi.

Podkladem byly zejména údaje z Celostátního sčítání dopravy r. 2000, přepočtové koeficienty pro rok 2004 a emisní faktory z databáze CDV. Průměrné emisní faktory jsou uvedené v tabulce č. 1.

Tabulka 1. Emisní faktory z databáze CDV (vážené průměry naměřených hodnot)

Kategorie dopravy	Znečišťující látka					
	CO	CH4	NM VOC	NOx	PM	PAH
	g/km					µg/km
Motocykly	17,33	0,150	8,93	0,149	0	490
Benzínové osobní automobily bez řízených katalytických systémů	16,78	0,074	3,49	2,409	0	247
Benzínové osobní automobily s řízenými katalytickými systémy	0,91	0,020	0,159	0,234	0	143
Dieselové osobní automobily	0,46	0,005	0,10	0,81	0,077	1406
Osobní automobily na LPG	7,10	0,06	1,55	2,16	0	49
Benzínové nákladní automobily (dodávky)	11,23	0,065	1,79	1,23	0	211
Naftové lehké nákladní automobily	2,02	0,005	0,22	1,31	0,216	241
Naftové těžké nákladní automobily (nad 3,5 t)	8,98	0,06	2,02	10,4	0,921	1601

Emisní faktory oxidu siřičitého nejsou v tabulce 1 uvedeny neboť se v tomto případě vychází z obsahu síry v pohonných hmotách. Výsledky emisních výpočtů byly porovnány s oficiálními údaji emisí Středočeského kraje, které vykazuje Ministerstvo životního prostředí [1]. Tyto emise jsou počítány tzv. metodou „top down“, distrucí emisí z území ČR mezi jednotlivé kraje s pomocí přepravních výkonů. Byla provedena kontrola, jak se shodují součty emisí všech úseků Středočeského kraje a výsledky výpočtů emisí ze spotřeby pohonných hmot ve Středočeském kraji. Rozdíly jsou v následující tabulce 2:

Tabulka 2: porovnání vypočítaných emisí se statistickými údaji.

		CH4	CO	NOx	VOC	SO2	PM	PAH
	g/den	515363	74972403	32126053	15873784	760278	1849493	7933
Emise vypočítané v síti referenčních bodů								
I. Třída	t/rok	188,1	27 364,9	11 726,0	5 793,9	277,5	675,1	2,9
II. třída	t/rok	13,7	1 894,3	739,7	390,5	18,1	39,3	0,2
celkem		201,8	29 259,2	12 465,7	6 184,5	295,6	714,4	3,1
Emise dle Studie MŽP [1]								
celkem	t/rok	194	27435	11873	5731	284	683	3
rozdíl	tun	7,8	1 824,2	592,7	453,5	11,6	31,4	0,1
rozdíl	%	3,8	6,2	4,8	7,3	3,9	4,4	2,9

Maximální rozdíl je 7,3 %, lze tedy konstatovat, že nejistoty výpočtů emisí ve Středočeském kraji by neměl být vyšší než 10 %.

3. Odhad vývoje intenzit dopravy a produkovaných emisí na komunikacích Středočeského kraje do roku 2007-2010.

3.1 Faktory které ovlivní vývoj intenzit dopravy a emisí

Do výhledového scénáře vývoje intenzit dopravy se promítly následující plánované stavby a záměry Středočeského kraje:

Silniční doprava

- dobudování silničního okruhu kolem Prahy, který bude zasahovat do Středočeského kraje,
- výstavba dálnice D3 (Praha - České Budějovice),
- dostavba rychlostní komunikace R6 (Praha - Karlovy Vary), úsek Praha - Kladno,

- zavedení elektronického mýtného,
- postupná obměna vozového parku ve prospěch vozidel emitujících méně znečišťujících látek (u osobních vozidel meziročně cca 5 %, nákladních vozidel cca 2 %).

Železniční doprava

- rekonstrukce železničních mezinárodních koridorů – zvýšení atraktivity železniční dopravy by mohlo snížit poptávku po automobilové dopravě,
- rozvoj příměstské kolejové dopravy, výstavba rychlodráhy Kladno – Praha by rovněž mělo zvýšit výkony železnice.

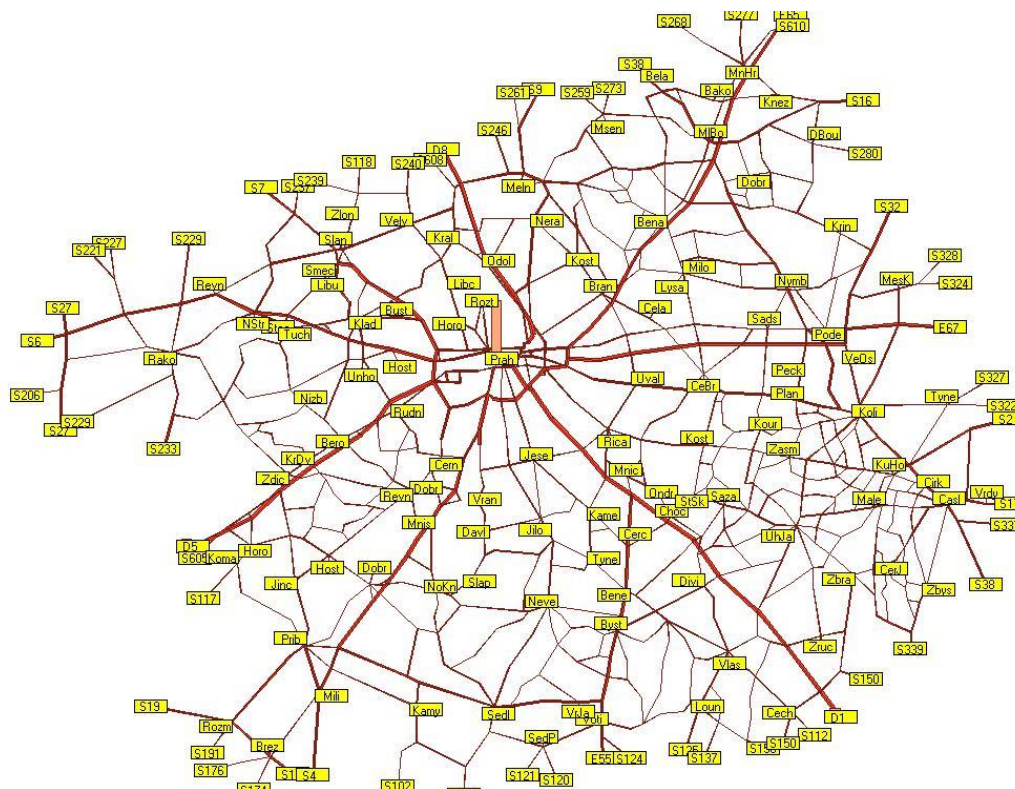
Rozvoj průmyslových zón (lokální dopady)

- revitalizace bývalých průmyslových areálů: areál Poldi v Kladně,
- rozvoj nových průmyslových zón: Kolín - Ovčáry.

3.2 Postup stanovení odhadu vývoje intenzit a emisí z dopravy

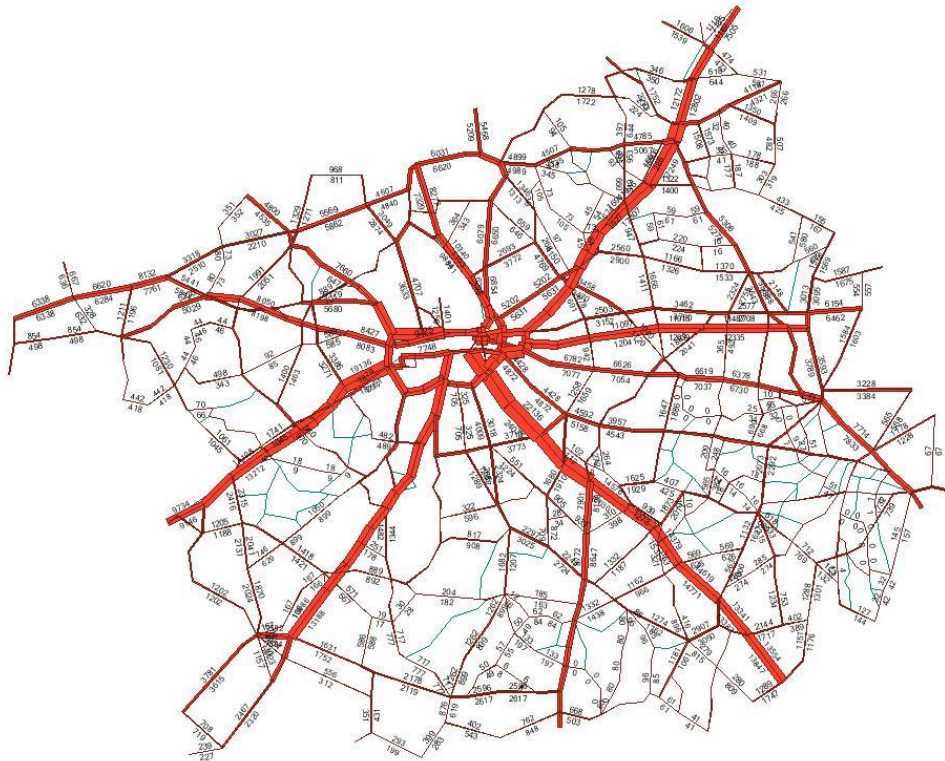
Pro stanovení výhledových intenzit byl zpracován dopravně - emisní model ve 2 scénářích současný stav a výhledový stav 2010. Oblast kraje byla rozdělena na celkem 167 dopravních zón, čehož 61 zón jsou vjezdy do území a zbývajících 106 zón jsou nejvýznamnější města a obce kraje. Dopravní zóny jsou v modelu reprezentovány tzv. středovými body (centroidy), které představují zdroje a cíle dopravy. Dále byla vytvořena modelová dopravní síť. Modelová síť s vyznačením centroidů se zkrácenými názvy obcí (nebo vjezdů) je znázorněna na obr. 1.

Obr. 1. Schéma modelové sítě Středočeského kraje.



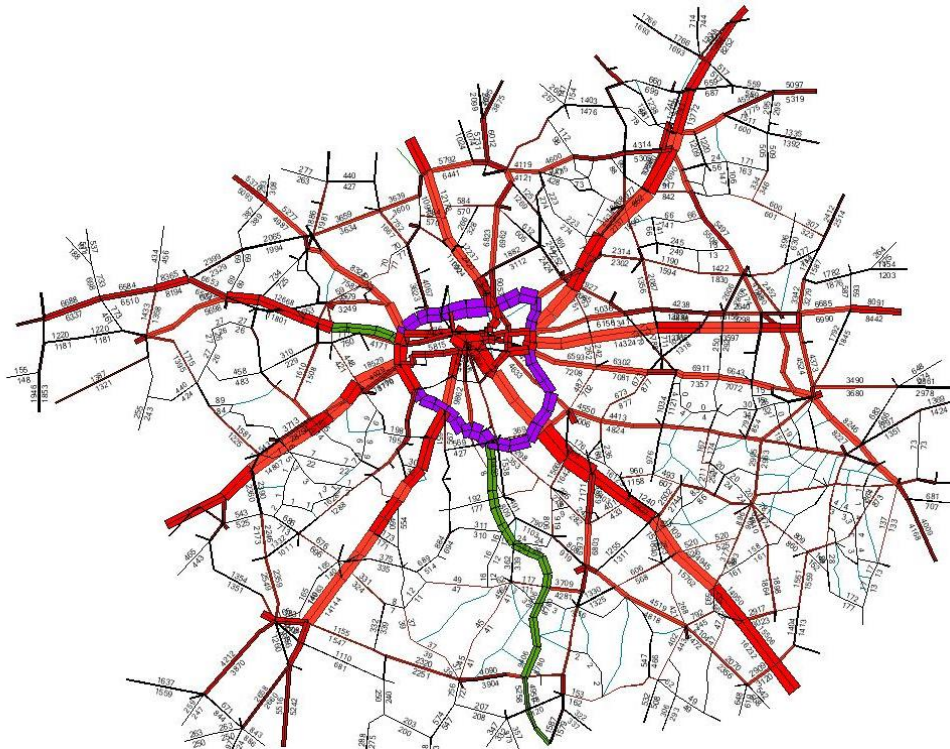
S pomocí distribučního modelu a údajů ze sčítání lidu domů a bytů provedeného v celé ČR v roce 2001 byla sestavena matice dopravních vztahů. Matice obsahuje celkem 27889 vztahů (167 * 167), tedy počtů cest mezi jednotlivými centroidy, tj. mezi jednotlivými obcemi a vjezdy do území kraje. Dále následovalo zatěžování modelové sítě a kalibrace výsledků zatěžování tak aby se přibližně shodovaly s výsledky dopravních průzkumů a sčítání. Výsledky zatěžování jsou schematicky znázorněny na obrázku č. 2.

Obrázek 2. Modelované dopravní intenzity, scénář 1 – současný stav



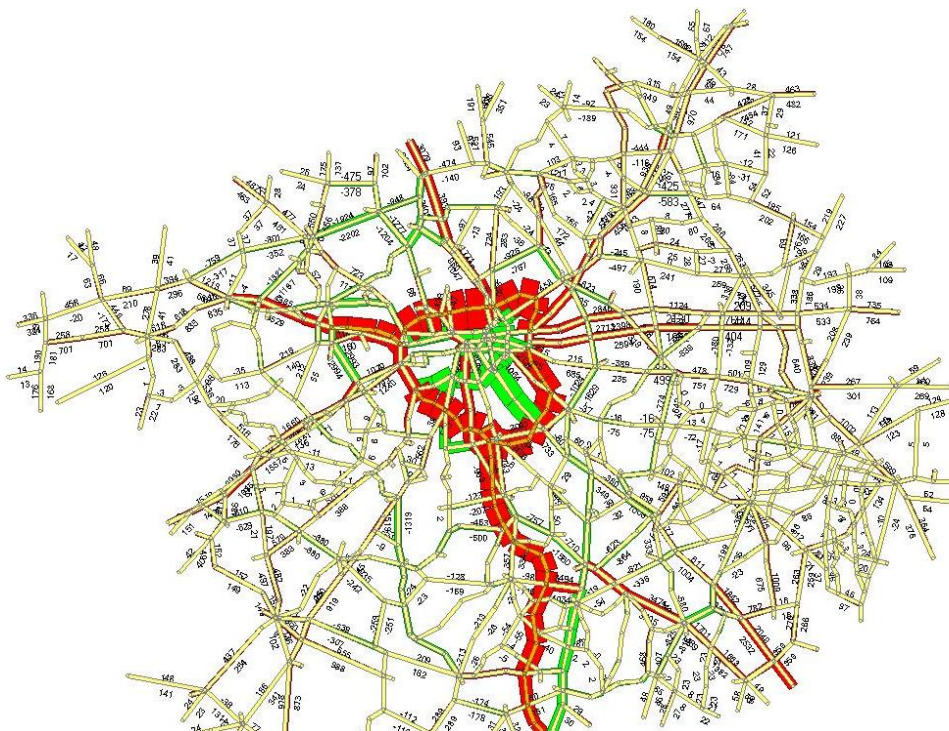
Dále byl vytvořen výhledový scénář, kde se promítly plánované aktivity popsané v kapitole 3.1. Výhledové intenzity dopravy jsou na obrázku 3, s barevným odlišením plánovaných komunikací: pražského okruhu (fialově), dálnice D3 a rychlostní komunikace R6 (zeleně).

Obrázek 3. Výhledové intenzity dopravy



Modelová výhledová síť byla doplněna o plánované komunikace (Pražský okruh, dálnice D3, rychlostní komunikace R6). U některých vybraných obcí (centroidů) byly upraveny dopravní vztahy, v závislosti na připravovaných akcích (např. v Kladně se předpokládá širší využívání plánované železniční rychlodráhy). Dále se do odhadů promítnul předpoklad celkového (plošného) růstu mobility v České republice. Grafické porovnání současného a výhledového scénáře je patrné z obr. 4.

Obr. 4. Rozdílový kartogram intenzit dopravy v současnosti a ve výhledovém scénáři pro rok 2010.



Linky vyznačené červeně znamenají zvýšení dopravní zátěže zatímco zelené linky znamenají snížení. Šířka linek koresponduje s výší rozdílu v dopravních intenzitách. Nejvíce by intenzity měly poklesnout v území uvnitř pražského okruhu (nejedná se o vnitřní dopravu) a v jižní části komunikace E55. Naopak zvýšení se předpokládá na stávajících dálnicích a rychlostních komunikacích.

V oblasti emisí se do prognózy promítnula již zmíněná obměna vozového parku. Nová vozidla, splňující normy EURO 3 a EURO 4 emitují 10-15-krát méně emisí uhlovodíků a oxidu uhelnatého než starší vozidla nespĺňující normy EURO. V případě oxidů dusíku je situace podobná u vozidel se zážehovými motory, zatímco diesellová vozidla by měla snížit emise NOx až od normy EURO 4. Porovnání možných emisí scénáře roku 2010 se současným stavem je zřejmé v tabulce 3.

Tabulka 3. Odhad rozdílu v celkových emisích v roce 2010 oproti současného stavu.

2005 - emise	CO	CH4	NM VOC	NOx	PM	PAH
t/rok	29259	202	6184	12466	714	3,1
2010 - emise (odhad)	CO	CH4	NM VOC	NOx	PM	PAH
t/rok	20 910	168	4 362	12 301	810	3,54
rozdíl (%)	CO	CH4	NM VOC	NOx	PM	PAH
%	-29	-17	-29	-1	13	13

Je předpokládáno, že podíl nejvíce znečišťujících vozidel na dynamické skladbě v provozu na komunikacích bude v roce 2010 nejvýše 5 %. Z toho a z dalších výše uvedených faktorů vychází nejvyšší snížení emisí okolo 29 % u oxidu uhelnatého a u ne-metanových uhlovodíků. O něco menší rozdíl vychází pro metan – okolo 17 %. Emise oxidů dusíku se sníží jen nepatrně, neboť tyto emise se snižují pouze u vozidel s 3-cestnými řízenými katalyzátory, zatímco u diesellových vozidel, s výjimkou nejnovějších vozidel splňující normu EURO 4, se tyto emise nesnižují. Působí zde také zvýšení dopravní objemy. Emise pevných částic a polyaromatických uhlovodíků se pravděpodobně zvýší až o cca 13 %. Tyto emise jsou nejvíce problematické z hlediska dopadů na lidské zdraví.

Literatura

[1] ADAMEC, V. et al. Studie o vývoji dopravy z hlediska životního prostředí za rok 2004. Praha, MŽP, 2005