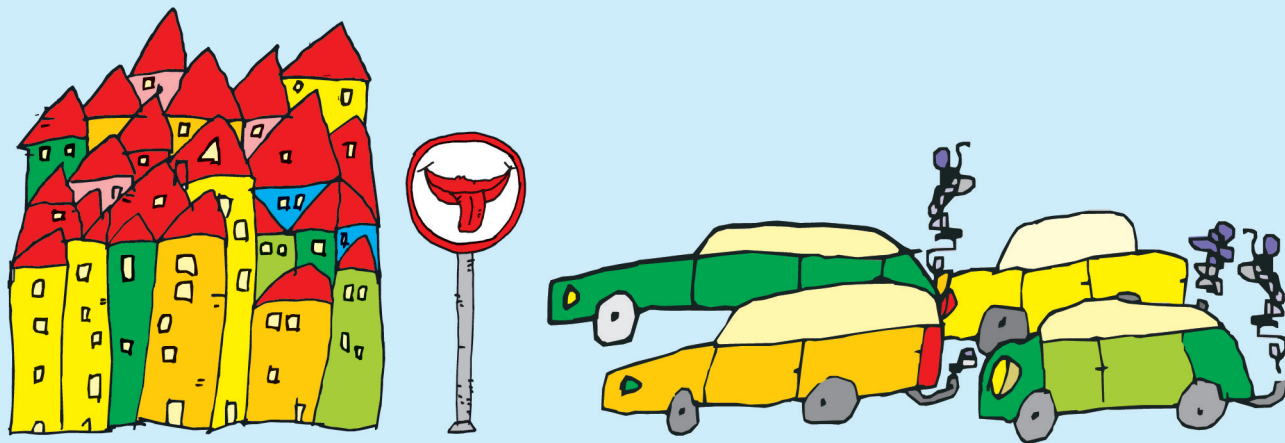




Miroslav Patrik a Miroslav Šuta

Aby se ve městě dalo dýchat

Příklady efektivních opatření ke zlepšení kvality ovzduší

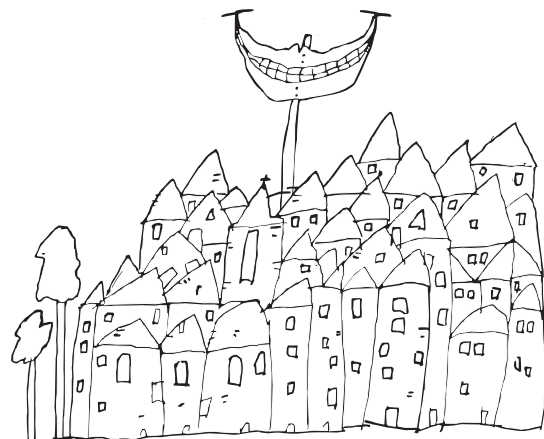
Ministerstvo životního prostředí
České republiky

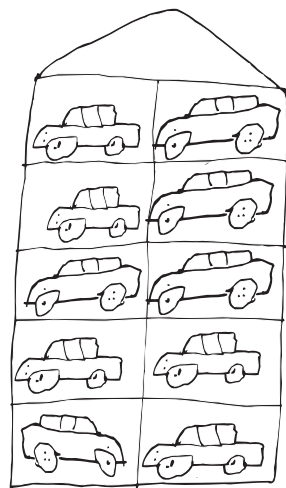


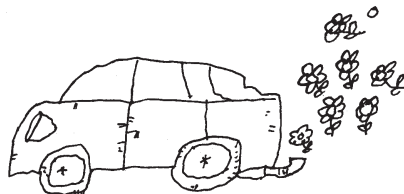
STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

veronica
EKOLOGICKÝ INSTITUT

Publikace byla vydána za finanční podpory SFŽP a MŽP ČR







Miroslav Patrik a Miroslav Šuta

ABY SE VE MĚSTĚ DALO DÝCHAT

Příklady efektivních opatření ke zlepšení kvality ovzduší

veronica

EKOLOGICKÝ INSTITUT

OBSAH

1 Úvod /6

2 Organizační opatření /10

2.1 Nízkoemisní zóny /10

2.1.1 Švédsko /11

2.1.2 Německo /13

2.1.3 Dánsko /14

2.1.4 Nizozemsko /15

2.1.5 Velká Británie /16

2.2 Zpoplatnění vjezdu /17

2.2.1 Singapur /18

2.2.2 Londýn /19

2.2.3 Stockholm /20

2.2.4 Milán /21

2.3 Snížení maximální rychlosti na vybraných komunikacích /22

2.3.1 Nizozemí - dálnice A13 /22

2.3.2 Španělsko - metropolitní oblast Barcelona /23

2.3.3 Belgie (Vlámsko) /25

2.4 Politika parkování /27

2.4.1 Amsterdam /27

2.4.2 Antverpy /28

2.5 Sdílení automobilů /29

2.6 Ohleduplné řízení /30

3 Technická opatření (end-of-pipe) /32

3.1 Prachové filtry u stavební techniky ve městech /32

3.1.1 Švýcarsko /32

3.1.2 Vídeň /33

3.1.3 Německo /35

3.1.4 Právní rámec na evropské úrovni /35

3.1.5 Požadavky koalice „Pro klima bez sazí “ /36

3.2 Komplexní zavádění nízkoemisních vozidel - Amsterdam /37

4 Komplexní doporučení k minimalizaci znečištění ovzduší - Vídeň /37

5 Alternativní paliva a pohony v dopravě /39

5.1 Hybridní pohony /39

5.2 Zkapalněné plyny /40

5.2.1 Propan-butan (LPG) /40

5.2.2 Zemní plyn (LNG) /40

5.3 Plyny /41

5.3.1 Bioplyn /41

5.3.2 Stlačený zemní plyn (CNG) /41

5.4 Elektromobily /43

5.5 Vodíkové články /44

5.5.1 Využití vodíku v dopravě na Islandu /45

5.5.2 Autobusy s vodíkovým pohonem

v Lucemburku /46

5.6 Agropaliva /47

5.6.1 Bionafta a její přimíchávání do nafty /48

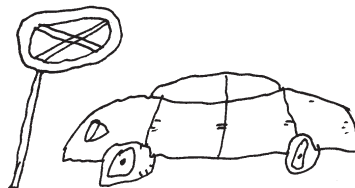
5.6.2 Bioethanol a jeho přimíchávání do benzínu /48

6 O autorech /50

6.1 Miroslav Patrik /50

6.2 Miroslav Šuta /51

7 Doporučená literatura /52



1 ÚVOD

Znečištění ovzduší představuje v České republice i v Evropské unii velmi vážný problém. Hlavně v hustě obydlených oblastech, kde je významným zdrojem znečištění automobilová doprava, jejíž negativní dopady na životní prostředí i zdraví lidí se stále nedaří snižovat či odstraňovat.

Odborná studie pro Evropskou komisi konstatovala, že znečištění ovzduší jemným prachem, jehož významným zdrojem jsou právě emise z dopravy, zkracuje Evropanům život v průměru o více než osm měsíců a Čechům o více než deset měsíců. Dále uvádí, že špinavý vzduch způsobuje předčasnou smrt asi 370 tisíců Evropanů ročně a snížení evropského hrubého domácího produktu o desítky miliard eur ročně.

V České republice roce 2009 byla přitom doprava zodpovědná za 46 % z celkových emisí oxidy dusíku (NO_x), 49 % emisí CO , 13 % CO_2 , 27 % těkavých organických látek a 44 % emisí prachových částic (PM_{10}).

Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) ve svých zprávách mimo jiné konstatuje, že pohyb zboží v Evropě je navzdory technologickému pokroku stále méně efektivní. Neustále totiž roste objem osobní dopravy a tempo růstu nákladní dopravy dokonce převyšuje tempo růstu ekonomiky.

Například zpráva „Climate for transport change“ (Klima pro změny v dopravě), publikovaná v březnu 2008, vyzvala politiky v zemích EU, aby přijali efektivní opatření ke snížení znečištění ovzduší způsobeného dopravou.

Průměrný Evropan přitom denně během hodiny, kterou průměrně jede v autě, najezdí asi 30 až 40 km.¹ Přitom polovina důvodů pro cestu je zábava a cestování, z pětiny práce a z 15 % nákupy. Ironií je pak to, že v Evropě se doprava na tvorbě hrubého domácího produktu podílí asi z 8 až 10 %, ale její škodlivé vlivy

¹ Hana Brůhová-Foltýnová: Doprava a společnost, Karolinum 2009

snižují HDP o 7 až 14 %. Nadměrná automobilová doprava tedy Evropanům nejen zhoršuje zdraví, ale navíc i snižuje blahobyt.

Studie EEA monitorující efektivitu integrace strategií v oblasti dopravy a životního prostředí mimo jiné uvádí, že železniční doprava produkuje méně znečištění než silniční nebo letecká, ale její podíl na přepravě osob i nákladů klesá – dosahuje jen 5,8 %, respektive 10 %. Naopak rychle roste objem osobní dopravy, zejména letecké a automobilové, přičemž se současně snižuje obsazenost automobilů.

Osobní automobily jsou v EU zdrojem asi 12% emisí CO₂, ale dobrovolný závazek automobilek zvýšit efektivnost vyráběných vozidel nepřinesl předpokládané zlepšení. Česká republika podle EEA patří z hlediska exhalací z osobní dopravy mezi nejhorší země.

Výkonná ředitelka EEA a profesorka Jacqueline McGladeová u příležitosti zveřejnění studie uvedla: „Živelný růst dopravních aktivit s sebou přináší příliš mnoho negativních průvodních jevů jako je hluk či znečištění ovzduší. Doprava také vážně poškozuje biologickou rozmanitost v Evropě. Ale jsem přesvědčena, že spirálovitý růst emisí z dopravy můžeme omezit. Pokud by doprava, zejména silniční, sledovala trendy jiných odvětví, mohla EU v mezinárodním měřítku již před několika lety zaujmout vedoucí roli v oblasti snižování emisí.“

EEA proto vyzývá ke zefektivnění procesů územního plánování zejména v oblasti dopravy a využití půdy. Odborníci varují, že v Evropě je tempo spotřeby půdy pro městskou zástavbu vyšší než růst počtu obyvatel. A přitom jsou v zemích EU 15 („staré“ členské státy) města zodpovědná za čtyři pětiny nákladů vzniklých z dopravního přetížení. Zejména v sídlech by proto podle EEA měl být upřednostněn rozvoj pěší, cyklistické a veřejné dopravy před osobními automobily.

Profesorka McGladeová dále ještě dodává: „Dopravní politika EU musí na růst emisí reagovat. Vlády i občané by měli radikálně přehodnotit svůj přístup k dopravní politice. Neměly by být nadále poskytovány výhody méně efektivním druhům dopravy: když pro nic jiného, tak kvůli ochraně vlastního zdraví.“

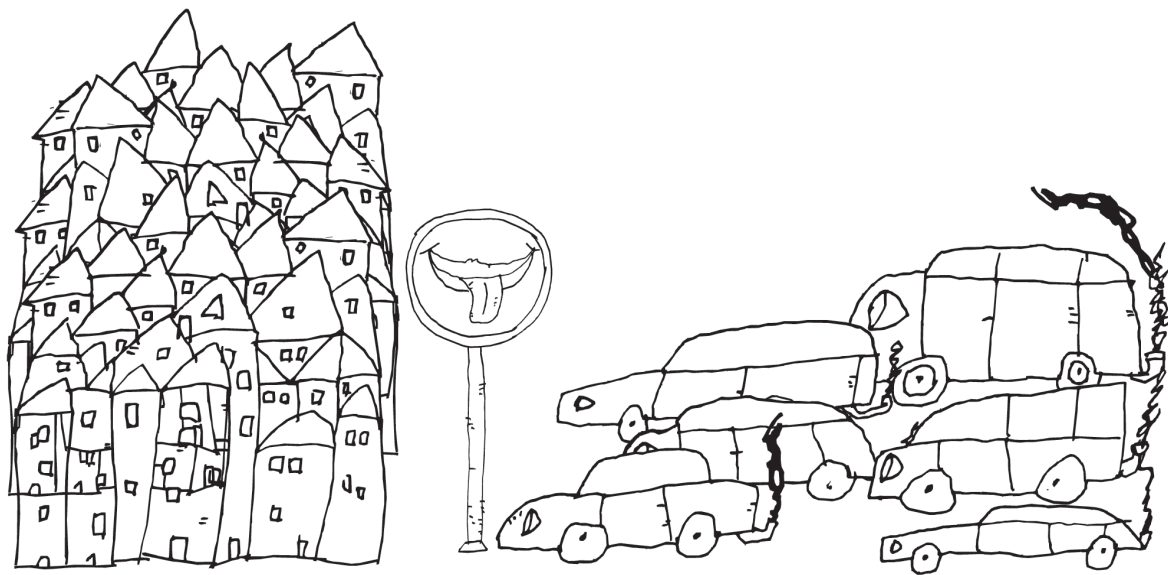
Podle EEA totiž každý čtvrtý obyvatel EU žije ve vzdálenosti menší než 500 metrů od silnice, po které projede více než 3 miliony aut ročně. V důsledku předčasných úmrtí na následky dopravou zhoršeného životního prostředí přicházejí Evropané o čtyři miliony let života.

Podle expertů EEA bylo 43 % Evropanů žijících ve městech vystaveno množství prachu, které přesáhlo platné limity. Za nejhorší označuje zpráva situaci v Beneluxu, České republice, Polsku, Maďarsku, jižním Španělsku a v údolí řeky Pád na severu Itálie.

Výzva profesorky McGladeové je velmi aktuální právě v České republice. Naše ovzduší patří v Evropě mezi nejvíce znečištěné a doprava je zejména ve velkých městech a sídelních aglomeracích nejvýznamnějším znečišťovatelem.

Proto si tato publikace klade za cíl přinést informace o některých opatřeních vyzkoušených v jiných evropských zemích, které by mohly sloužit jako inspirace pro představitele veřejné správy v České republice (pokud některá z nich už některá města a obce samozřejmě úspěšně dávno nezavedla).

Plzeň/Brno, září 2010



2 ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ

2.1 Nízkoemisní zóny

Nejnámějším normativním (legislativním) nástrojem Evropské unie jsou emisní limity EURO, které pro automobily stanovují maximální přípustné koncentrace vypouštěných škodlivin. Limity EURO byly zavedeny pro automobily s rokem výroby 1992, přičemž jsou rozděleny pro nákladní a osobní auta, u kterých se liší pro vozy se vznětovými a zážehovými motory. Hodnoty těchto limitů se postupně snižují, čímž vytvářejí tlak na snižování automobilových emisí. Pro ilustraci uvádíme srovnání emisních limitů EURO 1 (1992) a EU-RO 5 (2009) pro osobní automobily.

EURO 1:

CO – 2720 mg/km pro vozy s benzínovými i naftovými motory
těkavé organické látky (VOC_s) a oxidy dusíku

(NO_x) – 970 mg/km pro naftové motory
pevné částice (PM) – 140 mg/km pro naftové motory

EURO 5:

CO – 1000 mg/km pro benzínové motory
a 500 mg/km pro naftové motory

VOC_s – 100 mg/km pro benzínové motory

NO_x – 60 mg/km pro benzínové motory
a 180 mg/km pro naftové motory

VOC_s a NO_x – 230 mg/km pro naftové motory

PM – 5 mg/km pro benzínové a naftové motory

U nákladních automobilů se vzhledem k velkému rozdílu v jejich výkonech nestanovují emisní limity na ujetý kilometr, ale na kWh. Nejnovější platná norma EURO 5 stanovuje maximální emise CO na 1,5 g/kWh, pro NO_x na 2,0 g/kWh, pro PM na 0,02 g/kWh a pro VOC_s na 0,46 g/kWh.

Nejnovější emisní norma EURO 6 má platit pro osobní auta vyrobená od roku 2014.

Na plnění těchto emisních norem různě starými automobily je založen systém tzv. nízkoemisních zón, které vznikají převážně v silně urbanizovaných oblastech a omezují postupně vjezd vozidlům s vysokými emisemi.

2.1.1 Švédsko

Ve Švédsku zavedla tzv. ekologické neboli nízkoemisní zóny doposud čtyři města (Göteborg, Stockholm, Lund a Malmö). Cílem je zlepšit životní prostředí (zejména ovzduší) v rezidenčních oblastech.

Zóny slouží jako doplněk k regulaci emisí výfukových plynů pro nová vozidla tím, že omezují vjezd těžkých vozidel s vysokými emisemi. Ve švédských městech byly ekologické zóny vyhlášeny na základě pravidel stanovených švédskou vyhláškou o provozu na pozemních komunikacích (SFS 1998:1276), která využívá klasifikačního systému Evropské unie pro emise vozidel (Euro).

Regulace se týká všech těžkých vozidel s naftovým motorem nad 3,5 tuny, ale omezení se nevztahují pro osobní automobily a užitková vozidla do 3,5 tuny. V roce 1996 získala časově omezené povolení vjezdu do zóny na 8 let vozidla splňující normy Euro 2 a Euro 3. Vozidla splňující požadavky normy Euro 4 mohou do zóny vjíždět do roku 2016 a vozidla s emisemi v souladu s emisními limity Euro 5 mají přístup do zóny zajištěn až do roku 2020.

Göteborg

Göteborg jako první město ve Švédsku zavedlo v roce 1996 tzv. ekologickou nebo nízkoemisní zónu. Cílem je především snížit emise prachových částic a oxidů dusíku z nákladních automobilů, nicméně přínosem je i snížit intenzity hluku.

Ustanovení systému v Göteborgu tehdy vyžadovalo od všech nákladních vozů a autobusů nad 4,5 tuny splnění emisní normy Euro 1. Vozidla

stará 9 až 15 let proto mohla v zónách operovat jen v případě, pokud byla dovybavena certifikovaným zařízením pro snižování emisí nebo novým motorem.

Speciální povolení za jednorázový poplatek byla dále k dispozici pro vozidla, která potřebovala vjet do zóny jen zřídka. Starší vozidla byla nucena požádat o speciální povolení. Míra respektování zóny byla přes 90 % a řidiči, kteří do zóny vjížděli ilegálně, byli pokutováni policií.

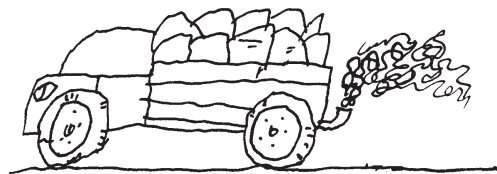
V případě emisí prachových částic z nákladní dopravy se je podařilo snížit o 40 % a veřejnost přijala zavedení ekologické zóny příznivě. Jejich další rozšiřování také dále podporuje, takže městská správa v nejbližších pěti letech plánuje další dvě vlny rozšiřování ekologických zón.

Podle zkušeností z Göteborgu jsou zóny jednoduché, administrativně nenáročné a mohou být tvořeny flexibilně podle potřeb změny vozového parku.

Stockholm

Nízkoemisní zóna byla v Stockholmu zavedena ve vymezeném území v roce 1996 a týkala se pouze těžkých nákladních vozidel s naftovými motory. Rozšíření na menší osobní a užitkové automobily se v současnosti diskutuje.

Zavedení zóny vedlo k urychlení obnovy vozového parku těchto nákladních vozidel a ke snížení celkových emisí v zóně o 10 až 20 % v případě oxidů dusíku a o 40 až 50 % v případě jemných prachových částí ve srovnání s emisemi před zavedením zóny. Výsledky ze Stockholmu ukazují, že emise těkavých organických látek (VOC_s) snížila zóna o 16 až 21 %.



2.1.2 Německo

Německo patří mezi automobilové velmoci, ale také mezi země potýkající se s problémem silně znečištěného ovzduší. I proto se zřejmě radnice desítek měst pustily do příprav a vyhlášení nízkoemisních zón s typickou německou důkladností. Opatření na místní úrovni přitom vycházejí z jednotného právního rámce schváleného na úrovni federace, který upravuje pravidla pro vyhlášení nízkoemisních zón a který vstoupil v platnost 1. března 2007.

Auta jsou pro potřeby nízkoemisních zón rozdělena do čtyř kategorií podle toho, kolik škodlivin vypouštějí do vzduchu jejich výfuky. Jednoduše se dá říci, že čím méně emisí, tím vyšší kategorie. Příslušnost do kategorie se označuje různobarevnými plaketami, které připomínají českým řidičům dobře známé „dálniční nálepky“.

V nejhorší kategorii jsou auta s benzinovým motorem bez řízeného katalyzátoru a auta s naftovými

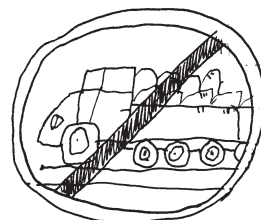
motory splňující pouze historickou normu Euro 1. Ty nemají nárok na žádnou plaketu a do center desítek německých měst už nesmí. Všechny auta na benzín s funkčním řízeným katalyzátorem dostávají nejlepší (zelenou) plaketu a žádná speciální omezení se jich netýkají. Auta s naftovými motory mohou dostat buď nejhorší (červenou), lepší (žlutou) nebo nejlepší (zelenou) plaketu podle toho, kolik prachu vypouštějí a jakou normu Euro splňují.

Začátek všech nízkoemisních zón je v Německu označen typickou dopravní značkou s nápisem „Umwelt zone“ a dodatkovou tabulkou s barevnými plaketami. V první fázi mohou do většiny německých nízkoemisních zón auta s kteroukoli plaketou. Postupně ale bude zakázán vjezd s červenou plaketou a během dalších let i se žlutou. Automobil si však může právo vjezdu zachovat a získat plaketu vyšší kategorie, pokud bude dodatečně vybaven zařízením snižujícím emise, třeba prachovým filtrem.

Regulace vjezdu do nízkoemisních zón se netýká jen německých řidičů, ale i všech ostatních. Proto i česká auta, které chtějí vjíždět do zóny, musejí být řádně opatřena příslušnou barevnou plakétou. Tu je možné získat před plánovanou cestou buď z Německa poštou nebo v České republice za poplatek ve stanicích technické kontroly (STK)

Obvykle k získání plakety stačí tzv. velký technický. Pokud z dokladů není zřejmý příslušný emisní stupeň Euro, je pro barvu udělené plakety rozhodující datum prvního přihlášení auta. Případný vjezd do nízkoemisní zóny bez plakety nebo bez povolené výjimky je zakázán a za porušení tohoto zákazu se platí pokuta 40 euro.

V současnosti zavedlo nebo chystá nízkoemisní zóny už několik desítek německých měst, například Berlín, Dortmund, Hannover, Kolín nad Rýnem, Mannheim, Stuttgart, Bochum, Duisburg, Essen, Frankfurt nad Mohanem, Mnichov, Brémy, Karlsruhe, Düsseldorf, Heidelberg, Řezno atd.



2.1.3 Dánsko

V Dánsku byly zavedeny první dvě ekologické zóny v části hlavního města Kodaně a ve Frederiksbergu, kde jsou uplatňovány od 1. září 2008. Město Aalborg zavedlo nízkoemisní zóny 1. února 2009 a zavedení připravují i další města (Aarhus a Odense). Původní kodaňská zóna byla 1. listopadu 2009 rozšířena až na hranice města a na rok 2011 je plánováno její další rozšíření na nejbližší v okolí města.

Podle zpracovaných emisních scénářů těžké nákladní vozidla nad 3,5 tuny emitují ve městech přibližně polovinu látek znečišťujících ovzduší majících vztah k dopravě, zejména prachových

částic. Proto všechny nákladní vozidla nad 3,5 tuny a autobusy musejí pro vjezd do nízkoemisní zóny splňovat normy Euro 3 nebo Euro 4 a vyšší.

Starší vozidla musejí být vybaveny schváleným částicovým filtrem, což musí být dokladováno prostřednictvím příslušné plakety pro ekologické zóny štítku na čelním skle vozidla. Také zahraniční vozidla musejí splňovat stejné emisní požadavky, ale nemusejí být označeny plaketa. Kontrolu dodržování pravidel zajišťuje policie a tzv. městští inspektoři.

Od 1. července 2010 byla pravidla zpřísněna a užitková vozidla nad 3,5 tuny musejí splňovat normu Euro 4 nebo být dodatečně opatřena prachovým filtrem.

Podle provedených analýz snížení znečištění ovzduší prachovými částicemi po zavedení nízkoemisních zón v Kodani a Frederiksbergu snížil počet předčasných úmrtí téměř o pět set případů ročně.

Od zpřísnění limitů se očekává, že kromě omezení počtu předčasných úmrtí sníží i počet hospitalizací pro respirační a srdečně-cévní onemocnění, jako i případů bronchitidy a astmatu.²

2.1.4 Nizozemí

V Nizozemsku nízkoemisní zóny zavedlo doposud devět měst (Utrecht, Eindhoven, Tilburg, 's-Hertogenbosch, Breda, Rotterdam, Maastricht, Den Haag a Amsterdam), a to pod názvem „milieuzones“. Jejich cílem je zlepšit kvalitu ovzduší a snížit hlukovou zátěž a zlepšit tak životní podmínky obyvatel měst.

Většina nízkoemisních zón byla zavedena v letech 2007 a 2008. Dalších jedenáct nizozemských měst připravuje zřízení takových zón podle stejných kritérií, a to během let 2010 a 2011.

V současné době je do zón vjezd povolen pouze

² The National Environmental Research Institute Aarhus University

pro nákladní vozidla, která splní emisní limity norem Euro 4 a vyšší. Vozidla, jejichž emise odpovídají standardům Euro 2 nebo Euro 3, musejí být vybaveny certifikovaným filtrem prachových částic. Vozidla s horšími parametry (Euro 0 a Euro 1) mají vjezd do zóny zakázáný. Některá města také zvažují vztáhnout pravidla nízkoemisní zóny i pro lehčí dodávkové automobily.

2.1.5 Velká Británie

Britský Londýn zavedl nízkoemisní zónu v únoru 2008. Týká se aut s naftovými motory s hmotností nad 12 tun s cílem zlepšit kvalitu městského ovzduší snížením prachových částic (PM_{10}) a oxidů dusíku (NO_x). Nízkoemisní zóna tak doplňuje existující systém zpoplatnění vjezdu, přičemž automobily, které nesplňují potřebné standardy pro emise, musejí platit stanovený denní poplatek pro pohyb v zóně, který se liší podle typu a tonáže vozidel (100 až 200 liber).

Emisní standardy ve Velké Británii jsou odvozeny od Euro norem. Od února 2008 tak musejí vjíždějící vozidla nad 12 tun splňovat Euro 3 pro emise prachových částí. Od října 2010 tento standard musejí splňovat větší auta a mikrobusy a od ledna 2012 už pro tato vozidla nad 12 tun bude pro prach platit norma Euro 4. K vynucování systému jsou stanoveny pokuty ve výši 1000 liber.



2.2 Zpoplatnění vjezdu

Placení mýtného za vjezd nebo vstup do vyhrazeného (městského) území je historicky osvědčené opatření. V posledních desetiletích dochází k jeho renesanci v souvislosti s potřebou regulace automobilové dopravy a snižování jejích škodlivých vlivů (znečištění ovzduší, nehodovost, zácpy, zabírání prostoru atd.).

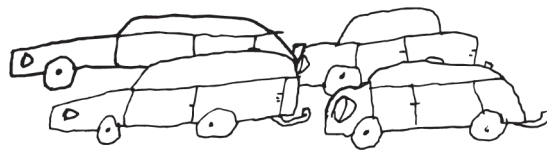
Systémy zpoplatnění vjezdu do měst jsou podobné systémům poplatků za použití dopravní infrastruktury, který slouží především výběru prostředků za opotřebování příslušné dopravní cesty vozidly a užívá se proto obvykle pro stanovené typy komunikací v rámci regionu nebo celého státu.

Jednotlivé současné systémy se liší v mnoha parametrech. Platba mýtného probíhá různými způsoby. Od vylepení potřebné známky na každé vozidlo, přes zaplacení mýtného při překročení určité hraniční linie až po elektronické platby při

průjezdech vozidel kontrolními body či liniemi nebo prostřednictvím speciální předplacené mýtné karty, z níž se mýto automaticky odečítá.

Zavedení městského mýtného slouží k regulaci dopravy ve vybraných oblastech (omezení kongescí a zvýšení plynulosti dopravy). Může také ovlivnit použití určitých druhů dopravního prostředku v určité době nebo kvalitu životního prostředí (hlučnost, emise atd.).

Systém také může generovat prostředky pro výstavbu a údržbu dopravní infrastruktury (např. záchytných parkovišť, systém hromadné dopravy), k podpoře pěších a cyklistů (výstavba a údržba pěších zón, cyklistických stezek a pruhů atd.) nebo k nákupu nízkoemisních vozidel MHD či obsluhy města.



2.2.1 Singapur

Singapur je považován za průkopníka v oblasti regulace vjezdu automobilů do centra měst. Zpoplatnění vjezdu (congestion charge) zavedl pravděpodobně jako první na světě, a to již od roku 1975 (jednoduchou formou vydáváním licencí za vjezd do centra). Důvodem bylo přehlcení omezeného městského prostoru automobily. Postupně se systém vyvíjel a doplňoval, takže od roku 2001 zahrnuje také konkrétní environmentální cíle.

V současné době jde o elektronický systém s flexibilními sazbami za vjezd, které se mění v závislosti na plynulosti dopravy sledované prostřednictvím systému GPS, kterými jsou povinně vybaveny vozy taxislužby.

Zpoplatnění vjezdu je navíc kombinováno se systémem kvót pro nákup automobilů (VQS), který zahrnuje poplatek ve výši až několikanásobku prodejní ceny automobilu.

2.2.2 Londýn

Londýn je patrně nejznámějším příkladem zavedení mýtného systému ve velkém evropském městě. Systém byl sice vyhlášen již na jaře 2001, ale do provozu byl uveden až 17. února 2003. Jeho cílem bylo snížit počet vozidel v centru o minimálně 15 %, získat prostředky pro zkvalitnění MHD a rozvoj dopravní infrastruktury a zajistit lepší průjezdnost. Poplatek byl tehdy stanoven na 5 liber.

Postupně se systém vyvíjel a měnily se jeho parametry, tzn. zpoplatněná oblast i výše poplatku. K podstatnému rozšíření zóny (více než 2x) došlo ke dni 19. 2. 2007 a nyní (jaro 2010) se jedná o oblast 22 km², do níž je vjezd za poplatek 8 liber.

Placení vjezdu je možné několika způsoby: v hotovosti nebo kartou na vybraných místech označených PP (obchody, čerpací stanice), platební nebo kreditní kartou na vybraných parkovištích, telefonem do platebního centra, přes interne-

tovou stránku <http://www.cclondon.com>, pomocí SMS (je nutné se předregistrovat) anebo na poště speciální „složenkou“. Od placení jsou osvobozeny určité druhy aut jako taxislužba, policie, záchranka atd., MHD, invalidé, auta na alternativní paliva apod. Průjezd aut sledují stovky kamer, které zjišťují poznávací značky.

Po zavedení systému byl zdokumentován vliv na zpoplatněnou zónu Londýna: došlo ke snížení počtu vjíždějících automobilů do zóny zhruba o 30 % a ke snížení počtu ujetých vozokilometrů o 30 % ve zpoplatněné zóně, systém také přispěl k nárůstu cyklistické dopravy uvnitř zóny o cca 20 % a ke zkrácení doby nutné pro cestu uvnitř zóny asi o 14 %. Celkově ve městě poklesly emise prachových částic a oxidů dusíku o 12 % a oxidu uhličitého o 19 %.^{3, 4}

³ Zpoplatnění dopravní zácpy v Londýně
<http://doprava21.ecn.cz/londyn.html>

⁴ Šuta, M. Příklady efektivních opatření pro čistější ovzduší ve městech, EKO – ekologie a společnosti, 2007

2.2.3 Stockholm

Ve Stockholmu byl systém poplatků za vjezd do města pokusně zaveden v první polovině roku 2006. Ve zkušebním období (leden až červenec 2006) byl systém funkční od 6.30 do 18.30, přičemž vozidla platila za každý průjezd kontrolním bodem, které tvoří okruh kolem města. Jednorázové poplatky byly 10 až 20 švédských korun (tedy cca 30 až 60 Kč) v závislosti na denní době a mohly tvořit maximálně 60 švédských korun (cca 180 Kč) za den.

Zpoplatněná oblast zahrnuje asi cca 30 km² a součástí systému je kamerový okruh napojený na technologii schopnou rozeznávat poznávací značku vozidel. Vlastník auta, který nezaplatí ani po upozornění, je následně nucen platit citelnou pokutu.

Zkušební provoz byl umožněn díky zákonu, který švédský parlament schválil v roce 2004. Po zavedení systému, který se velmi osvědčil, mnozí

lidé místo jízdy automobilem po městě použili veřejnou městskou dopravu.

V době své platnosti poklesla intenzita dopravy o 20 až 25 %, což odpovídá celkovému snížení o 14 %. Emise prachových částic poklesly o 12 až 13 % a exhalace oxidů dusíku o 8 až 9 %. Významně poklesly také emise skleníkových plynů, zejména oxidu uhličitého.

Zavedení systému také zkrátilo dobu nutnou pro cestu v době dopravní špičky v průměru o 30 %. Navíc půlroční pokusný provoz znamenal nové příjmy do městské pokladny ve výši 36,5 milionu švédských korun (přes 100 milionů Kč).

Zavedení systému předcházela žhavá debata mezi politiky, autodopravci, vlastníky obchodů a širokou veřejností. Nakonec se po půlročním zkušebním provozu systém stal populární zejména mezi rezidenty vnitřního města a nepotvrdily se tak předchozí obavy z negativního dopadu na místní obchodníky v centru města.

Dokonce i autodopravci a provozovatelé autobusů hodnotili pokusný provoz systému pozitivně, neboť snížená intenzita dopravy usnadnila jejich práci a učinila jejich služby rychlejší a efektivnější.

Další rozvoj systému pak závisel na výsledku referenda, které rozhodovalo také o využití peněz získaných z vybraných poplatků. Zatímco před zahájením zkušebního provozu se 55 % obyvatel Stockholmu vyslovovalo proti zpoplatnění, v referendu po ukončení zkušebního provozu se 53 % obyvatel vysloвило pro jeho trvalé zavedení.

K tomu došlo 1. srpna 2007 a Stockholm od té doby v souladu s výsledkem hlasování v referendu věnuje výnos ze systému zpoplatnění na zlepšení systému veřejné městské dopravy. Navíc také došlo k posílení služeb MHD a k rozšíření systému parkovišť P+R (Park and Ride).⁵

Zhruba 60 % plateb v systému probíhá automa-

⁵ Šuta, M. Příklady efektivních opatření pro čistější ovzduší ve městech, EKO - ekologie a společnosti, 2/2007

tický z palubní jednotky umístěné ve voze. Aktuální výše poplatku činí 10, 15 nebo 20 SEK podle doby vjezdu, maximálně však celkem 60 SEK/den. Výjimku ze systému zpoplatnění mají vozy MHD, automobily taxislužby a vozy s čistějšími alternativními pohony.

Kromě poklesu emisí a nehodovosti v zóně jsou již k dispozici i první výsledky studie analyzující zlepšení kvality ovzduší ve městě a také pozitivní vývoj některých parametrů týkajících se lidského zdraví. Na základě dlouhodobých epidemiologických studií je odhadováno, že zjištěné snížení znečištění oxidy dusíku by předešlo každý rok 27 předčasným úmrtím. Jednalo by se o 206 let života během deseti let na každých 100 tisíc obyvatel.

To je ale jen špička ledovce, protože odborníci předpokládají další snížení úmrtnosti na dýchací a kardiovaskulární (cévní a srdeční) choroby v důsledku zlepšení kvality ovzduší. Autoři studie pak uvádějí, že zjištěné údaje jasně ukazují

význam posuzování kvantitativních dopadů na zdraví lidí, pokud se zavedou účinná opatření ke snížení znečištění ovzduší.⁶

2.2.4 Milán

Systémy zpoplatnění vjezdu do města byl v Miláně zaveden v lednu 2008. Cílem bylo zlepšit nevyhovující kvalitu ovzduší (snížit znečištění aspoň o 30 %) a omezit počet vozidel ve městě.

Zpoplatněna byla městská zóna o rozloze 8 km², a to jen v pracovních dnech od 7.30 do 19.30 hodin. Poplatek závisí na typu vozidla, přičemž výjimku mají elektromobily a vozy s hybridním pohonem. Vjezd do zóny kontroluje kamerový systém a neplatiči musejí k poplatku přičíst pokutu ve výši minimálně 70 euro.

⁵ Johansson Ch. et al.: The effects of congestions tax on air quality and health, Atmospheric Environment, Volume 43, Issue 31, October 2009, pp 4843-4854



2.3 Snížení maximální rychlosti na vybraných komunikacích

Cílem tohoto opatření je nejen snížit množství škodlivých výfukových plynů a zlepšit kvalitu ovzduší, ale také snížit hlučnost a nehodovost. V městských aglomeracích a v obcích s tranzitní dopravou jde především o zlepšení kvality bydlení zklidněním ulic a silnic.

Podle údajů Německého spolkového úřadu pro životní prostředí z roku 1999 by snížení rychlosti aut na německých dálnicích na 120 km/h došlo ke snížení emisí oxidu dusíku o 16 % a oxidu uhličitého o 9 %. Při dalším omezení rychlosti až na

100 km/h by se emise oxidů dusíku snížily o 34 % a oxidu uhličitého o 19 %. Navíc by přý došlo ke zvýšení tlaku na výrobu aut s nižším výkonem, takže by vyšších rychlostí ani nedosahovala.

2.3.1 Nizozemí - dálnice A13

V roce 2002 byla na velmi frekventované dálnici A13 Overschie blízko Rotterdamu (cca 140 tisíc vozidel denně, z toho asi 10 % nákladních automobilů) snížena maximální povolená rychlost aut ze 100 na 80 km/h.

Následná studie provedená výzkumným ústavem TNO ukázala, že tento krok vedl ke snížení emisí prachových částic PM₁₀ o 35 % a emise oxidů dusíku o 25 %. Studie také prokázala pokles úrovně hluku mezi 25 až 50 %, přičemž významně ubyly i dopravní zácpy.

Nižší znečištění ovzduší je připisováno jednak přímo snížení rychlosti projíždějících vozidel, ale patrně vyplývá také z vyšší plynulosti silničního

provozu v důsledku nižší rychlosti. Plynulejší provoz snížil znečištění díky poklesu frekvence a intenzity akcelerace vozidel, při níž bývají emise obzvláště vysoké. Tento vliv se podle studie TNO nejvíce projevil u nákladních vozidel, což dokládá zejména pokles emisí prachových částic.

Experti TNO proto konstatovali, že opatření může být zavedeno velice snadno a rychle a že je jedno z nejefektivnějších pro snížení emisí ve velice zatížených oblastech. Podle této nizozemské zkušenosti je pro dosažení maximálního příznivého účinku také velmi důležité efektivně a důsledně kontrolovat dodržování rychlostního limitu.

Pozitivní zkušenosti se snížením rychlosti na dálnici A13 pak vedly k tomu, že i na dalších čtyřech úsecích dálnic byly v roce 2005 sníženy maximální povolené rychlosti. Tyto úseky jsou však mnohem kratší, a tak odborníci neočekávají tak velký příznivý účinek, zejména vliv plynulejšího provozu se tak zřejmě plně neprojeví. Maximální

pozitivní efekt nižší rychlosti na dálnicích by se podle TNO projevil až při delších vzdálenostech.^{7, 8}

2.3.2 Španělsko – metropolitní oblast Barcelona

Metropolitní oblast Barcelona ve španělském Katalánsku byla vzhledem k velkému počtu překročení limitních hodnot imisí znečišťujících látek (NO_2 a PM_{10}) vyhlášena jako oblast zvláštní ochrany. Katalánská vláda v rámci akčního plánu proto pro zlepšení kvality ovzduší definovala 73 opatření.

Jelikož je automobilová doprava v této oblasti největším zdrojem emisí znečišťujících látek, bylo rozhodnuto snížit maximální povolenou rychlost na 80 km/hodinu pro úsek dálnice do Barcelony délky 80,7 km.

⁷ Šuta M.: Holandský dálniční recept pro lepší cestování, Respekt, 3. 5. 2008

⁸ Šuta, M. Příklady efektivních opatření pro čistější ovzduší ve městech, EKO – ekologie a společnosti, 2007.

V metropolitní oblasti Barcelony žije asi 1,35 milionu lidí v blízkosti dálnice, kteří přímo těží z omezení maximální povolené rychlosti na 80 km/hod. Potenciálně může tímto nařízením být pozitivně ovlivněn život minimálně 3,29 milionů obyvatel regionu.

Míra dodržování tohoto opatření byla poměrně vysoká i vzhledem k tomu, že na řadě úseků je rychlost projíždějících vozidel kontrolována radary a řidiči jsou za vyšší rychlost tvrdě pokutováni.

Změna rychlosti pohybu vozidel má výhodu nejen ve snížení emisí znečišťujících látek, ale také ve snížení výskytu dopravní zácpy, snížení intenzit hluku a dopravní nehodovosti.

Nástrojem pro hodnocení životního prostředí byl modelovací systém WRF-ARW/HERMES/CMAQ⁹. Simulace byla prováděna po celý rok 2008, kdy

⁹ Baldasano J.M., L. P. Güereca, E. López, S. Gassó, P. Jimenez-Guerrero (2008). Development of a high-resolution (1 km x 1 km, 1 h) emission model for Spain: the High-Elective Resolution Modelling Emission System (HERMES) . Atmospheric Environment, 42 (31): 7215-7233

byl zaveden rychlostní limit 80 km/hod a byla porovnána se stavem dopravy v roce 2007.

Výsledky pak ukázaly průměrné 4,5% snížení emisí oxidů dusíku a průměrné 3,8% snížení emisí PM₁₀ v celé dopravní oblasti. Tyto výsledky pak znamenají 11% průměrné snížení emisí oxidů dusíku a PM₁₀ na dotčených silnicích, které je způsobeno jak samotným snížením rychlosti provozu vozidel, tak i v důsledku snížení výskytu dopravních zácp.

Z hlediska kvality ovzduší bylo v oblastech v blízkosti regulovaných silnic pozorováno snížení imisních hodnot NO₂ mezi 4,3 a 7,5% a u PM₁₀ snížení o 2,0 až 3,1%. V případě 24 hodinových průměrných koncentrací šlo o maximální snížení 8 až 10%.

Na dotčených komunikacích v celkové délce 80,7 km došlo ke snížení průměrné rychlosti z 92 km/h v roce 2007 na 78 km/h v roce 2008. A ke snížení hluku zhruba o 2 až 3 dB.

Roční úspory ve spotřebě paliva byly vyčísleny na zhruba 25,5 milionu litrů benzínu a motorové nafty. Snížení emisí skleníkových plynů představovalo 64 tisíc tun CO₂/rok, což představovalo asi 3,8% snížení v celém dopravním sektoru a 10,4 % u dotčených komunikací. Ekonomické úspory vyplývající jen ze snížené spotřeby paliva byly vyčísleny na 30 milionů euro ročně.

Při srovnání mezi lety 2008 a 2007 došlo na dotčených úsecích komunikací k podstatnému snížení počtu dopravních nehod i úmrtnosti – bylo tak zaznamenáno snížení počtu dopravních nehod o 23,6 %, snížení počtu usmrcených o 36,3 % a dalších zranění o 19,5 %.¹⁰

¹⁰ Air Quality Plans Technical Office. Environment and Housing Department. Autonomous Government of Catalonia. <http://www.airemes.net>

2.3.3 Belgie (Vlámsko)

Vlámský region v Belgii uplatnil celou řadu opatření ke snížení znečištění ovzduší prachovými částicemi a oxidy dusíku. Kromě dotace pro instalace prachových filtrů v automobilech s naftovými motory, kampaní pro ekologické řízení nebo dynamické řízení dopravy jde i o omezení maximální rychlosti během epizod se zvýšením znečištění ovzduší na vybrané síti komunikací.

Omezení maximální rychlosti ze 120 km/h na 90 km/hod se týká 465 km dálnic ve vlámském regionu, a to v případě, že průměrné denní koncentrace PM₁₀ jsou vyšší než 70 mikrogramů/m³ během dvou bezprostředně po sobě následujících dnů.

Úseky, na kterých je uplatňováno omezení rychlosti, byly vybrány podle následujících kritérií: limitní hodnoty pro PM₁₀ a NO₂ jsou v jejich okolí překračovány, nacházejí se v blízkosti obytných oblastí a rychlostní limit by mohl zlepšit plynulost dopravy.

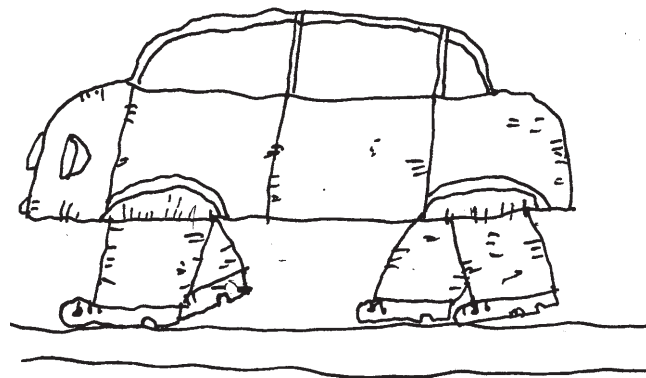
Omezení rychlosti je v průměru uplatňováno zhruba 2x až 3x ročně a je udržováno tak dlouho, dokud koncentrace PM_{10} výrazně nepoklesnou pod 50 mikrogramů/ m^3 .

Mezi regulované komunikace patří i úseky dálnic v okolí Bruselu a Antverp, přičemž v některých úsecích je uplatňováno dynamické řízení silničního provozu a ve zbývajících úsecích je rychlostní limit označen trvalými dopravními značkami.

Dopad snížení rychlosti aut byl vyhodnocen za období od dubna 2007 do února 2009, během kterého byl snížený rychlostní limit uplatnění 4x.

Studie zkoumající účinnost rychlostního limitu konstatovala, že nejvyšší pokles koncentrací $PM_{2,5}$, PM_{10} a NO_2 byl zaznamenán v bezprostřední blízkosti regulovaných úseků dálnic a že dopad na koncentrace elementárního uhlíku nebo sazí (složka, která má pravděpodobně největší negativní vliv na lidské zdraví) byl mnohem silnější než na koncentrace pevných částic a NO_2 .

Dále studie konstatovala, že eliminace těžkých nákladních vozidel nebo starších vozidel (nesplňujících emisní normu Euro 3) z těchto silničních úseků v průběhu smogových událostí by patrně měla významnější dopad na hladinu znečištění.



2.4 Politika parkování

Patří mezi velmi účinné nástroje ke snižování objemu silniční dopravy ve městě, tzn. méně znečištění ovzduší a hluku, méně nehod a zácp. Nejeefektivnější je souběžné zvyšování poplatků za parkování, snižování povolené délky stání a snižování počtu míst pro parkování. Z odborných studií vyplývá, že zvýšení poplatku za parkování o 10 % znamená snížení objemu dopravy o 16 až 31 % a počet přepravovaných osob v MHD může stoupnout o 3 až 35 % v závislosti na místních podmínkách, v závislosti na místní tradici a kvalitě poskytovaných služeb.

Stanovení optimálního parkovacího poplatku je poměrně obtížné, neboť by měl vyjadřovat externí náklady, místní a časové rozdíly či délku ujeté vzdálenosti od okraje města. Dalším problémem jsou rezidenti a vhodný způsob zpoplatnění jejich vozidel za dlouhodobé parkování. Snižování počtu míst pro parkování musí mít jasná pravidla (co se

stane s uvolněným veřejným prostorem) a řidiči by měli mít možnost parkovat např. na okrajích měst (systém Park and Ride), např. v parkovacích domech s elektronickým zabezpečením.

2.4.1 Amsterdam

V roce 1992 občané Amsterdamu v referendu rozhodli, že je nutné urychleně řešit problémy rostoucí automobilové dopravy ve vnitřním městě. Během následujících deseti let se podařilo intenzity dopravy snížit o 19 %, ačkoli v okolních oblastech se naopak zvýšila o 28 %.

Tohoto výrazného poklesu bylo dosaženo zejména aktivní městskou politikou ve vztahu k parkování, neboť Amsterdam zavedl striktní limity parkovacích míst.

Obchody mají povolen jen omezený prostor pro parkování a návštěvníci města platí 4 eura (přes 100 Kč) za hodinu parkování. Zatímco ve Stockholmu lidé přešli převážně do prostředků MHD,

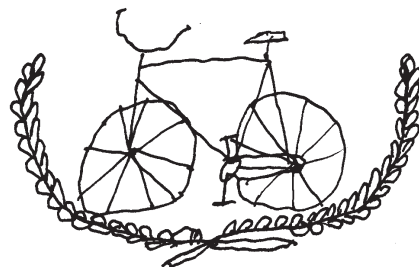
v Amsterdamu obrazně řečeno přisedli z automobilů na kola.

Oddělené cyklistické pruhy se ve městě staly velice běžné a v některých ulicích byl dokonce omezen vjezd automobilů. Výsledkem této komplexní dopravní politiky města je, že podle posledních výzkumů asi 50 % cest ve vnitřním městě tvoří jízda na bicyklu.

Parkovací politika pomohla Amsterdamu předejít tak závažným problémům se znečištěným ovzduším, s jakými se potýká Haag nebo Rotterdam.

Nicméně v roce 2005 byly limity pro znečištění ovzduší překročeny, což vyvolalo vzrušené diskuse politiků, veřejnosti a médií. Veřejná správa proto připravuje a zavádí nová opatření, nicméně politika parkování zůstává jejich součástí.¹¹

¹¹ Šuta, M. Příklady efektivních opatření pro čistější ovzduší ve městech, EKO – ekologie a společnosti, 2007



2.4.2 Antverpy

Antverpy v roce 1991 zavedly zákon o dani z parkování, podle kterého je parkovací poplatek formou místní daně. Cílem městské strategie parkování je zvýšení kvality života a zároveň dostupnost městského centra. Město vytvořilo samostatnou instituci „GAPA“, která zodpovídá za parkovací politiku na území města Antverpy. Výnos z činnosti je investován do podpory udržitelné mobility.

V centru města uvnitř městského okruhu byla vytvořena zóna regulovaného parkování se třemi tarifními částmi a se čtyřmi časovými bloky (ranní,

odpolední, večerní a noční) s rozdílnou výší poplatků. Placení parkovného je možné provádět různými způsoby, včetně platbou odesláním SMS.

2.5 Sdílení automobilů

Sdílení automobilů (car-sharing) znamená používání jednoho automobilu více lidmi. Může mít podobu oficiálního či neoficiálního sdružení lidí, kteří se stávají spoluvlastníky vozidla či vozidel nebo může jít o jakousi veřejnou půjčovnu automobilů. Někdy bývá termín zaměňován s pojmem car-pooling neboli spolujízda ve vozidle, kdy vlastník automobilu nabízí ve svém vozidle místa spolujezdcům za poplatek, čímž se vozidlo efektivněji využívá.

Car-sharing vznikl v 80. letech v Evropě (především ve Švýcarsku, Německu, Rakousku, Nizozemí) a spojuje v sobě některé výhody individuální automobilové dopravy s určitou formou veřejné dopravy. Pro uživatele představuje úsporu investič-

ních prostředků a pro veřejný prostor zmenšení nároků na parkovací plochy. Například v Brémách existuje systém car-sharingu zahrnující několik desítek půjčoven automobilů a půjčoven jízdních kol provázaných se systémem veřejné městské dopravy. Do systému je zapojeno více než 5 tisíc obyvatel.

Za pozitivní dopady při zavedení car-sharingu je považováno:

Nižší potřeba používání aut a parkovacích ploch (zejména to platí pro velká města).

Snížení počtu najetých kilometrů autem (zejména na krátké vzdálenosti) vyplývající z potřeby rozhodování, zda a kdy je automobil k plánované jízdě skutečně potřebný.

Efektivnější využívání vozů pro přepravu osob či nákladů než u vlastního auta.

Častější využívání jiných způsobů dopravy (chůze, bicykl či MHD, vlak), zejména ve velkých městech.

Car-sharing častěji používá nejmodernější vozidla s úspornou spotřebou či s alternativními palivy.

Jako nevýhody car-sharingu bývá uváděno:

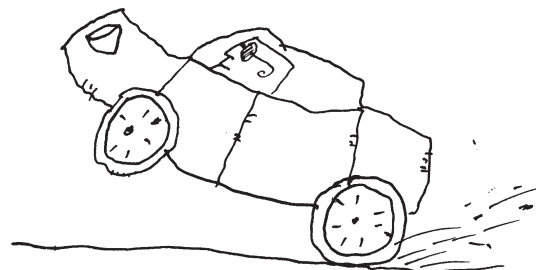
Nutnost dopředu pečlivě plánovat jízdy a použití určitého typu či velikosti vozu.

Riziko delší doby dojetí či dojetí k zamluvenému autu, než k vlastnímu vozu u domu/bytu.

Riziko nemožnosti půjčit si vhodné vozidlo v určité době (i když v praxi bývá velmi nízké).

Půjčované vozidlo nemusí odrážet společenský status řidiče a jeho rodiny.

V České republice se sdílení auta rozšiřuje velmi pomalu, zatím jen nesměle v Brně, Praze, Ústí nad Labem či v Ostravě.



2.6 Ohleduplné řízení

Tento pojem pochází z anglického termínu eco-driving, který označuje ekonomickou, bezpečnou a ohleduplnou jízdu automobilem. Může přinést úsporu paliva až o 30 %, snížení emisí škodlivin a nižší opotřebení vozidla.

Hlavním smyslem eco-drivingu je změna chování a návyků řidiče. Existují proto kurzy, během nichž instruktor nejprve sleduje dosavadní řidičův způsob řízení auta a jeho chování, aby pak zjistil jeho chyby, které nakonec společně odstraňují. Cílem je jezdit ekonomicky úsporně a ohleduplně

a bezpečně vůči ostatním účastníkům silničního provozu.

Hlavní zásady úsporné jízdy autem¹²:

Zrychlovat a zpomalovat jízdu plynule a jet také plynule, pokud možno s vyšší zařazenou rychlostí s nízkými otáčkami motoru.

Jezdit klidně a předvídatelně, využívat setrvačnost rozjetého automobilu pro dojezdy na křižovatkách.

Motor vypínat při delším čekání, tj. při nakládání a vykládání nákladu, na semaforech a železničních přejezdech či v zácpách, které se pohybují nepravidelně a pomalu.

Omezovat zbytečné umisťování nákladu na střechu osobních aut, neboť se výrazně zvyšuje spotřeba paliva.

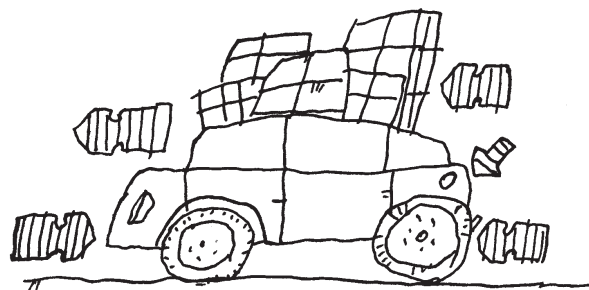
Pravidelně kontrolovat tlak v pneumatikách dle požadavků výrobce a podle zátěže.

Omezit nadměrné a mnohdy i zbytečné používá-

ní dalších zařízení v autech jako je klimatizace či vyhřívání předních a zadních skel (jen do jejich odmražení).

Omezit zbytečné jízdy na krátké vzdálenosti do cca 4 km, neboť během nich ještě zcela nefunguje trojcestný katalyzátor, spotřeba paliva je vysoká a tedy i emise výfukových plynů.

Využívat kvalitní paliva a oleje, čímž se nejen zvyšuje životnost motoru, ale dochází ke lepšímu spalování.



¹² <http://www.uspornajizda.cz/>

3 TECHNICKÁ OPATŘENÍ (END-OF-PIPE)

3.1 Prachové filtry u stavební techniky ve městech

Stavební mechanizaci tvoří skupina strojů a zařízení vykonávající různé funkce, např. bagry, nakladače, buldozery, elektrické agregáty. Obvykle jsou poháněné naftovými motory, které podle analýz provedených v Německu produkují zhruba 25 % emisí znečišťujících látek ve velkých městech, které souvisejí s dopravou.

Tyto stroje představují z hlediska celkového počtu menšinu, nicméně jsou provozovány relativně dlouho a to po mnoho let. Navíc právní předpisy týkající se emisních standardů jsou zastaralé a na evropské úrovni neexistují jednotná pravidla pro pravidelnou kontrolu vypouštěných škodlivých látek do ovzduší.

Podle výzkumů prováděných ve Švýcarsku a Rakousku mohou být emise částic z naftových

motorů stavebních strojů až 20x vyšší než u motorových vozidel se stejným výkonem motoru. Tyto stroje jsou provozovány po mnoho hodin denně a emise se vyskytují především v oblastech s velmi vysokou hustotou zalidnění, takže na místě svého provozu mohou způsobovat velmi vysoké koncentrace znečišťujících látek.

Přitom lze poměrně snadno znečištění radikálně omezit jejich dovybavením speciálními filtry pro záchyt prachových částic, které mohou tyto emise snížit až o 99 %.

3.1.1 Švýcarsko

Švýcarská Federální agentura pro životní prostředí (BAFU) v roce 2020 připravila vyhlášku o ochraně ovzduší na staveništích (známá jako BauRLL nebo Baurichtlinie Luft), která vstoupila v platnost už 1. září 2002.¹³ Vyhláška pro staveb-

¹³ Šuta, M. Příklady efektivních opatření pro čistější ovzduší ve městech, EKO – ekologie a společnosti, 2007

ní stroje s výkonem od 18 kW uložila povinnost mít prachové filtry ke snížení znečištění na velkých staveništích.

Odpovědnost ze praktické provádění měly jednotlivé kantony, které ale vyhlášku implementovaly značně odlišně. Například kanton Curych šel v opatřeních k ochraně ovzduší ještě dále a zavedl od roku 2004 povinnost vybavit prachovými filtry veškeré stavební stroje užívané na jeho území a na jím financovaných stavbách. Winterthur dokonce vyžadoval vybavení prachovými filtry na všech stavbách na jeho území, i když tyto stavby sám nefinancoval.

Švýcarská Spolková rada (Bundesrat) se proto rozhodla harmonizovat vyhlášky na celostátní úrovni stanovením emisních limitů. Pro jejich splnění se v současné době ukázala jako ekonomicky nejvýhodnější aplikace filtrů k zachytu pevných částic ve výfukových plynech.

Nová vyhláška vstoupila v platnosti 1. ledna

2009 a týká se nových strojů a mechanismů s výkonem nad 37 kW, přičemž stroje s tímto výkonem a s rokem výroby 2000-8 musely být potřebnými filtry dovybaveny do 1. května 2010. Všechny stroje s rokem výroby před rokem 2000 jsou osvobozeny od této povinnosti, ale jen do roku 2015. Stroje a zařízení vyrobené od roku 2010 s výkonem od 18 do 37 kW musejí potřebné limity splňovat vždy.¹⁴

3.1.2 Vídeň

Rakouské hlavní město začalo se snižováním emisí prachových částic způsobených stavebními stroji již před několika lety. V roce 2005 byla schválena první opatření, když se rozhodlo zavést povinné vybavení filtry pevných částic pro stavební stroje s výkonem nad 18 kW, a to především pro bagry, buldozery, mobilní generátory, vysoko-zdvizné vozíky apod.

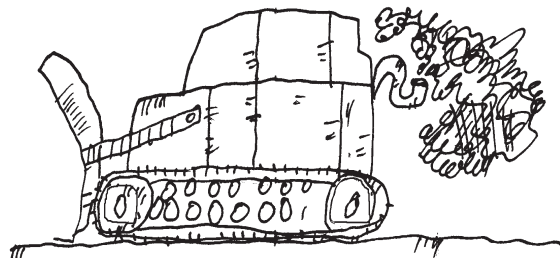
¹⁴ Šuta, M.: Stavební mechanizace a opatření proti emisím, EKO – ekologie a společnost, 4/2010

Město stanovilo jako cíl komplexní zavedení filtrů pro zachycování částic pro všechny komerční off-road zařízení s naftovými motory s výkonem nad 18 kW. Od 1. září 2006 vstoupilo toto opatření v platnost pro stroje s výkonem nad 37 kW a od 1. ledna 2008 pro zařízení o výkonu od 18 kW do 37 kW.¹⁵

Součástí implementování vyhlášky byla i nabídka levných půjček a granty, které mohly pokrýt část vynaložených nákladů na dovybavení každého určeného stavebního stroje do 31. prosince 2006.

Rakouský zákon o ochraně vnějšího ovzduší (známý jako Bundes-IG-L) však umožňuje mnohé výjimky, které omezilo městu Vídeň možnost efektivně zavádět v některých případech prachové filtry. Proto musela opustit svůj cíl na dovybavení

všech komerčně používaných naftových motorů s výkonem nad 18 kW filtrem do roku 2008. Vídeň následně vyzvala rakouskou vládu k přehodnocení relevantní národní regulace¹⁶, která by měla být přijata během roku 2010.



¹⁵ Wiener Umweltschutzabteilung (Ed.): 2. Maßnahmenpaket der Stadt Wien gegen Feinstaub (September 2005); Dostupné na internetu: <http://www.wien.gv.at/umweltschutz/luft/pdf/feinstaub2.pdf>

¹⁶ OEWV- Wirtschaftsverlag (Ed.) (2008): Feinstaubreduktion als oberstes Ziel. Dostupné na internetu: <http://www.bauforum.at/ireds-44501.html>

3.1.3 Německo

V Německu sice několik desítek měst zavedlo tzv. nízkoemisní zóny omezující vjezd automobilům s vysokými emisemi, nicméně výjimky stále umožňují stavebním strojům, aby znečišťovaly ovzduší bez ohledu na pravidla nízkoemisních zón.

Většina zakázek na stavební práce v centrech měst je zadávána obcemi, takže se v rámci vypisování zakázek na stavební práce začalo požadovat použití stavební mechanizace, která je vybavená prachovými filtry nebo splňující určité emisní limity.

Takové možnosti využilo severoněmecké svobodné hanzovní město Brémy. Ke snížení emisí ze stavební činnosti byl přijat také metodický pokyn pro kontrolu emisí, který vyžaduje od provozních společností mimo jiné použití nízkoemisních vozidel¹⁷. Avšak tyto obecné zásady už neobsahují

explicitní požadavky pro vybavení stavební mechanizace prachovými filtry.

Ovšem podle německých analýz by už jen samotné zařazování emisních parametrů pro stavební mechanizace při zadávání veřejných zakázek (tzv. green public procurement) vytvořilo takový impuls, že by velmi pravděpodobně byly nakupovány a vyráběny pouze stroje vybavené prachovými filtry.

3.1.4 Právní rámec na evropské úrovni

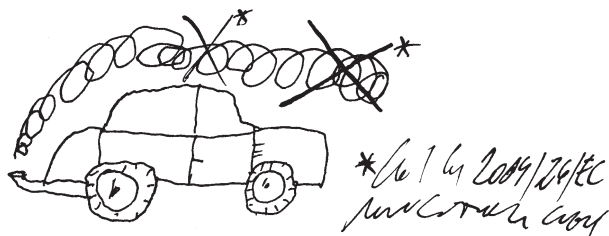
Problematickou se zabývala už evropská směrnice č. 97/68/Es Evropského parlamentu a Rady ze dne 16. prosince 1997 o sbližování právních předpisů členských států týkajících se opatření proti emisím plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze spalovacích motorů, jak stanovuje

¹⁷ Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr Bremen (Ed.) (2005): Richtlinie für die Konkretisierung immissionsschutzrechtlicher Betreiberpflichten zur Vermeidung und Verminderung von Staub-Emissionen durch Bautätigkeit, Bremen. (p. 5 - Anforderungen an Geräte); Dostupné na internetu: http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Baustellen_Erlass.pdf

odstavec 5: „(...) emise z nesilničních pojízdných strojů pracujících v terénu, vybavené vznětovými motory, a zvláště emise NO_x a PM, jsou primárním důvodem ke znepokojení (...)”.

Aktuálně si Evropská komise stanovila za úkol provést revizi směrnice č. 2004/26/EC o opatřeních proti emisím výfukových znečišťujících látek ze spalovacích motorů instalovaných v nesilničních mobilních zařízeních.

Případným stanovením patřičných limitních hodnot pro emise by mohla tato směrnice poskytnout právní základ pro zavedení prachových filtrů ve všech členských státech Evropské unie. Revize by měla zahrnovat i časový harmonogram pro snížení limitních hodnot emisí v příštích letech.



3.1.5 Požadavky koalice „Pro klima bez sazí“

V německy hovořící části Evropy (Švýcarsko, Německo, Rakousko) vznikla koalice odborníků a nevládních organizací, která usiluje o postupné vybavení všech strojů s naftovými motory účinnými prachovými filtry podobně jako byly před časem automobily s benzínovými motory vybaveny trojcestnými katalyzátory.

Koalice prosazuje, aby při revizi směrnice č. 2005/13/ES byl zaveden hodnotící parametr v podobě počtu emitovaných částic i povinnost vybavit provozovaná vozidla s naftovými motory systémy ke snižování emisí částic.

Koalice dále prosazuje také pravidelné kontroly emisí stavební mechanizace v pravidelných intervalech a usiluje o to, aby se emisní limity týkaly i stavebních strojů. V důsledku toho by pak povolení k provozu v městských oblastech měly získat jen stroje se systémy pro zachycení prachových částic.

3.2 Komplexní zavádění nízkoemisních vozidel – Amsterdam

Pro splnění norem kvality ovzduší má Amsterdam od roku 2005 plán pro zlepšování kvality ovzduší, který je pravidelně aktualizován, přičemž v oblasti dopravy je mj. věnována velká pozornost nízkoemisním vozidlům.

Kromě podpory elektrických a hybridních vozidel zahrnuje např. dovybavení starších vozidel prachovými filtry, poskytování nabíjecích zařízení pro elektrická motorová vozidla (osobní automobily, mopedy, jízdní kola a čluny) a pod.

Město také zpracovalo vizi pro využití vodíkových palivových článků v Amsterdamu a od roku 2009 provozuje novou generaci autobusů poháněných vodíkovými palivovými články. Navíc zavedlo i experimentální provoz lodí poháněných palivovými články.



4 KOMPLEXNÍ DOPORUČENÍ K MINIMALIZACI ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ – VÍDEŇ

Dvě třetiny dopravovaného zboží dopravy (v tunách) představuje ve Vídni stavební materiál, přičemž téměř veškerá doprava na staveniště je zajišťována těžkými nákladními vozidly. Je proto vhodné pro některá města zavádět pravidla pro udržitelný management na staveništích, který byl zaveden ve Vídni. Provedené analýzy totiž ukázaly, že výstavba jednoho vídeňského bytu vede v průměru k 60 cestám nákladního automobilu a k najetí asi 2 500 až 3000 kilometrů.

V roce 2001 město Vídeň a tři partnerské firmy zahájily společný projekt RUMBA (Pokyny pro management staveniště šetrný k životnímu prostředí), spolufinancovaných evropským programem LIFE+.

U tří demonstračních projektů zahrnujících osm staveb různých typů byla kromě jiných opatření

přesunuta doprava výkopových materiálů a prefabrikovaných stavebních dílů z nákladních automobilů na železnici, zavedeny systémy třídění odpadu na staveništi, přijata opatření k omezení prašnosti a uplatněno integrované plánování udržitelného managementu, který vyhodnocuje možnosti ekologicky šetrných postupů na staveništi.

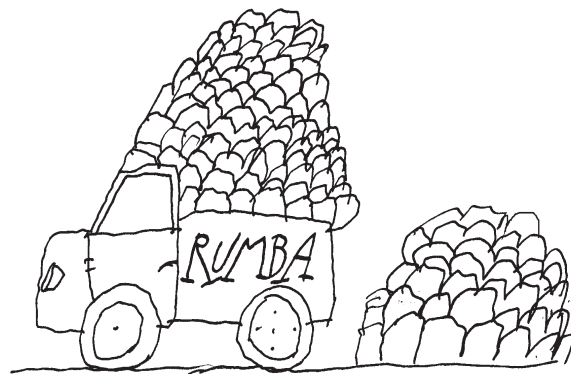
V rámci projektu se podařilo o více než 90 % omezit počet vozokilometrů nákladních automobilů při přepravě výkopových materiálů a prefabrikovaných částí, dále snížit emise oxidů dusíku o 54 až 67 % a množství vozokilometrů a emisí při přepravě odpadu o 10 až 35 %.

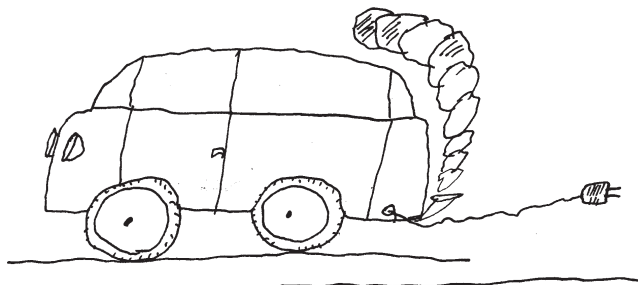
Očekávané výsledky při budoucí aplikaci jsou následující:

Při výstavbě 950 bytů v části Vídeň Meidling (Wohnprojekt Kabelwerk) mohou vlaky nahradit při dopravě vytěženého materiálu asi 14 tisíc cest nákladních automobilů. Podle analýzy životního cyklu (LCA) budou emise prachových částic celé-

ho dopravního řetězce z 99 % pocházet z překládky materiálu konvenčními kolovými nakladači. Použitím nízkomisních strojů, jaké jsou používány pro výstavbu tunelů, by přitom tyto emise mohly radikálně poklesnout.

U projektu „Thürndlhof“ (devět stavebních pozemků, osm stavebních dodavatelů, 900 bytů ve Vídni Simmeringu) se při aplikaci RUMBA očekává zabránění 170 tisíc tunokilometrů při dopravě výkopové zeminy.





5 ALTERNATIVNÍ PALIVA A POHONY V DOPRAVĚ

Jako alternativní paliva se v dopravě označují ta, která nahrazují či doplňují klasické autobenzíny nebo motorovou naftu. Lze je rozdělit do tří základních skupin na plynná, kapalná a na elektrickou energii. Pro potřeby této publikace jsme skupinu „agropaliv“ vyráběných s využitím zemědělských plodin uvedli ve zvláštní kapitole, neboť

se tato paliva převážně přimíchávají v malém podílu do těch klasických.

Alternativní pohony využívají jiných konstrukčních a technických prvků motoru, než které jsou v klasických automobilech na benzín a naftu, takže musejí používat alternativní paliva, jako je třeba vodík a elektrická energie.

5.1 Hybridní pohony

Hybridní pohony představují model, kdy automobil má dva motory – jeden spalovací (obvykle naftový) a elektromotor, a dva zásobníky energie – palivovou nádrž a akumulátor. Výhodou vozů s hybridním pohonem bývá nižší spotřeba paliva a tím i nižší emise, neboť vozy jsou schopny si nevyužitou energii spalovacího motoru dobíjet baterie pro pohon elektromotoru.

Podle principu lze takové auta rozdělit na paralelní a sériové, případně jejich kombinaci. Sériové pohony jsou využívány např. u některých lokomo-

tiv, kde spalovací motor pracuje v optimálních otáčkách, pohání elektrický generátor a vzniklým proudem je napájen trakční motor.

V automobilech je využíván převážně paralelní pohon pracující s akumulátory, do nichž se elektrická energie ukládá při brždění nebo jako přebytečná energie ze spalovacího motoru. Ovládání automobilu je řízeno a optimalizováno elektronicky.

I vzhledem k potřebě řízeného nabíjení akumulátorů a výkonu elektromotoru jde o poměrně komplikovaný systém s rizikem vyšší poruchovosti. Duplikace řady systémů znamená také vyšší cenu a vyšší hmotnost auta v porovnání s konvenčními vozy vybavenými jen spalovacím motorem.

Nicméně tyto vozy se postupně začaly úspěšně prodávat, neboť splňují cíl snížit emise výfukových plynů, a to zejména ve městech s častými rozjezdy a přerušovanými jízdami, kdy se více využívá elektromotor.



5.2 Zkapalněné plyny

5.2.1 Propan-butan (LPG)

Zkapalněný propan-butan (LPG z anglického Liquefied Petroleum Gas, tj. zkapalněný ropný plyn) je směs uhlovodíkových plynů získaných průmyslovým zpracováním ropy. Využívá se jako palivo do spalovacích motorů vozidel, a to obvykle po speciální přestavbě sériově vyráběných vozů na benzín se zážehovými motory.

LPG narušuje strukturu pryže, a proto je součástí přestavby i výměna všech těsnění za syntetická. Výhodou propan-butanu je nižší cena oproti benzínu či naftě a také nižší emise některých škodlivin během vlastního provozu automobilu.

5.2.2 Zemní plyn (LNG)

Zkapalněný zemní plyn (LNG z anglického Liquefied Natural Gas) je průmyslově zkapalňován

energeticky dosti náročným procesem po svém vytěžení, a to zejména pro jeho snadnější dopravu ve velkých množstvích pomocí obřích plynových tankerů.

LNG se v některých státech jako je USA, Japonsko nebo Itálie začal široce používat jako palivo v dopravě, neboť jeho výhodou jsou poměrně nízké emise škodlivin podobně jako u stlačeného zemního plynu (CNG). Výhodou také je, že každé vozidlo může uvést větší množství tohoto paliva.

5.3 Plyny

5.3.1 Bioplyn

Výhodou bioplynu je, že jde o obnovitelný zdroj energie, který lze získávat ve velkém rozsahu rozkladem biomasy (jakékoliv organické hmoty), a to i jako vedlejší produkt zpracování odpadů, např. na skládkách odpadů (někdy označován jako tzv. skládkový plyn), v anaerobních čistírnách odpad-

ních vod anebo ve speciálně zřizovaných bioplynových stanicích, kde je dalším produktem tzv. digestát, který je hodnotným zemědělským hnojivem.

Surový bioplyn obsahuje hlavně metan (40 až 75 %) a oxid uhličitý (25 až 55 %), dále menší příměsi vodní páry (do 10 %), dusíku, vodíku, amoniaku atd., které je nutné před energetickým využitím bioplynu odstranit, a to zejména kvůli prevenci koroze zařízení při jeho využití (automobilových motorů nebo kogeneračních jednotek).

5.3.2 Stlačený zemní plyn (CNG)

Stačený zemní plyn (CNG z anglického Compressed Natural Gas) je stále více používán jako palivo pro pohon motorových vozidel.

Může se jednat o přestavbu vozidel s původně naftovými motory na CNG, kde i u starších vozů je schopen snížit emise škodlivin pod limity evropského emisního standardu Euro 5, a to bez nutnos-

ti dodatečné montáže speciálních zařízení pro čištění výfukových plynů. Spalování zemního plynu totiž neprodukuje velké množství pevných částic ani těkavých organických látek a vznikají i menší oxidy dusíku.

Ekonomickou výhodou je i nižší cena paliva ve srovnání s benzínem či motorovou naftou, která je dána nižší spotřební daní. Nevýhodami pohonu na CNG je redukce užitého prostoru vozidla a stále poměrně řídká síť čerpacích stanic.

Řada automobilek však již dodává firemní modely vozidel určených pro pohon stlačeným zemním plynem nebo tzv. dvoupalivové vozy s nádržemi jak pro stlačený zemní plyn, tak pro benzín.

Motor konstruovaný přímo pro spalování zemního plynu (tzv. Natural Gas Dedicated Engine) se liší řadou úprav (např. kompresní poměr, časování rozvodů atd.), které zajišťují výhodnější provoz, než mají benzínové motory spalující zemní plyn.

Používání vozidel (zejména autobusů v měst-

ském prostředí) na zemní plyn není v České republice ještě příliš rozšířené a omezená je zatím i síť příslušných čerpacích stanic. Přitom náklady na provoz plynem poháněných vozidel mohou být oproti benzínovým až o 50 % nižší, oproti naftovým o 35 % a oproti použití propan-butanu o 20 % nižší.

V České republice na podporu vyššího využívání stlačeného zemního plynu (a metanu) v dopravě existuje od roku 2009 Asociace NGV o. s. jako nezisková odborná platforma. Asociace sdružuje jak vědecká pracoviště, tak soukromé firmy, které buď stávající auta a autobusy přestavují na pohon na zemní plyn a metan nebo je už přestavěné prodávají¹⁸.

¹⁸ Asociace NGV <http://www.ngva.cz/cz/auto/vozidla-na-cng>

5.4 Elektromobily

Výroba elektromobilů má dlouhou historii sahající do 19. století. K hlavním výhodám patří jejich vysoká účinnost při převádění energie na pohyb. Zatímco u vozů se spalovacími motory se účinnost pohybuje kolem 30 %, u vozů s elektromotory může jít o více než 80 %.

Elektromobily jsou mimo jiné schopné rekuperace energie, tedy zpětného dobíjení během jízdy z kopce nebo při brždění. Také přímé emise elektromobilů jsou minimální. Celkový dopad na životní prostředí však závisí na zdroji výroby elektrické energie (uhelný, plynový, jaderný, vodní, solární, větrný či jiné elektrárny). Elektromotory v porovnání s vozidly se spalovacím motorem jsou také minimálně hlučné.

Zatím hlavní jejich nevýhodou je omezený dojezd, tedy kratší akční rádius, který je závislý na typu a velikosti akumulátorů. Nevýhodou je také relativně vysoká hmotnost a výrobní cena, která

vyplývá z nutnosti instalace baterií. Dále je to také poměrně dlouhá doba nutná pro dobíjení akumulátorů a omezený počet míst vhodných pro dobíjení.

Kromě nízkých emisí (počítáno v rámci životního cyklu vozidla, baterií a dopravní infrastruktury) a velmi nízké hlučnosti mají elektromobily výborné jízdní vlastnosti (při rozjezdu a akceleraci).

Rizikem pro životní prostředí je výroba baterií, která zahrnuje mnoho těžkých kovů a nebezpečných sloučenin, např. olovo, kadmium. Je tedy nutné zavést důsledná opatření na ochranu zdraví a životního prostředí při výrobě těchto baterií a následnou účinnou recyklaci, aby se omezily úniky těchto nebezpečných látek do životního prostředí.



5.5 Vodíkové články

Dopravní prostředky mohou vodík jako palivo využít buď přímo ve speciálně designovaném spalovacím motoru nebo prostřednictvím tzv. palivových článků. Ty uvolňují chemickou energii a transformují ji v elektrickou energii, která slouží k pohonu elektromotoru.

Existují palivové články řady typů s rozmanitým využitím, výhodami a nevýhodami:

AFC: používá elektrolyt ve formě alkalického hydroxidu fixovaného azbestovou maticí,

PEMFC: používá fluorovanou polymerovou membránu vodivou pro vodíkové ionty a platinovými katalyzátory,

PAFC: kyselina fosforečná je fixovaná v matici s platinovými katalyzátory,

MCFC: směs alkalických uhličitánů je fixovaná v matici,

SOFC: článek s pevným elektrolytem.

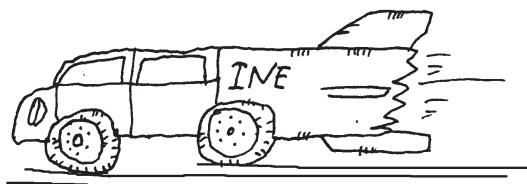
Výhodou vodíkového pohonu je omezení emisí

do ovzduší v místě provozu, nevýhodou je doposud vysoká cena vozů a velmi omezená možnost čerpání paliva. Celkové ekologické dopady provozu jsou závislé na zdroji paliva, zda je vodík přímo spalován, případně jaké typy palivových článků jsou použity.

Nejrozšířenější jsou vodíkové automobily a autobusy v USA a v Německu. Autobusy poháněné vodíkem jsou také v provozu v řadě evropských měst (Berlín, Barcelona, Hamburg, Londýn, Lucemburk, Oslo atd.).

V České republice byla v listopadu 2009 uvedena do provozu první vodíková čerpací stanice v Neratovicích, přičemž od června 2009 probíhá pokusný provoz prototypu českého vodíkového autobusu označovaného jako TriHyBus. Jako palivo používá stlačený vodík, kterého má až 20 kg ve čtyřech vysokotlakých nádobách na střeše.





5.5.1 Využití vodíku v dopravě na Islandu

Společnost Islensk NyOrka (INE) byla založena na podporu využití vodíku jako paliva pro dopravu na Islandu. Na Islandu existuje velmi silná vládní podpora s dlouhodobým cílem vytvořit ekonomiky založené výlučně na obnovitelných místních zdrojích energie.

INE je vlastněna firmou VistOrka, jejímž většinovým vlastníkem je městská energetická společnost v Reykjavíku. Dalšími partnery jsou mezinárodní společnosti (Daimler, HydroStatoil a Shell Hydrogen), zástupci z výzkumných organizací, podnikatelské fondy a veřejné orgány.

Celý palivový cyklus a technologie pohonu byla

předmětem vývoje a zkušebního provozu v letech 2001 až 2009. INE se zapojila i do řady evropských výzkumných projektů, z nichž nejdůležitější s ohledem na využití vodíku ve veřejné dopravě, jsou ECTOS, HyFLEET:CUTE a HyApproval.

Protože základem celého palivového cyklu je geotermální a vodní energetika, provoz vodíkových systémů je zdrojem minimálních emisí CO_2 . Výsledky provedených projektů ukázaly, že dostupnosti autobusů v rámci projektu ECTOS byla mnohem vyšší, než se původně očekávalo.

V průzkumu z roku 2004 o vodíkem poháněných autobusech se 92 % respondentů vyjádřilo pozitivně nebo velmi pozitivně. Dále 86 % dotázaných hodnotilo pozitivně nebo velmi pozitivně použití vodíku jako hlavního paliva pro vozidla a plavidla a 36,5 % respondentů uvedlo dokonce ochotu platit při zavedení vodíkových autobusů vyšší ceny ve srovnání s běžnými autobusy s naftovými motory.

Testy také ukázaly, že pro spolehlivou funkci a ekonomický provoz systému je důležité, aby čerpací stanice fungovaly nepřetržitě a aby se předcházelo výpadkům v dodávkách plynu. Celkové náklady na údržbu a provoz čerpací stanice vodíku v průběhu projektu ECTOs byly však mnohem vyšší, než se očekávalo. Problém čerpacích stanic může dle islandské zkušenosti hrát podstatnou roli v ekonomice podobných projektů.

5.5.2 Autobusy s vodíkovým pohonem v Lucemburku

První tři autobusy s vodíkovými palivovými články byly testovány v každodenním provozu veřejné dopravy města Lucemburku od října 2003 do října 2005 v rámci projektu CUTE financovaného Evropskou unií. Vzhledem k dobrým zkušenostem pokračoval testovací provoz v rámci následného projektu Hy-FLEET:CUTE od ledna 2006 do ledna 2007.

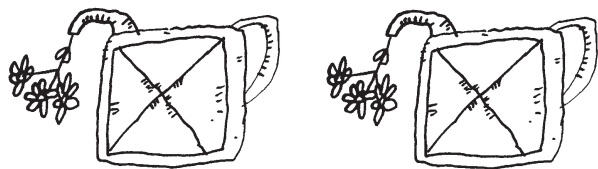
Každý autobus byl v provozu kolem pěti tisíc provozních hodin a najel kolem 80 tisíc kilometrů. V porovnání s ostatními prototypy vozidel ukázaly autobusy s vodíkovými články dobrou spolehlivost, srovnatelnou s konvenčními autobusy používanými v Lucemburku ve veřejné dopravě.

Spotřeba paliva činila přibližně 20 až 21 kg H_2 na 100 km, což je srovnatelné asi s 66 až 68 litry nafty. Srovnatelné naftové autobusy splňující emisní normy Euro 4 dosahují v Lucemburku spotřeby kolem 50 litrů nafty na 100 km, přičemž rozdíl ve vyšší spotřebě vodíků je důsledkem o dvě tuny vyšší hmotnosti autobusů na vodík.

Ridiči byli s autobusy velmi spokojeni, zejména oceňovali plynulost jejich provozu a nízkou hlučnost. Stejně reakce i stejné důvody byly zaznamenány také u cestujících.

Autobusy měly dojezd kolem 200 km, což není dostatečné pro nepřetržitý denní provoz městské veřejné dopravy. Tento nedostatek byl kompenzo-

ván umístěním čerpacích stanic v blízkosti konečných stanic několika tras, aby nedocházelo ke ztrátě času při doplňování paliva, které probíhalo jednou denně odpoledne.



5.6 Agropaliva

V České republice platí od 1. září 2007 povinnost přimíchávat do motorových paliv 2 % tzv. biosložky. Cílem opatření zavedeného na celoevropské úrovni příslušnou směrnicí EU je především snížit emise skleníkových plynů a dalších látek znečišťujících ovzduší.

Současně vznikla ostrá diskuse, nakolik je při započítávání celého výrobního cyklu těchto paliv

(„bionafta“ z rostlinných olejů a „biolihu“ z rostlin cukrů) kýžený pozitivní účinek velký a zda dokonce nedochází k opačnému efektu.

Dostupné analýzy ukazují, že velmi záleží na použitých surovinách (kukuřice, cukrová řepa, cukrová třtina, řepka, olejová palma atd.), na dopravních vzdálenosti zpracovávaných surovin i na místech jejich původu. Např. případně vykácení deštných pralesů pro pěstování zemědělských plodin pro agropaliva může mít v konečné součtu větší negativní efekt než těžba a zpracování ropy. Ukazuje se, že z hlediska ochrany klimatu je efektivnější využít zemědělské půdy jinak, např. pěstováním rychle rostoucích energetických rostlin pro přímou výrobu elektřiny a tepla ve stacionárních energetických zařízeních.

Použití agropaliv tedy za jistých podmínek může být přínosné, zvláště pak se očekávají lepší výsledky u tzv. agropaliva „druhé generace“, která mohou efektivněji využít energii biomasy.

5.6.1 Bionafta a její přimíchávání do nafty

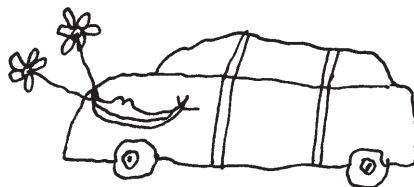
Bionafta (v angličtině označována zkratkou FAME – fatty acid methyl ester) je palivo pro naftové motory vyráběné z obnovitelných zdrojů ve formě metylesterů nenasycených mastných kyselin rostlinného původu. Lze ji použít u některých automobilů přímo jako palivo nebo u většiny přimícháním určitého procenta do běžné motorové nafty.

Bionaftu lze vyrábět z různých rostlinných olejů (řepkový, slunečnicový, sojový atd.), přičemž v České republice je využíván převážně olej řepkový. Výhodou bionafty je, že neobsahuje síru a aromatické složky a je biologicky odbouratelná.

Řada zdrojů sice uvádí, že její spalování snižuje emise polévatého prachu, síry, oxidu uhličitého, aromatických uhlovodíků, nicméně někteří autoři s tím polemizují, což může být dáno typem a stavem motoru, ale také složením testované palivové směsi.

Spory se také vedou o celkovou energetickou náročnost celého výrobního procesu a celkovou emisní bilanci, zejména z hlediska celkových emisí skleníkových plynů.

V České republice a v dalších státech Evropské unie bylo zavedeno povinné přimíchávání složky bionafty do běžné motorové nafty, přičemž je plánováno do budoucna postupné zvyšování podílů biosložky.



5.6.2 Bioethanol a jeho přimíchávání do benzínu

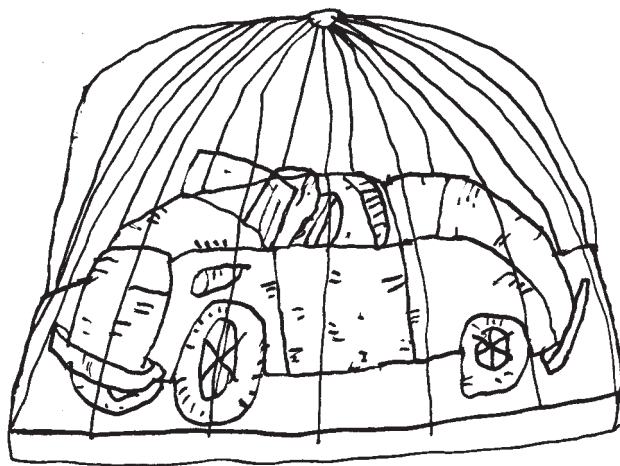
Jako bioethanol se označuje etylalkohol vyrobený alkoholovým kvašením biomasy bohaté na polysacharidy, např. kukuřice, brambory, cukrová třti-

na, cukrová řepa, pšenice atd. Vyrobený etanol se používá přímo jako palivo nebo se přimíchává do benzínu.

Několik desítek let zkušeností s využitím etanolu jako automobilového paliva třtinového alkoholu má Brazílie, která rozsáhlý program podpory bioethanolu zavedla již v 70. letech 20. století jako reakci na tehdejší ropnou krizi.

V USA a v zemích Evropské unie (včetně České republiky) se postupně zavádí přimíchávání bioethanolu do běžných automobilových benzínů řádově v jednotkách procent. Někteří výrobci však nabízejí automobily optimalizované pro speciální alkoholové směsi, které obsahují až 85 % bioethanolu.

O dopadech zavádění bioethanolu jako paliva v dopravě se vedou spory jak z hlediska emisí CO_2 a dalších škodlivin, tak z hlediska nepřímých dopadů (tlak na cenu potravin a na odlesňování).



6 O AUTORECH

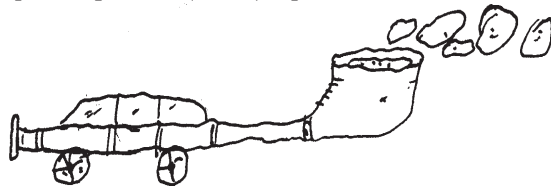
RNDr. Miroslav Patrik (1963) vystudoval geochemii a ložiskovou geologii na Přírodovědecké fakultě UJEP v Brně.

V září 1989 spoluzakládal občanské sdružení Děti Země, jehož byl v letech 1990-3 předsedou a pak znovu od roku 2004 až dosud. V roce 1991 zakládá Český a Slovenský dopravní klub, v roce 1997 se účastní založení Nezávislého ekologického hnutí – NESEHNUTÍ.

Od roku 1990 se v Dětech Země zabývá především vlivem dopravy na životní prostředí, a to výstavbou dopravní infrastruktury, zvláště dálnic a silnic. Aktivně se účastní rozhodovacích procesů při schvalování dopravních staveb od koncepcí, územních plánů až po samotné stavby, v nichž hájí zájmy ochrany přírody a krajiny a příznivého životního prostředí a pomáhá místním sdružením, osobám a obcím.

Pracuje také jako ekoporadce v rámci Sítě jiho-moravských ekologických poraden, v níž se specializuje na dopravu, právo na informace, správní řízení, územní plánování apod. Příležitostně o dopravě přednáší. V letech 1991 až 2007 koordinoval a pořádal celostátní osvětovou kampaň Den bez aut.

Publikuje jak v ekologických časopisech (Alternativa, Nika, Ekolist, Veronica či Sedmá generace), tak se společenskou tematikou (Literární noviny, A2). Redigoval vydání několika publikací jako např. *Strategie udržitelné dopravy v Holandsku* (1992), *Dopravní politika v Evropě z pohledu nevládních organizací* (1992), *Doprava, životní prostředí a politika* (1993), *Alternativní trendy dopravní politiky v ČR* (1997) apod.



MUDr. Miroslav Šuta (1969) vystudoval medicínu na Univerzitě Karlově a zabývá se problematikou zdravotních a ekologických rizik.

Do širšího povědomí veřejnosti vstoupil zejména v souvislosti s úspěšnou kampaní na zabezpečení a vyčištění dioxinového zamoření neratovické chemičky Spolana.

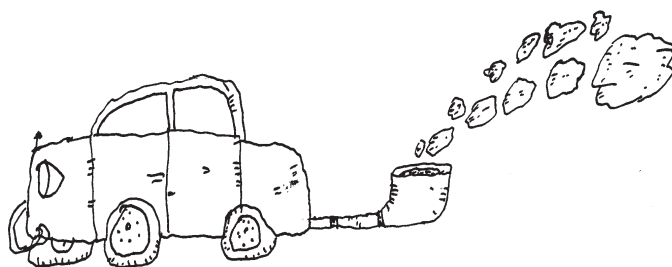
Od roku 1997 byl členem Mezirezortní komise pro chemickou bezpečnost. V roce 2009 byl ministrem životního prostředí jmenován do Rady pro chemickou bezpečnost.

Je autorem mnoha odborných i popularizačních textů. Publikuje např. v časopisech Respekt, Odpady, EKO - ekologie a společnosti, Literární noviny, Sedmá generace. Podílel se na řadě pořadů českou televizí „Nedej se!“ i na několika reportážích pořadů „Na vlastní oči“ a „Občanské judo“ televize Nova.

Je autorem publikací *Víte co dýcháte, jíte či pijete? aneb Jedy kolem nás, Proč Evropská unie*

a Česká republika potřebují novou chemickou politiku?, Biotechnologie, životní prostředí a udržitelný rozvoj, Chemické látky v životním prostředí a zdraví, Účinky výfukových plynů z automobilů na lidské zdraví.

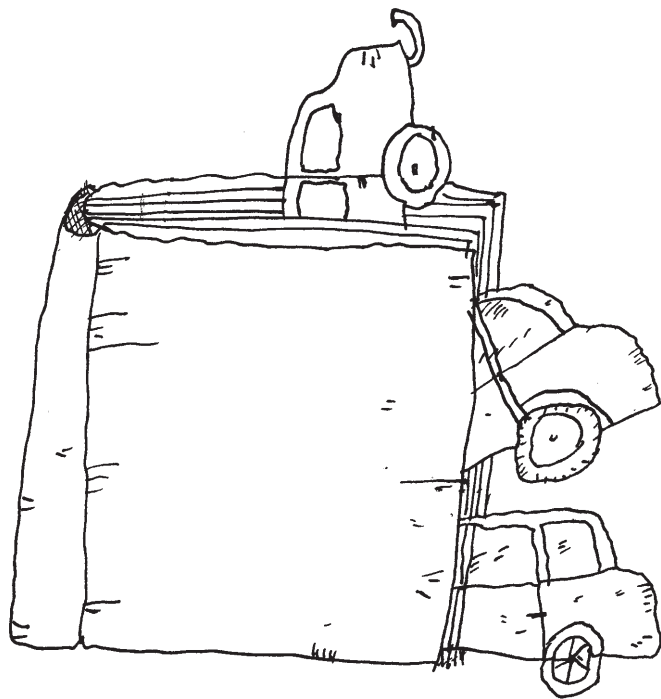
Je členem několika odborných pracovních skupin European Environmental Bureau (EEB).



7 DOPORUČENÁ LITERATURA

- Becker, U. a kolektiv (2008):* Základy dopravní ekologie – Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
- Brůhová-Foltýnová, H. (2009):* Doprava a společnost Ekonomické aspekty udržitelné dopravy – Karolinum, Praha.
- Adamec V. a kol. (2008):* Doprava, zdraví a životní prostředí – GRADA Publishing, Praha.
- Gehl, J. (2000):* Život mezi budovami. Užívání veřejných prostor – Nadace Partnerství, Brno.
- Gehl, J. (2002):* Nové městské prostory – Era – vydavatelství, Brno.
- Keller, J. (1998):* Naše cesta do prvhohor – Sociologické nakladatelství, Praha.
- Kolektiv (1995):* Jak zlepšit dopravu ve městě – Český a Slovenský dopravní klub, Brno.
- Kolektiv (1996):* Ekologická dopravní politika ve městech – Český a Slovenský dopravní klub, Brno.
- Kolektiv (2004):* Jak zklidnit dopravu v obcích. Příručka pro zástupce místní samosprávy – Nadace Partnerství, Brno.
- Kolektiv (2010):* Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2009 – MŽP, ČSÚ, Cenia, Praha:
[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFYXSS4W](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFYXSS4W)
- Kufürst, P. (2002):* Řízení poptávky po dopravě – Centrum pro dopravu a energetiku, Praha.
- Patrik, M. (ed.) (1997):* Alternativní trendy dopravní politiky v ČR – Český a Slovenský dopravní klub, Brno
- Růžička, J. (1993):* Cesty k udržitelné dopravě ve městech – Český a Slovenský dopravní klub, Brno.
- Šuta M. (2010):* Účinky výfukových plynů z automobilů na lidské zdraví – ZO ČSOP Veronica, Brno.

Možnosti zlepšení nabídky energeticky efektivní mobility prostřednictvím sdílení vozidel
<http://ekopolitika.cz/cs/car-sharing/momo.html>



Ekologický institut Veronica je profesionální pracoviště Základní organizace Českého svazu ochránců přírody Veronica. Svou expertní a vzdělávací činností poskytuje interpretaci odborných environmentálních témat. Působí v Brně a v Hostětíně, zabývá se jak městským, tak venkovským prostředím. Aktivitu rozvíjí v širokém záběru od místního detailu po mezinárodní souvislosti „z Hostětína po Evropu“.

Veronica vydává od roku 1986 stejnojmenný environmentálně kulturní časopis, založila a rozvíjí ekologické poradenství v České republice a vybudovala Centrum Veronica Hostětín, kde ověřuje teoretické poznatky na modelových projektech udržitelného rozvoje.

Odborná a vzdělávací činnost je určena pro nejširší veřejnost, odborníky, představitele a pracovníky veřejné správy, vzdělávací instituce, jiné nevládní organizace, učitele a studenty středních i vysokých škol, malé a střední podniky.

Naším posláním je podpora šetrného vztahu k přírodě, krajině a jejím přírodním i kulturním hodnotám.

Věnujeme se výzkumu a vzdělávání v tématech

ochrana přírody a krajiny
udržitelná spotřeba – zelená domácnost, zelený úřad a firma
ochrana klimatu, úspory energie a obnovitelné zdroje
zapojování veřejnosti do plánování a rozhodování
udržitelný regionální rozvoj

Poskytujeme

ekologické poradenství a expertní analýzy
vzdělávání odborné a laické veřejnosti – přednášky, semináře, exkurze, konference, panelové diskuse, kulaté stoly, besedy
exkurze modelovými projekty v Hostětíně: kořenová čistírna, obecní výtopna na biomasu, moštárna a sušárna ovoce, příklady ekologického stavitelství, pasivní dům, solární panely, šetrné veřejné osvětlení
pobyty v pasivní budově Centra Veronica Hostětín
zprostředkování mezioborových setkání
službu Zelený telefon pro Statutární město Brno

Pořádáme

konference Venkovská krajina, Letní školu v Hostětíně, Jablečnou slavnost v Hostětíně, Dny Země, Biojarmark v Brně, Oslavu Světového dne pasivních domů, Evropskou noc pro netopýry, Brněnský strom roku aj.

setkání přátel přírodní zahrady, dny otevřených dveří v Centru Veronica Hostětín, prodej vánočních jedliček a jejich jarní výsadbu v lesích u Brna, soutěž diplomových prací, diskuse k územnímu plánu Brna aj.

výstavy obrazů, fotografií a dalších uměleckých předmětů, environmentálně-osvětová divadelní představení

Nabízíme

předplatné časopisu Veronica

ubytování v certifikovaném ekopenzionu - pasivní dům
knihovnu a videotéku s tematikou životního prostředí, studovnu s připojením na internet

prodej odborné literatury, i přes internet

vedení a konzultace diplomových prací

studijní pobyty a stáže, možnost dobrovolnické práce

členství v ZO ČSOP Veronica



Zakládali jsme tato občanská sdružení a podílíme se na jejich činnosti

Tradice Bílých Karpat
Síť ekologických poraden (STEP)

Unie pro řeku Moravu

Kontakt:

ZO ČSOP Veronica

Panská 9, 602 00 Brno

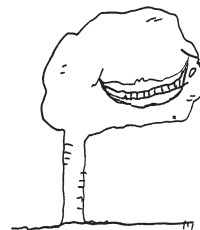
tel. +420 542 422 750, fax +420 542 422 752

veronica@veronica.cz, www.veronica.cz

Centrum Veronica Hostětín
Hostětín 86, 687 71 Bojkovice

tel. +420 572 630 670

hostetin@veronica.cz, hostetin.veronica.cz



Miroslav Patrik a Miroslav Šuta
ABY SE VE MĚSTĚ DALO DÝCHAT
Příklady efektivních opatření ke zlepšení kvality ovzduší

redakční práce: Matěj Hollan

grafická úprava a kresby: Rostislav Pospíšil

tisk: tiskárna BRKO

Vydala ZO ČSOP Veronica, Panská 9, 602 00 Brno

www.veronica.cz

© ZO ČSOP Veronica 2010

ISBN 978-80-87308-02-8

Publikace byla vydána jako součást projektu Dva v jednom - Ochrana klimatu a ovzduší v obcích,
realizovaného za finanční podpory Státního fondu životního prostředí
a Ministerstva životního prostředí ČR.

Ministerstvo životního prostředí
České republiky



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

veronica
EKOLOGICKÝ INSTITUT

<http://www.veronica.cz/klima>
<http://www.detizeme.cz/ochranaovzdusi>

