

Příloha 5/A

Emise z dopravy

Lokalita

Praha

Úvod

1. Úvod

Doprava a jí produkované emise jsou v posledních letech stále větším problémem, a to nejen ve velkých městech, ale i v okolí páteřních komunikací vedoucích napříč krajinou. Emise z dopravy se tak na mnoha místech, společně s emisemi z domácích topenišť, stávají majoritním zdrojem znečišťování. Aby bylo možno aplikovat efektivní opatření, je nutné tyto emise kvantifikovat. V rámci řešení projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy 2B08040 – Výzkum původu znečištění, provedla společnost TESO Praha a.s. při příležitosti sběru vstupních dat pro receptorové modelování dva párové odběry na dvou místech Strahovského tunelu v Praze, s cílem stanovit emisní faktory příspěvku dopravy pro sledované skupiny znečišťujících látek.

Sledované znečišťující látky

- prachové částice PM_{10} a $PM_{2,5}$
- těžké kovy HMs ve frakci $PM_{2,5}$
- polycyklické aromatické uhlovodíky PAHs
- těžké organické látky VOCs
- organický / elementární uhlík OC/EC

2. Strahovský tunel

Strahovský tunel je silniční tunel v Praze, je dlouhý 2004 m, z toho ražená část má délku 1544 m. Tunel vede ze Smíchova pod Břevnovem (pod Strahovským stadionem) a vyústí na hranici čtvrtí Břevnov a Střešovice. Je důležitou součástí pražského Městského okruhu. Uvnitř ho tvoří 2 tubusy, každý má 2 jízdní pruhy 3,5 m široké. Stavba byla zahájena v roce 1985 (ražení průzkumné štoly od roku 1979). Původně bylo plánováno postavit po etapách celkem tři tubusy, zatím byly dokončeny jen dva (západní a střední) a dostavba východního, z něhož je postaven pouze severní a jižní hloubený rozplet, se prozatím neplánuje. Po roce 1989 došlo ke změnám na jižní straně, když místo vyústění do Smíchova byl navržen most přes Plzeňskou ulici (dnes Mozartův most) a tunel Mrázovka. Tunel byl dostavěn v roce 1997, otevřen v listopadu téhož roku.¹

Pro odběry vzorků znečištění byla na základě konzultací s provozovatelem TSK Praha a na základě několika místních šetření provedených pracovníky společnosti TESO Praha a.s. přímo v prostorách Strahovského tunelu a vzduchotechnických částech stavby vybrána místa:

- SOS1 (SOS budka č.1) – určení imisního pozadí v lokalitě Smíchov, měřicí místo je umístěno přímo na vstupu do Strahovského tunelu z jeho jižní části
- TP2 (technická propojka č. 2) – zhodnocení příspěvku dopravy, měřicí místo je umístěno přímo ve Strahovském tunelu, jedná se o poslední technickou propojku před vyústěním vzduchotechniky do prostor nad Strahovským tunelem u Strahovského stadionu

Díky komínovému efektu je směr proudění vzduchu v tunelu od místa SOS1 k místu TP2.

¹ Popis převzat z Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Strahovský tunel. © 2009. Dostupný z WWW: http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Strahovsk%C3%BD_tunel&oldid=4482679

3. Parametry odběrů ve Strahovském tunelu

Protože primárním výsledkem provedeného měření jsou emisní koncentrace na vstupu do Strahovského tunelu (měřící místo SOS1) a emisní koncentrace uvnitř Strahovského tunelu (měřící místo TP2), je pro další práci s těmito daty nutné je vyjádřit v emisních faktorech vztažených na jednotku vozidlem ujeté dráhy. Pro tyto účely, je nutné znát další proměnné, a sice:

- vzdálenost měřících míst (TP2) a (SOS1) 850 m
- intenzita dopravy 25 vozidel / min
- rychlost proudění vzduchu v tunelu 4,7 m/s
- průřez tubusu tunelu 50 m²
- doba odběru
- průměrná rychlost vozidel 65 km/h

Cílem výpočtu bylo stanovit emisní faktory pro průměrné vozidlo, jedoucí v průběhu odběru trasu od místa SOS1 do místa TP2. Vybrané emisní faktory byly následně porovnány s emisními faktory poskytnutými Centrem dopravního výzkumu v.v.i. a emisními faktory získanými z aplikace MEFA (program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla). Rozsah tohoto porovnání byl definován průnikem emisních faktorů pro znečišťující látky dostupných z jednotlivých zdrojů.

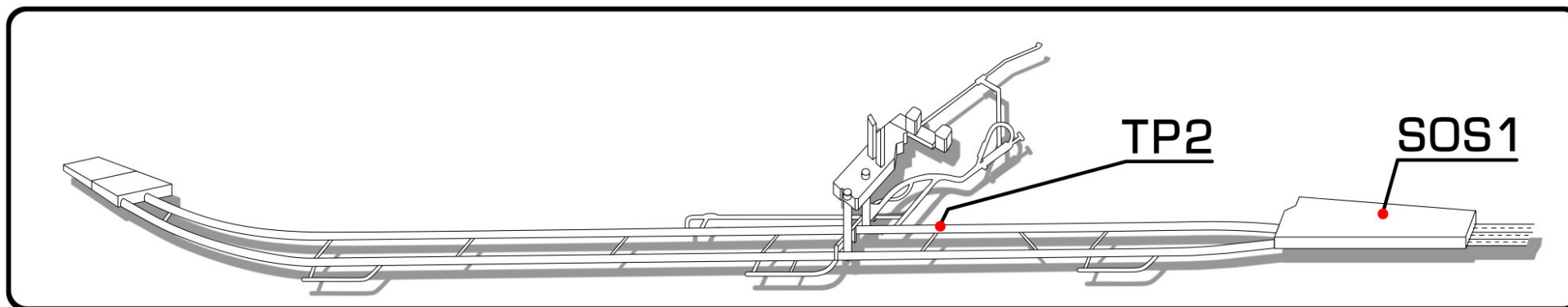
Byly realizovány dva odběry vzorků a to 3.6.2009 a 5.6.2009 v době předpokládané dopravní špičky, cca od 6 do 10 hodin.

4. MEFA

Emisní faktory získané z aplikace MEFA byly stanoveny na základě těchto vstupních parametrů

- stupeň intenzity dopravy 2
- sklon vozovky 3 %
- rychlost jízdy 65 km/h
- emisní úroveň EURO 2
- zastoupení jednotlivých druhů vozidel
 - OA benzin 58 %
 - OA nafta 38 %
 - NA 4 %

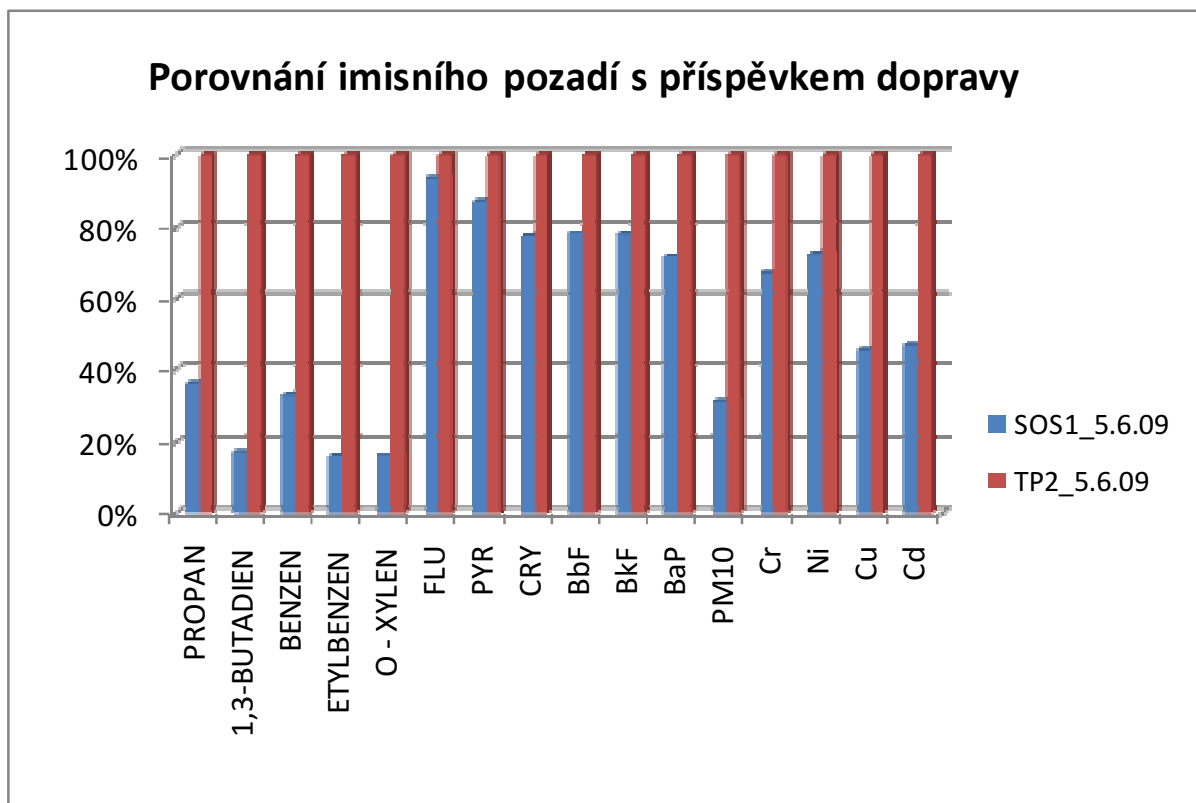
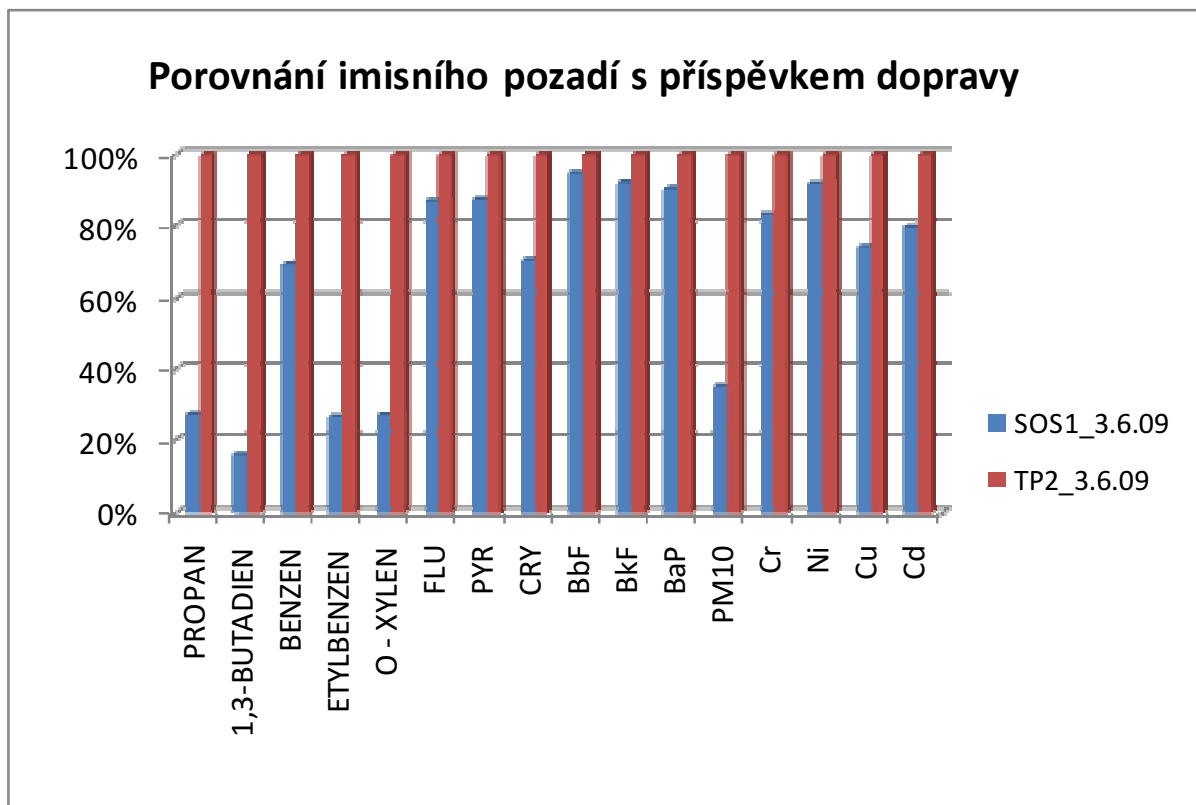
Obrázek 1 - Umístění odběrových míst



Obrázek 2 – Fotodokumentace odběru v místě



4.1 Porovnání odběrových míst SOS1 a TP2



4.2 Porovnání vybraných EF stanovených měření s daty CDV a MEFA

ZNL	CDV	MEFA	TESO_1	TESO_2	Jednotka
PM ₁₀	0.16	0.06	0.11	0.10	g/km
fluoranthen	17.04	-	1.93	0.28	µg/km
pyren	6.98	-	3.47	0.78	µg/km
chrysen	1.87	-	1.15	0.27	µg/km
benzo(b)fluoranthen	1.68	-	0.17	0.23	µg/km
benzo(k)fluoranthen	1.49	-	0.10	0.10	µg/km
benzo(a)pyren	1.30	-	0.16	0.17	µg/km
chrom	2.64	-	4.02	7.35	µg/km
kadmium	0.54	-	0.04	0.13	µg/km
měď	90.24	-	45.33	95.74	µg/km
nikl	3.70	-	0.85	3.20	µg/km
zinek	53.08	-	170.15	122.22	µg/km
benzen	2 024	4 708	1 492	3 562	µg/km
ethylbenzen	1 404	-	1 687	2 390	µg/km
o-xylen	2 138	-	2 104	2 171	µg/km
propan	-	222	3 442	3 402	µg/km
1,3-butadien	-	70	996	1 014	µg/km

Pozn.: TESO1 (párové měření TESO z 3.6.2009), TESO2 (párové měření TESO z 5.6.2009), MEFA (EF z aplikace MEFA), CDV (EF stanovené Centrem dopravního výzkumu v.v.i. - Doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.)

5. Závěr

Provedené šetření umožnilo vytvoření poměrně unikátní databáze emisních faktorů z dopravního zatížení. Prezentované výsledky budou následně využity pro aplikaci v modelu Chemical Mass Balance 8.2 v rámci receptorového modelování.