



# Vize silniční dopravy v roce 2030

pracovní skupina Energie, životní prostředí  
a zdroje

srpen 2010



Řešitelská skupina: Doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.  
Mgr. J. Bakeš  
Doc. Ing. L. Beneš  
Ing. J. Jíša  
Ing. R. John  
Mgr. R. Ličbinský  
Ing. E. Ožanová  
Ing. M. Podrazil  
Ing. V. Pražák  
Ing. T. Šikula  
Ing. L. Špička  
Doc. Ing. P. Tomíček, Ph.D.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
1.1	POPIS OBORU SILNIČNÍ DOPRAVA V EU .....	7
1.2	Hlavní aktéři v oboru silniční doprava v ČR .....	9
1.2.1	<i>Kapalná motorová paliva</i> .....	10
1.2.2	<i>Výrobky petrolejářského průmyslu nezbytné pro provoz silničních vozidel a stavbu silnic</i> .....	13
1.2.3	<i>Plynná motorová paliva</i> .....	13
1.2.4	<i>Alternativní kapalná motorová paliva na bázi obnovitelných zdrojů energie</i> .....	14
1.2.5	<i>Alternativní pohony</i> .....	17
1.2.6	<i>Vzájemná spolupráce v rámci aktérů silniční dopravy</i> .....	17
1.3	VÝVOJOVÉ TRENDY V SILNIČNÍ DOPRAVĚ DO ROKU 2030 (DEMOGRAFIE, MOBILITA, ZDROJE).....	18
1.3.1	<i>Vývojové trendy v etapě od roku 2010 do roku 2020</i> .....	19
1.3.2	<i>Vývojové trendy v etapě od roku 2021 do roku 2030</i> .....	20
1.4	Hlavní problémy současného stavu silniční dopravy v ČR .....	23
<b>2</b>	<b>VIZE OBORU SILNIČNÍ DOPRAVY V ROCE 2030</b> .....	<b>33</b>
2.1	MOBILITA, SILNIČNÍ DOPRAVA A SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA.....	33
2.2	BEZPEČNOST A ZABEZPEČENÍ .....	34
2.3	ENERGIE, ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ZDROJE.....	34
2.3.1	<i>Kapalná motorová paliva</i> .....	35
2.3.2	<i>Plynná motorová paliva</i> .....	43
2.3.3	<i>Alternativní motorová paliva na bázi OZE</i> .....	46
2.3.4	<i>Alternativní pohony vozidel</i> .....	47
2.3.5	<i>Souhrn opatření z pohledu potřeby energie pro silniční dopravu</i> .....	48
<b>3</b>	<b>NÁVRH KONCEPCE STRATEGICKÉ VÝZKUMNÉ AGENDY</b> .....	<b>49</b>
3.1	MOBILITA, SILNIČNÍ DOPRAVA A SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA.....	49
3.2	BEZPEČNOST A ZABEZPEČENÍ .....	49
3.3	ENERGIE, ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ZDROJE.....	49
<b>4</b>	<b>NÁVRH IMPLEMENTACE KONCEPCE STRATEGICKÉ VÝZKUMNÉ AGENDY DO SOUČASNÉHO RÁMCE ŘÍZENÍ VÝZKUMU, VÝVOJE A INOVACÍ V ČESKÉ REPUBLICE</b> .....	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA:</b> .....	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK:</b> .....	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ (GRAFŮ)</b> .....	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>58</b>
<b>PŘÍLOHA 1</b>	<b>LEGISLATIVNÍ PŘEDPISY TÝKAJÍCÍ SE ENERGIE, ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A ZDROJŮ PRO DOPRAVU.</b> .....	<b>59</b>
<b>PŘÍLOHA 2</b>	<b>VYBRANÉ VÝCHOZÍ ÚDAJE KE KAPALNÝM MOTOROVÝM PALIVŮM</b> .....	<b>64</b>
<b>PŘÍLOHA 3</b>	<b>PROGNÓZA VÝVOJE PŘEPRAVNÍHO VÝKONU</b> .....	<b>66</b>

## 1 Úvod

V silniční dopravě lze odlišit dva segmenty a to osobní dopravu, která má charakter individuálního užití s cílem rychlé dostupnosti cíle, rekreace či sportu, a hromadnou dopravu, ať již pro účely přepravy osob nebo nákladu, s cílem poskytnutí přepravní služby podnikatelskou formou. Oba segmenty se od sebe liší použitou technikou, zdroji energie pro pohon a vlivem na životní prostředí. Kde je to účelné, jsou tyto segmenty ve zprávě odlišeny.

V roce 2010 bude na světě provozováno cca 840 milionů automobilů a v roce 2020 asi 1,1 miliardy. Jejich počet dále vzroste v roce 2030 na 1,4 miliardy a v roce 2050 to bude již 2,5 miliardy vozidel. K jejich provozu je třeba zajistit dostatečné energetické zdroje spolu s minimalizací negativního vlivu provozu těchto vozidel na ovzduší, což je ze současného pohledu problém. Jeho řešení spočívá především v úsporách zdrojů energie, čímž rozumíme snížení měrné spotřeby motorových paliv v silniční dopravě, a postupná částečná náhrada fosilních zdrojů alternativními palivy. Jen rozumný mix těchto dvou řešení s dominantou úspor může zabránit kolapsu.

V současné době (2010) je v ČR podíl spotřeby energie pro silniční dopravu na celkové konečné hrubé spotřebě energie 20,1 %. V roce 2015 to má být 20,2 % a v roce 2020 19,3 %. Příspěvek energie z obnovitelných zdrojů se má ve srovnání s rokem 2010 v roce 2020 zvýšit asi 2,8x.

Provoz motorových vozidel v silniční dopravě je v ČR z pohledu energetického zajištění v současné době závislý z 94,4 % na fosilních motorových palivech z ropy.

Hlavními motorovými palivy pro zážehové motory jsou automobilové benziny a pro vznětové motory motorová nafta (zušlechtěné střední produkty destilace ropy). Vedle těchto paliv fosilního původu existují i různá alternativní paliva ať již neobnovitelného nebo obnovitelného původu. V poslední době roste význam alternativních pohonů.

Ropa jako zdroj energie pro dopravu je neobnovitelným zdrojem energie a dřív nebo později budou její zásoby vyčerpány nebo nedobyvatelné. Odhady její rozumné ekonomické dostupnosti se velmi liší a jsou charakterizovány tzv. ropným zlomem. Ať ropný zlom již nastal nebo nastane v horizontu desítek let, je nesporným faktem, že skončila éra levné ropy, která stimulovala její spotřebu. Ropa bude čím dál dražší a obtížněji těžitelná z důvodu geologických podmínek a nákladů na těžbu a bude se zhoršovat její kvalita a složení. Ekologické dopady budou čím dál větší a méně předvídatelné. Nesporným faktem také je, že ropa je významnou surovinou i pro petrochemický průmysl. Na jejím zpracování je zcela závislý průmysl plastických hmot, výroba syntetického kaučuku, barev, rozpouštědel a stovek dalších nezbytných výrobků chemického, zpracovatelského a farmaceutického průmyslu. Pro tyto případy a nakonec i pro výrobu paliv z ropy existují alternativní fosilní surovinové zdroje (zemní plyn a uhlí) zpracovávané technicky a ekonomicky náročnými technologickými procesy jako je např. parciální oxidace fosilních surovin a následná FT syntéza a proces zkapalňování uhlí SASOL. Ovšem jedná se v obou případech o neobnovitelné zdroje.

Proto se v posledních třech desetiletích mezinárodní organizace (OSN, EU) a jednotlivé spotřebitelské státy snaží řešit energetické zajištění dopravy alternativními palivy a pohony.

Důvody náhrady fosilních motorových paliv především z ropy mají tyto obecné cíle:

- snížení závislosti na neobnovitelných fosilních zdrojích,

- snížení vlivu spalování fosilních paliv na stav ovzduší,
- zmenšení závislosti na dovozu fosilních paliv,
- zvýšení využívání domácích zdrojů.

Prioritou je plně využívat potenciačních energetických úspor.

Evropská Komise definovala představu omezení spotřeby ropných produktů v silniční dopravě do roku 2020 těmito dokumenty:

- a) Směrnicí Evropské rady a Parlamentu č. 2009/28/ES. Směrnice stanoví pro členské země závazný cíl do roku 2020 nahradit minimálně 10 % energetického obsahu motorových paliv (benzinů a motorové nafty) obnovitelnými zdroji energie tj. biopalivy a elektrickou energií z obnovitelných zdrojů.
- b) Bílou knihou dopravní politiky. EU stanoví základní cíl do roku 2020 nahradit 20 % ropných produktů v dopravě jinými alternativními palivy, z čehož asi 10 % má být nahrazeno stlačeným zemním plynem, 8 % biopalivy a 2 % jinými zdroji.

EK vyhlásila v květnu 2010 veřejnou konzultaci k nové evropské strategii energetické politiky pro léta 2011 až 2020. Strategie by měla být vyhlášena v březnu 2011. Cílem EK je zajistit bezpečnou, jistou, udržitelnou a cenově dostupnou energii pro průmysl i běžné spotřebitele. Cíle definovaného jako slogan „20-20-20“ tj. snížení emisí skleníkových plynů o 20 %, zvýšení podílu OZE na 20 % z celkové spotřeby energií a dosažení 20 % úspor by mělo být dosaženo do roku 2020. EK chce proto více podpořit výzkum a vývoj tzv. Zelených technologií pro automobily a zasadit se o větší rozšíření dobíjecích stanic pro vozidla na elektřinu. Tyto plány obsahuje nová strategie na podporu energeticky účinnějších vozidel, kterou EK schválila. Vývoj se bude vyvíjet směrem k hybridním pohonům a elektromotorům.

Automobily se spalovacími motory na fosilní motorová paliva však zůstanou i v budoucnosti cca 25 let stále nejrozšířenějšími dopravními prostředky. Spotřeba motorových paliv (benzinu a motorové nafty) pro dopravní účely neustále roste. V roce 2008 byla celosvětová spotřeba motorových paliv cca 2,13 miliard tun. Spotřeba v období 2008/2015 má vzrůst o 0,8 % a v období 2015/2030 o 1,1 %. Spotřeba poroste především v asijských rozvojových zemích a zemích jižní Ameriky. Stagnovat a případně klesat bude v Evropě a Severní Americe. Odhad světové spotřeby fosilních motorových paliv je uveden v tabulce 1.

**Tab. 1 Odhad světové spotřeby fosilních motorových paliv (mil. tun/rok)**

Palivo / období	2008	2015	2020	2025	2030
Automobilový benzin	936	972	1 008	1 044	1 080
Motorová nafta	1 188	1 332	1 440	1 548	1 660

Zdroj: OPEC

Základní sortiment motorových paliv z ropy (benzin, motorová nafta) zůstane do roku 2030 v podstatě zachován. Dojde však k odklonu od spotřeby nízko oktanových benzinů a zároveň poroste poptávka po prémiových vysokooktanových benzinech (s OČ 98) a více. Do roku 2015 poroste podíl alternativních paliv na bázi biopaliv I. generace jako je např. bioethanol, estery mastných kyselin a rostlinné a případně i živočišné oleje a tuky a jejich směsi



s fosilními palivy. Po roce 2016 však současná biopaliva I. generace ztratí svoje postavení pro dopravu, neboť již pravděpodobně nebudou splňovat kritéria udržitelnosti (viz směrnice 2009/28/ES). Nahrazena budou biopaliva II. generace. Tato paliva spolu s elektřinou vyrobenou z OZE mají v roce 2020 nahradit 10 % energetického obsahu fosilních paliv pro dopravu.

Poroste spotřeba stlačeného zemní plyn jako pohonné hmoty pro vozidla se spalovacím motorem. Podíl CNG na celkové spotřebě se v roce 2020 odhaduje na cca 6 %. Dalším alternativním palivem, spíše však nosičem energie, bude vodík. Z pohledu alternativních pohonů se pak bude rychle rozvíjet především hybridní pohon a elektromobily s čistě elektrickým pohonem. V období 2020 až 2030 zejména však ve druhé polovině tohoto desetiletí dojde v Evropě a i ČR ke stagnaci až poklesu spotřeby fosilních paliv ve prospěch elektropohonu vozidel, CNG a vodíku. Motorová paliva z ropy však budou dominovat. Spotřeba CNG a vodíku dále poroste, ale v roce 2030 nepřesáhne její podíl na celkové spotřebě asi 14 %.

Silniční doprava spolu s ostatními druhy dopravy (leteckou, lodní a železniční) silně ovlivňuje životní prostředí emisemi skleníkových plynů do ovzduší. Provoz motorových vozidel je tak jeden z největších znečišťovatelů ovzduší. V polovině 90 let se automobilová doprava v zemích EU podílela na 50 až 60 % emisí oxidu uhelnatého a oxidů dusíku, asi 35 % emisí těžkých organických látek a asi 17 % emisí oxidu uhličitého. V ČR v roce 2008 byly emise skleníkových plynů celkem 79,8 milionů tun, z čehož byly emise NMVOC 6 045 tun a NOx 122 833 tun. Podíl dopravního sektoru na emisích oxidu uhličitého byl 21 %.

Petrolejářský průmysl věnuje dlouhodobě pozornost vývoji moderních motorových paliv s cílem minimalizace jejich vlivu na ovzduší. Za posledních deset let lze připomenout minimálně tato opatření:

- úplné vyloučení olovnatých automobilových benzinů z prodeje od roku 2001 a jejich náhradu ve všech oktanových hladinách výhradně bezolovnatými typy;
- snížení obsahu síry v motorových palivech z 350 mg v litru motorové nafty resp. 150 mg v litru automobilového benzínu na obsah 10 mg v litru paliva počínaje rokem 2009;
- snížení obsahu karcinogenního benzenu na 1 % V/V v automobilových benzinech počínaje rokem 2001;
- snížení obsahu polyaromatických uhlovodíků v motorové naftě na 8 % m/m počínaje rokem 2010.

Problematika životního prostředí ve vztahu k silniční dopravě je v této zprávě zmíněna z pohledu ekologických vlastností motorových paliv, alternativních pohonů a z obecného hlediska emisí z motorů a silniční dopravy.

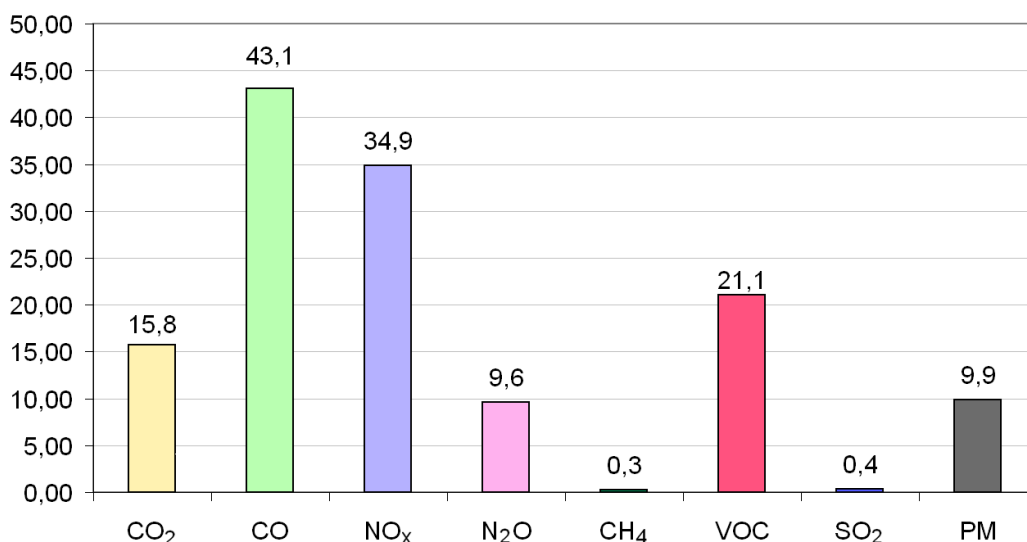
EK v březnu 2010 oznámila, že pracuje na analýze jak dosáhnout snížení emisí do roku 2020 o 30 % ve srovnání s rokem 1990, tj. o 10 % více než se zavázala v klimaticko-energetickém balíčku přijatém v roce 2008. Nový strategický plán také počítá s posílením energetické bezpečnosti, jejímž cílem je snížení závislosti na dovozu ropy a zemního plynu.

V současné době se v souvislosti se zátěží životního prostředí dopravou hovoří nejčastěji ve spojitosti se znečištěním ovzduší, avšak nezanedbatelný je také podíl na znečištění dalších složek životního prostředí jako jsou např. podzemní a povrchové vody, půda, biota. Nelze

opomenout ani zábor půdy dopravní infrastrukturou a fragmentaci krajiny, které ovlivňují migraci živočichů a biodiverzitu. Zátěž životního prostředí představuje již samotná výroba vozidel a současně produkce značného množství odpadů po ukončení jejich životnosti, obsahující celou řadu nebezpečných látek. Zatímco výše uvedené důsledky jsou spojovány spíše s dlouhodobějšími negativními vlivy, se vzrůstající mobilitou stoupá i počet akutních náhodných znečištění v podobě havárií. Tyto, zejména při přepravě nebezpečných věcí, mohou mít pro životní prostředí dalekosáhlé následky. Z tohoto pohledu nabývá v posledních letech problematika dopravy ve vztahu k životnímu prostředí a zdraví člověka na aktuálnosti.

Podíl emisí silniční dopravy na celkových emisích v České republice je uveden na obrázku 1. Výrazný je především 21,1% podíl VOC, 34,9% podíl NO<sub>x</sub> a 43,1% podíl CO.

**Obr. 1 Podíl emisí silniční dopravy na celkových emisích [%]**



Zdroj: CDV

Významným prvkem rozvoje silniční dopravy jsou regulační faktory dané legislativními předpisy a technickými normami, které se koncentrují zejména do předpisů o ochraně životního prostředí a jakostních znacích motorových paliv. Předpisy mají základ v legislativě Evropské unie. Přehled nejdůležitějších je v příloze č. 1.

Tato dílčí zpráva I. etapy řeší dominantně problematiku kapalných a plyných motorových paliv fosilního původu a alternativních paliv z OZE první generace. Ostatní energie pro pohon a alternativní pohony jsou zmíněny v nezbytném rozsahu.

## 1.1 Popis oboru silniční doprava v EU

Doprava je významnou složkou evropské ekonomiky, protože se podílí na evropském hrubém národním produktu hodnotou 7% a zaměstnanci v dopravě tvoří přibližně 5% všech



zaměstnanců v Evropské unii. Dopravní systém v EU lze charakterizovat jako efektivní a ekonomicky účinný, který snese plné srovnání s dopravními systémy v ekonomicky nejvyspělejších regionech světa. Doprava významně přispívá k sociální a ekonomické soudržnosti a významně podporuje konkurenceschopnost evropského průmyslu.

Poněkud méně úspěšný byl sektor dopravy v dosažení cílů daných strategií udržitelného rozvoje. Vývoj v posledních letech ukazuje, že evropský dopravní systém má v tomto směru stále rezervy a jeho příspěvek k dosažení udržitelného rozvoje je třeba zvýšit.

Snaha Evropské unie o otevření trhu přinesla své ovoce a znamenala zvýšení účinnosti při nižších nákladech. EU se cílevědomě snaží o integrovanější dopravní trh, ale stále ještě nebyly odstraněny odlišné podmínky, které vytvářejí různé hladiny zdanění a různé výše finančních podpor. Z otevření trhu významně profitovaly nejen velké přepravní firmy, nýbrž i přepravci, kteří mohou být zařazeni do kategorie malých a středních podniků.

V evropské dopravní politice hraje významnou roli výstavba transevropské dopravní sítě (TEN-T). Tato síť významně přispěla ke koordinaci plánování výstavby dopravní infrastruktury v členských zemích. Dopravní síť se významně rozvíjí zejména v nových členských zemích, kde její rozvoj byl významně podporován již před jejich vstupem.

Významný pokrok byl dosažen při snižování negativních vlivů dopravy, zejména při snižování znečištění ovzduší a počtu dopravních nehod. Stále přísnější normy emisí přispěly významně ke zlepšení kvality ovzduší v evropských městech, ale je třeba se snažit o snižování emisí Nox a jemných částic (PM10). Rozvoj výstavby dopravní infrastruktury ohrožuje přirozené prostředí a vede k fragmentaci krajiny.

Na druhé straně je třeba říci, že doprava je oblast, ve které byl nárůst emisí skleníkových plynů nejvyšší. Tato skutečnost jde na vrub toho, že dochází neustále k nárůstu dopravních objemů, přičemž snižování spotřeby energie a emisí skleníkových plynů je nedostatečná.

Ambiciózní cíl snížení počtu smrtelných nehod v silničním provozu v roce 2010 na polovinu vůči roku 2000 se pravděpodobně nepodaří dosáhnout i když snížení bylo opravdu významné.

V roce 2008 našlo smrt na evropských silnicích v zemích EU více než 39 000 občanů, což je stále příliš vysoká daň za mobilitu a další výhody, které silniční doprava přináší.

EU se snaží o garanci práv cestujících. V letecké dopravě již platí kodex práv cestujících, stejně jako cestujících v železniční dopravě. Byl připraven návrh podobného kodexu pro cestující v autobusové dopravě.



Jedním z cílů zmiňovaných v Bílé knize pro dopravu, zveřejněné v roce 2001, bylo oddělit rozvoj ekonomiky od nárůstu dopravy. Tohoto cíle se nepodařilo plně dosáhnout, protože průměrný meziroční nárůst HDP činil 2,5% a meziroční nárůst nákladní dopravy dosáhl hodnoty 2,7%. Jistého úspěchu bylo dosaženo v osobní přepravě, kde průměrný meziroční nárůst činil 1,7%.

V oblasti zvyšování energetické účinnosti dopravy bylo dosaženo jistého pokroku, celkovou spotřebu pohonných hmot se však nepodařilo v důsledku nárůstu dopravních objemů snížit.

Nepodařilo se výrazněji změnit dělbu dopravní práce ve prospěch efektivnějších druhů dopravy i když relativní pokles železniční dopravy se zastavil. V posledních letech se v řadě měst výrazně zvýšil podíl cyklistů.

V současné době je doprava z 97% závislá na fosilních palivech, což může být i důvodem k obavám v případě ohrožení plynulosti dodávek. V roce 2009 byl vytyčen závazný cíl a to dosáhnout v roce 2020 10% podílu spotřeby pohonných hmot z obnovitelných zdrojů.

## 1.2 Hlavní aktéři v oboru silniční doprava v ČR

Zdrojem energie pro pohon motorových vozidel v silniční dopravě jsou kapalná motorová paliva a plynná motorová paliva. Původ kapalných paliv je buď fosilní (ropa) a nebo vyrobených z OZE (biopaliva I. generace – bioethanol a FAME a jejich směsi v rozličném poměru) a biopaliva II. generace. Původ plyných paliv je buď fosilní (CNG), vyrobených chemickou cestou (vodík) nebo z OZE (bioplyn).

Pro účely studie je použito toto základní rozdělení motorových paliv pro silniční dopravu:

- a) Klasická kapalná motorová paliva fosilního původu a jejich směsi s alternativní palivou z biomasy (biopaliva), kam řadíme automobilové benziny E5 a E10; motorovou naftu B7, a B10, což jsou tzv. nízko koncentrované směsi fosilních paliv a biopaliv;
- b) Plynná motorová paliva fosilního původu původem ze zemního plynu a ropy, vyrobená chemickými pochody a z biomasy. Jedná se o CNG, LNG, LPG, vodík a alternativní palivo bioplyn;
- c) Alternativní kapalná motorová paliva obnovitelného původu, kam řadíme: E85, E95, B30, což jsou tzv. vysokokoncentrované směsi, bioethanol, FAME/MERŮ (Bionafta-B100), rostlinné oleje a uhlovodíková paliva vyrobená rafinérskými či jinými technologiemi z biomasy.

Odděleně je uvedena problematika alternativních pohonů, kam řadíme elektromobily a vozidla s hybridním pohonem.

V současné době je hlavním zdrojem energie pro silniční dopravu ropa, která se zpracovává v rafinériích na motorová paliva a další produkty. V menší míře je to zemní plyn, biopaliva a elektrický proud pro alternativní pohony. Podíl jednotlivých druhů energií v silniční dopravě na celkové spotřebě v letech 2007 až 2009 je uveden v tabulce 2.

**Tab.2 Podíl jednotlivých druhů energií v silniční dopravě (%)**

Druh energie / rok	2007	2008	2009
Motorová paliva z ropy	97,7	95,7	94,4
Plynná paliva	1,3	1,4	1,5
Elektrická energie	0	0,1	0,2
Alternativní paliva z OZE	1,0	2,8	3,9

Zdroj: MPO, ČSÚ a ČAPPO

Vzhledem k zásadám liberalizace obchodu a v rámci zemí EU i volného pohybu zboží a služeb je záměr regulovat sortiment a jakost paliv pro dopravu tak, aby byly běžně použitelné pro všechny členské státy EU. Regulace je zajišťována legislativními akty v rámci zemí EU a národní legislativou. Přehled základních legislativních předpisů EU a ČR a technických norem je uveden v příloze č.1.

### Kapalná motorová paliva

Mezi hlavní aktéry dodávky energií pro pohon motorových vozidel v silniční dopravě patří výrobci a distributoři motorových paliv z ropy. Výrobci a distributoři motorových paliv patří do petrolejářského průmyslu oboru zpracování ropy. Tento obor je také výrobcem stavebních hmot (asfaltů a asfaltových výrobků) pro stavbu, rekonstrukce a opravu dálnic a silnic a dopravních staveb a pomocných látek (mazacích olejů) pro automobily. Pro správnou funkci oboru zpracování ropy jsou vedle zdrojů suroviny – ropy, technologických jednotek pro zpracování ropy a personálního zajištění důležité i legislativní předpisy a technické normy, které stanovují základní regulační podmínky oboru.

Motorová paliva jsou zdrojem emisí skleníkových plynů jak při jejich výrobě a distribuci, tak zejména při jejich spalování v motoru vozidla. Emise ze spalování paliva v motoru tvoří cca 92 % z celkového objemu emisí z jejich životního cyklu tj. v celém řetězci od těžby ropy až po spalení motorového paliva ve vozidle. Zbytek jsou emise z těžby, dopravy, skladování ropy a výroby pohonných hmot a jejich distribuce až k motoristovi.

#### Zpracování ropy na petrolejářské výrobky

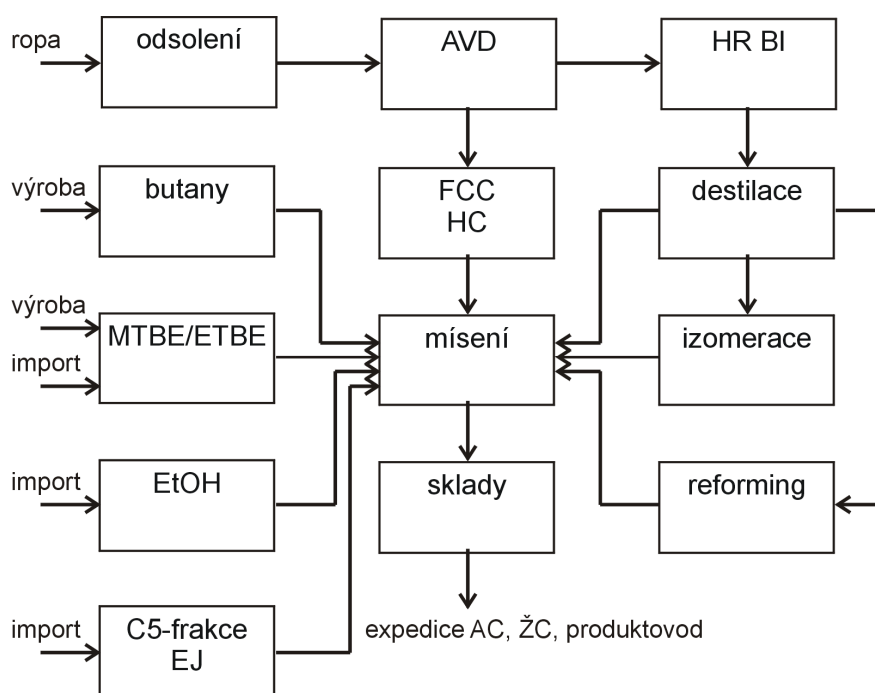
V sektoru energetického zajištění silniční dopravy pohonnými hmotami působí v ČR zpracovatelé ropy na ropné výrobky a to jsou a.s. Česká rafinářská, která provozuje rafinérie v Litvínově a v Kralupech nad Vltavou, a a.s. PARAMO Pardubice. Výrobní sortiment PHM je v a.s. ČeR tvořen automobilovými bezolovnatými benziny ve dvou oktánových hladinách, motorovými naftami v sortimentu podle užití v ročních obdobích (letní, přechodová, zimní a arktická nafta) a LPG pro pohon. Sortiment PHM a.s. Pardubice je tvořen motorovými naftami, směsnou motorovou naftou a LPG. Jako nový subjekt výroby a dodávek PHM alternativních typů na trh vstoupila a.s. Cukrovary a lihovary TTD Dobruška jako výrobce paliva E85 a a.s. PREOL, Lovosice jako výrobce a dodavatel bionafty (čisté FAME/MEŘO).

#### Popis a blokové schéma výroby motorových paliv.

Výroba automobilových benzinů a motorové nafty je založena na destilačním zpracování předem odvodněné a odsolené ropy, následném zpracování benzinových a středních frakcí rafinérskými technologiemi a jejich mísením na koncové produkty, které se již expedují. Na obrázku 2 jsou znázorněny jednotkové procesy výroby BA, obrázku 3 jednotkové procesy výroby NM a obrázku 4 distribuce pohonných hmot.

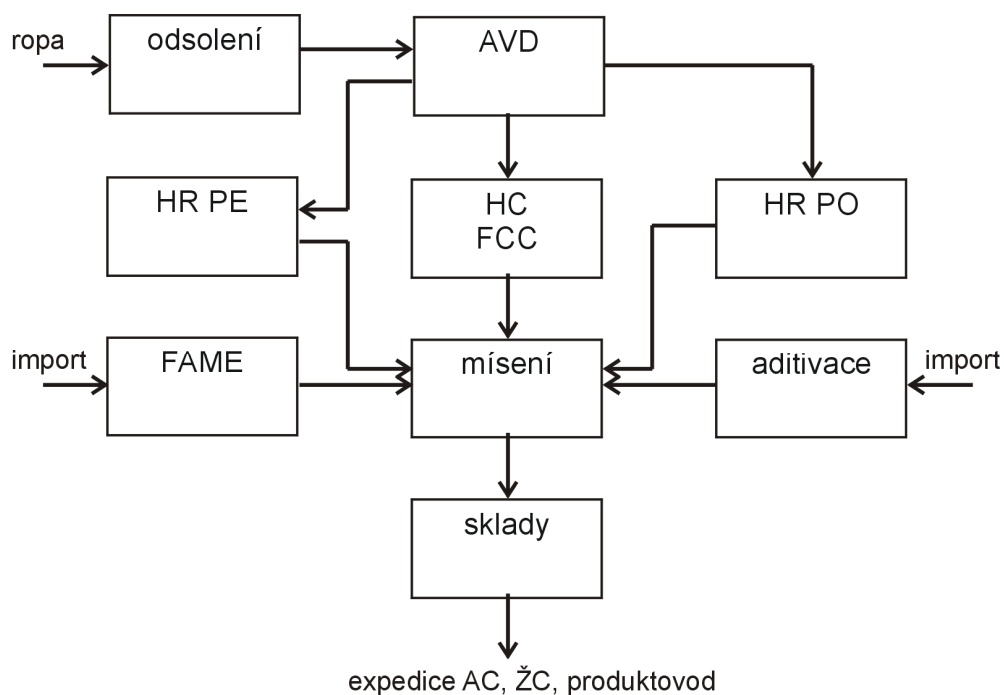
Problematika prodeje a nebo výdeje kapalných motorových paliv pro motoristy a dopravce u čerpacích stanic je popsána podrobněji v kapitole č. 2.1.

**Obr. 2 Blokové schéma výroby BA**



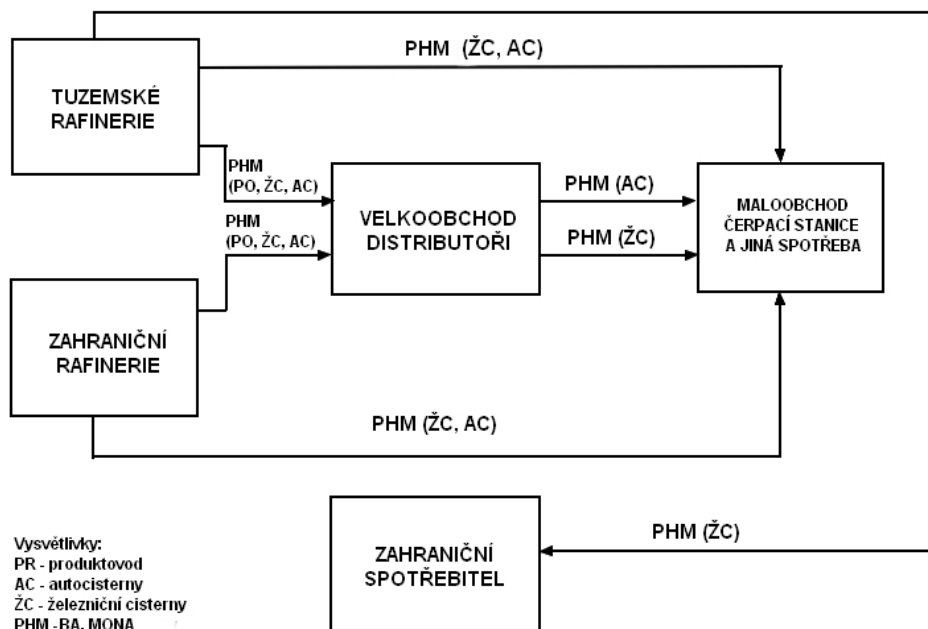
Zdroj: ČAPPO

**Obr. 3 Blokové schéma výroby NM**



Zdroj: ČAPPO

**Obr. 4 Blokové schéma distribuce PHM**



Zdroj: ČAPPO



## Výrobky petrolejářského průmyslu nezbytné pro provoz silničních vozidel a stavbu silnic

Petrolejářský průmysl vedle kapalných a plyných motorových paliv produkuje pro provoz vozidel další důležité výrobky a to jsou mazací oleje pro mazání motorů a vozidla a silniční asfalty a asfaltové výrobky pro výstavbu, rekonstrukce a opravy silnic a dálnic.

### Plynná motorová paliva

V této skupině jsou zařazena plynná paliva používaná pro pohon zážehových a vznětových motorů vozidel. Jedná se o LPG a zemní plyn, což jsou paliva fosilního neobnovitelného původu. Dále je v této skupině zařazen vodík pro pohon a bioplyn vyrobený z OZE. Aktéry použití plyných paliv v případě LPG v dopravě jsou rafinérie (viz 1.3.1). V případě zemního plynu to jsou těžební, dovozní a distributorské společnosti jako je RWE TRANSGAS a.s., MND a.s., regionální distribuční plynárenské společnosti a další menší společnosti. Celková spotřeba ZP v ČR je 8 190 mil. m<sup>3</sup>, z toho z vlastních zdrojů jsou 2,2 % spotřeby. Pro dopravu je spotřebováno cca 0,1 %. ČR je závislá na dovozu ZP z RF a Norska.

Distribuce LPG pro dopravu je zajišťována ve dvou režimech:

- a) společně s kapalnými motorovými palivy u standardních čerpacích stanic;
- b) samostatně u čerpacích stanic na LPG.

Distribuci ZP pro pohon zajišťují samostatně plnicí veřejné nebo firemní stanice a/nebo jsou součástí čerpacích stanic na kapalné pohonné hmoty. Další formou jsou domácí plnicí stanice.

### Zkapalněné ropné plyny pro dopravu

LPG jsou v současné době nejrozšířenějším představitelem plyných paliv. Tyto plyny se také často označují jako propan-butan podle dvou základních komponent tohoto paliva. Vyrábí se mísením propanu a butanu vznikajících při zpracování ropy (viz 1.3.1).

Kvalitativní požadavky na LPG pro dopravu se liší v závislosti na způsobu použití. V požadavcích kladených na LPG používaných jako motorové palivo je kladen důraz na čistotu, těkavost a antidetonační charakteristiky.

### Zemní plyn pro dopravu

Vzhledem k rozsáhlým zásobám je zemní plyn velmi perspektivním motorovým palivem, které na svou konjunkturu teprve čeká. Používá se běžně dostupný zemní plyn z rozvodné sítě, který musí splňovat stanovené kvalitativní požadavky. Dlouhodobá strategie světové dopravy předpokládá, že využití zemního plynu dosáhne svého maxima po vyčerpání dosažitelných zásob ropy, tj. v horizontu po roce 2025, a udrží se po dobu asi 50 let. Zemní plyn je složen převážně z methanu (průměrný obsah je 96,2 %), zbytek je oxid uhličitý, dusík a plynné siřné sloučeniny. Měrná hmotnost je 0,63 kg/m<sup>3</sup>. Zemní plyn se jako motorové palivo používá obvykle v zážehových motorech vybavených elektrickým zapalováním palivové směsi, která se vytváří ve směšovači před vstupem do válců motoru. Ke snížení množství škodlivých emisí se používá katalyzátor. V současné době používané motory jsou přizpůsobeny buď pro spalování stechiometrické směsi nebo chudých palivových směsí. Zemní plyn se v dopravě převážně používá jako stlačený (CNG – Compressed Natural Gas) a je možné používat i zkapalněný (LNG – Liquefied Natural Gas).

### Vodík pro dopravu

Vodík zatím nenašel jako motorové palivo širší uplatnění. Jeho využívání naráží jednak na jeho cenu a jednak na skutečnost, že při výrobě vodíku se produkuje značné množství CO<sub>2</sub>, což potlačuje příznivé efekty při jeho spalování. Energie obsažená ve vodíku může být uvolněna ve dvou formách, a to buď přímým spalováním v motorech nebo v tzv. „studené formě“ v palivových článcích přímou přeměnou na elektrický proud.

### Bioplyn pro dopravu

Bioplyn vzniká rozkladem biomasy za nepřístupu vzduchu (anaerobní podmínky). Složení není definováno. Převládá obsah metanu (55-70 %) a oxidu uhličitého (27-42 %). Výhřevnost je 35,8 MJ/ m<sup>3</sup>. Pro použití jako paliva v motorových vozidlech by se musel vyčistit na úroveň zemního plynu, což by bylo velmi nákladné. Proto zatím jako motorové palivo nemá využití.

### **Alternativní kapalná motorová paliva na bázi obnovitelných zdrojů energie**

V této skupině jsou zařazena tato alternativní kapalná motorová paliva na bázi OZE: bioethanol, ETBE, FAME, E85, B30, B100 a rostlinné oleje. Aktéry výroby alternativních paliv na bázi OZE jsou výrobci rostlinných olejů, FAME a bioethanolu. Mezi lídry v oboru biopaliv patří a.s. Cukrovary a lihovary TTD Dobrovice vyrábějící bioethanol a a.s. PREOL vyrábějící FAME.

Alternativní paliva z OZE jako motorová paliva se užívají buď v čisté formě (B100) nebo ve vysoko koncentrovaných směsích s fosilními palivy jako je palivo E85 a B30. Kapacita výroby biopaliv je uvedena v tabulce 3.

**Tab. 3 Kapacita výroby biopaliv (tis.tun)**

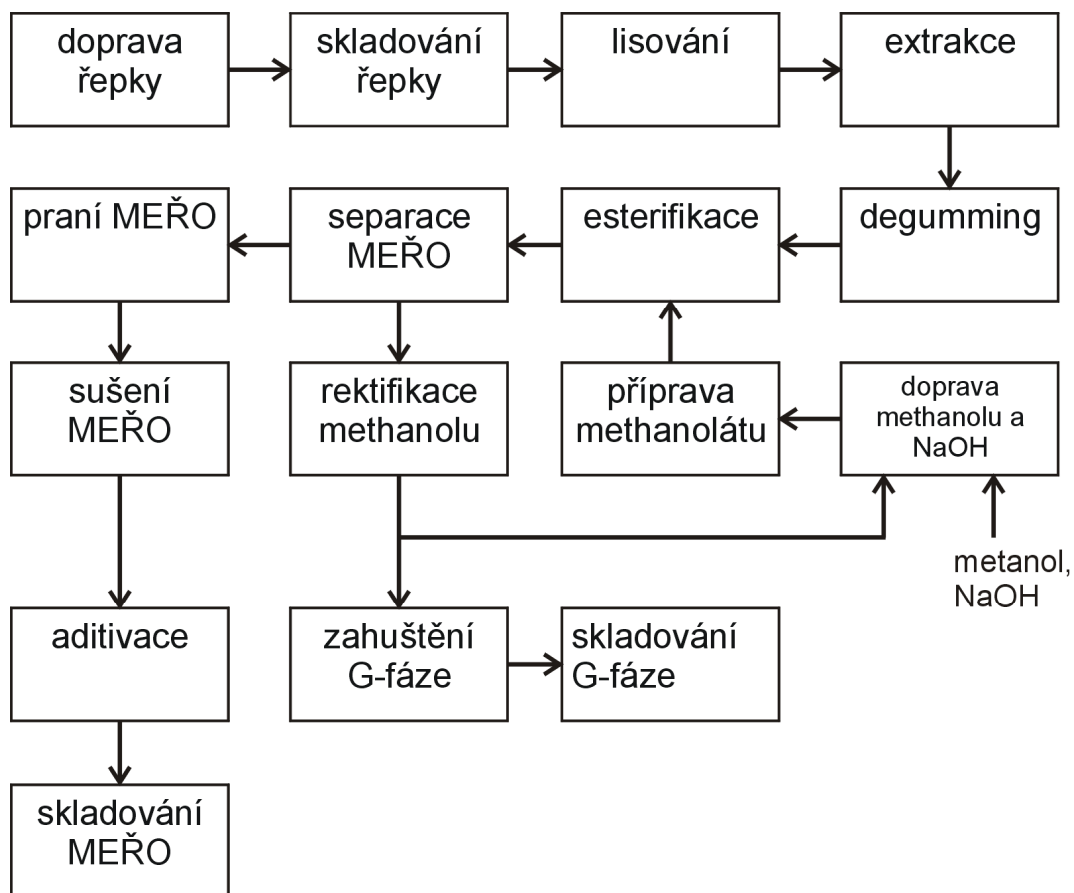
Produkt	2007	2008	2009
Bioethanol	27	60	292
FAME	82	77	425

Zdroj: MPO

### Výroba MEŘO/FAME.

Jednotkové procesy výroby MEŘO jsou na obrázku 5.

### **Obr. 5 Blokové schéma výroby MEŘO**

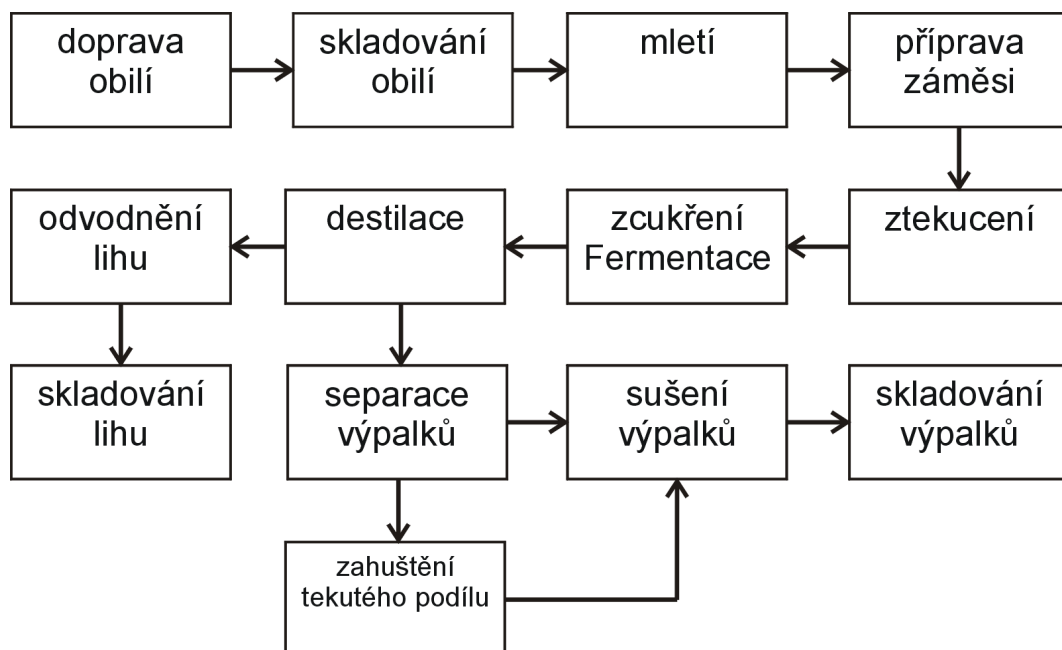


Zdroj: CDV, Brno

Výroba bioethanolu z pšenice.

Jednotkové procesy výroby bioethanolu z pšenice jsou na obrázku 6.

**Obr. 6** Blokové schéma výroby bioethanolu



Zdroj: CDV, Brno

Využití bioethanolu pro pohon vozidel.

Bioethanol lze pro pohon užívat takto:

- přímým mísením do čistého fosilního benzínu pro výrobu E5, E10 a E85;
- nepřímo prostřednictvím etherů např. ETBE;
- přímo jako palivo.

Využití FAME /MEŘO pro pohon vozidel.

FAME/MEŘO lze pro pohon užívat takto:

- čisté palivo označené jako Bionafta;
- přímým mísením s motorovou naftou do 7 % V/V, perspektivně až do 10 % V/V. Jedná se o nízko koncentrovanou směs označovanou jako B7 resp. B10;
- přímým mísením s motorovou naftou minimálně 30 % V/V. Směs se označuje jako směšná nafta SMN 30 nebo B30.

Biopaliva II. generace.

Surovinovou základnu tvoří obecně biomasa (např. z rychle rostoucích dřevin a biologický odpad z lesní a zemědělské výroby a komunální odpad). Biopaliva nekonkurují rostlinám pěstovaným pro výrobu potravin. Z technologických procesů výroby biopaliv II. generace se nejvíce vyvíjí výroba bioethanolu z celulózy (např. z vyláčené slámy nebo z vylisované cukrové třtiny) a pak procesy parciální oxidace biomasy s následnou výrobou syntézního plynu, který slouží jako surovina pro výrobu uhlovodíků pro výrobu BA a NM FT syntézou. Další technologií je pyrolýza nebo proces hydrotermického zpracování biomasy za vzniku uhlovodíkové suroviny. V ČR tyto technologie neexistují.





### Biopaliva III. generace.

Za biopaliva III. generace jsou považována kapalná a plynná biopaliva z plodin, které nekonkurují potravinářské výrobě, někdy i geneticky upravované, a dále uměle pěstované řasy. Zatím je vývoj těchto paliv na samém začátku.

### **Alternativní pohony**

Pro účely této studie jsou popisovány tyto alternativní pohony motorových silničních vozidel:

- elektromobily;
- automobily s hybridním pohonem.

Důvody použití alternativních pohonů jsou tyto:

- úspora fosilních zdrojů;
- velmi významné snížení emisí skleníkových plynů z provozu vozidel.

### **Vzájemná spolupráce v rámci aktérů silniční dopravy**

Subjekty aktérů silniční dopravy se s cílem prosazení oprávněných zájmů oboru sdružují v profesních organizačních složkách na základě obchodního a nebo občanského zákona. Jsou to především Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu, Sdružení výrobců bionafty, Českomoravský cukrovarnický spolek, Společenství čerpacích stanic pohonných hmot, Český plynárenský svaz, Česká plynárenská unie, Česká asociace LPG, Svaz lihovarů a pod. Obdobně se sdružují i výrobci a dovozci automobilů a garážové techniky apod. Tyto organizace spolu s ostatními subjekty jako jsou podnikatelské jednotky a technické vysoké školy a výzkumné ústavy vytváří technologické platformy jejichž cílem je aplikace a využití poznatků výzkumu a vývoje nových energetických zdrojů pro silniční dopravu, snižování emisí skleníkových plynů a aplikace nových alternativních pohonů s přesahem do výroby, obchodu a vytváření legislativních regulačních opatření. Důležitou součástí technologických platforem bude využití získaných informací pro rozvoj podnikání a také státní správu. Za významné je možné považovat i skutečnost, že výsledky bude možné použít i v navazujících oborech.

Významným prvkem činnosti profesních sdružení a technologických platforem je legislativní iniciativa vůči státní správě a zákonodárným sborům. Cílem je vstoupit do legislativního procesu na samém začátku a vnést do jeho tvorby racionální prvky.

V rámci pracovní skupiny Energie, životní prostředí a zdroje technologické platformy Silniční doprava je navrhována spolupráce s Českou technologickou platformou pro využití biosložek v dopravě a chemickém průmyslu v oblasti alternativních paliv, Asociací elektromobilového průmyslu, Asociací NGV o.s. a Českou vodíkovou technologickou platformou.

Spolupráce by měla mít tyto formy:

- odstranění souběžných řešení;
- výměna zkušeností a informací v hraničních oblastech;

- organizování společných odborných akcí;
- kooperace výzkumných a vývojových aktivit;
- prezentace výsledků a osvěta.

Technologická platforma silniční dopravy se v části Energie a zdroje zaměřuje převážně na problematiku fosilních motorových paliv z ropy, plyných motorových paliv a biopaliv I. generace pro dopravu. Problematika biopaliv II. generace je v kompetenci řešení ČTPB. Problematika vodíku pro pohon a alternativních pohonů je řešena v této zprávě informativně a ve vazbě na standardní paliva. Předpokládáme, že tyto segmenty zdrojů energie pro dopravu budou detailně řešeny příslušnými technologickými platformami.

### 1.3 Vývojové trendy v silniční dopravě do roku 2030

#### Stárnutí populace

Evropská a česká společnost stárne. Akceptujeme-li hranici 65 jako hranici stáří, pak podíl populace nad tuto hranici neustále roste. V roce 1950 tento podíl tvořil v českých zemích 7,8%, na počátku osmdesátých let překročil 10% a v roce 2007 to bylo již 14,4%. Projekce demografického vývoje předpokládá nárůst podílu starších osob v roce 2030 na hodnotu cca 23%. V polovině 21. století tento podíl překročí 30%.

Tyto změny se pochopitelně projeví i v mobilitě, protože se předpokládá, že starší generace nebude výrazněji měnit vzorce svého chování, podle kterých se chovala v mladším věku. To bude důsledkem dobrého zdravotního stavu, ve kterém se starší populace bude nacházet. V důsledku vyšších vydání na důchody dojde k omezování veřejných výdajů na výstavbu dopravní infrastruktury a na její údržbu. Pro udržení své mobility bude starší populace klást velký důraz na osobní bezpečnost a spolehlivost.

#### Zlepšování životního prostředí

Tlak na snižování environmentálních dopadů dopravy na životní prostředí se bude stále zvyšovat. Evropská unie vytyčila cíl snížení emisí skleníkových plynů v roce 2020 o 20% vůči roku 1990. K dosažení tohoto cíle musí výrazně přispět i doprava.

V posledních letech se výrazně zvyšuje expozice populace zvýšeným hladinám hluku, na kterém má doprava výrazný podíl.

#### Urbanizace

Koncentrace obyvatel do měst je výrazným prvkem současného vývoje. Tento trend bude pokračovat i v budoucnu, což bude klást vyšší nároky na kvalitní městskou dopravu. Neuvážená výstavba na okrajích měst vede ke snižování koncentraci zástavby, což zhoršuje předpoklady pro efektivní využívání hromadné dopravy. Ve stále vyšší míře je využívána doprava individuální, což sebou přináší problém kongescí a zhoršování životního prostředí.

#### Nedostatek fosilních paliv



V příštím období se bude stále výrazněji projevovat nedostatek fosilních zdrojů pro výrobu kapalných pohonných hmot. V důsledku toho se předpokládá nárůst ceny těchto pohonných hmot doprovázený tlakem na omezování jejich spotřeby v důsledku znečišťování životního prostředí. Předpokládá se, že snižování cen technologií pro výrobu alternativních zdrojů energie povede ke snižování i jejich cen.

Předpoklad potřeby energetických zdrojů pro silniční dopravu do roku 2030 vychází z těchto předpokladů:

- dosud známé legislativy,
- zhodnocení historické spotřeby energií,
- analýzy zdrojů z pohledu sortimentu energií a její dostupnosti,
- předpokládaného vývoje autoparku silničních vozidel.

Fosilní motorová paliva budou dominovat jako zdroj pohonu vozidel v silniční dopravě ještě 25 let. Předpokládáme však, že počínaje rokem 2012 budou do portfolia zdrojů energií pro dopravu ve větší míře vstupovat alternativní paliva a alternativní pohony. Za základ dalších úvah je vzata skutečnost za rok 2009 a historický vývoj 2005 až 2009, respektive 2007 až 2009.

Z pohledu zajištění energetických zdrojů pro dopravu a dostupné legislativy předkládáme vývojové trendy v silniční dopravě ve dvou etapách:

- a) Etapa od roku 2010 do roku 2020. Etapa je definována legislativou EU (směrnice 2009/28/ES, 2009/30/ES a Nařízení (ES) 443/2009);
- b) Etapa od roku 2021 do roku 2030.

## **Vývojové trendy v etapě od roku 2010 do roku 2020**

### Kapalná motorová paliva.

Spotřeba kapalných motorových paliv na bázi ropy bude v ČR sledovat celoevropský trend. Spotřeba automobilových benzinů bude mírně klesat až na úroveň cca 1 811 tis. tun a na této úrovni bude stagnovat. Z trhu po roce 2010 zmizí automobilové benziny s nízkým oktanovým číslem (91) SPECIAL a NORMAL. Dominantním benzinem zůstane benzin SUPER s OČ VM 95, doprovázený benzinem SUPER PLUS s OČ VM 98, který je často ještě dodatečně aditivovaný na prémiové typy určené k pohonu nejvyšších tříd vozidel. Tyto benziny budou obsahovat biopaliva I. generace. V našich poměrech to bude bioethanol a ethyl-terc. butylether. Na trhu budou dva typy těchto směsí a to benzin s obsahem bioethanolu do 5 % V/V (E5) a do 10 % V/V (E10). S ohledem na stáří tuzemského autoparku bude typ E5 převládat do roku 2020.

Spotřeba motorové nafty v první polovině desetiletí 2010-2020 poroste a po roce 2017 se ustálí na 4 286 tis. tun. Ve výrobě a distribuci zůstanou druhy nafty podle klimatických vlastností. NM bude obsahovat biopalivo, v našich poměrech to budou methyl estery mastných kyselin s převahou methyl esterů řepkového oleje. Maximální obsah FAME v naftě



bude do roku 2017 asi 7 % V/V a pak až 10 % V/V, což však bude odvislé od stanoviska automobilového průmyslu. Na trh bude postupně zavedena NM s vysokým cetanovým číslem.

Sortiment nízko koncentrovaných směsí fosilních paliv s obsahem biopaliv do 10 % V/V bude rozšířen o vysoko koncentrované směsi jako jsou paliva E85, B30 a B100. Jejich podíl bude postupně stoupat podle obnovy autoparku a výše ekonomické podpory. Tento sortiment motorových paliv bude obsahovat biopaliva I. generace (vyrobená z potravinářských surovin – bioethanol a FAME). Podle směrnice EK musí tato biopaliva splňovat od roku 2011 kritéria udržitelnosti, která vyjadřují úsporu emisí skleníkových plynů oproti ekvivalentnímu čistému fosilnímu palivu. Kriterium udržitelnosti je stanoveno hodnotou 35 % a v letech 2017 až 2020 má postupně vzrůst až na 60%, což je úroveň biopalivy I. generace nedosažitelná (viz příloha č. 2). Proto po roce 2016 začnou biopaliva I. generace pro dopravu pozbývat na významu z důvodu, že nebudou splňovat kritéria udržitelnosti. Budou nahrazována biopalivy II. generace vyráběnými z biomasy, biologického odpadu z lesní a zemědělské výroby, a také z komunálního odpadu, což bude mít zásadní vliv na snížení emisí skleníkových plynů ve smyslu směrnice 2009/30/ES.

Na trhu se do roku 2020 neobjeví masově žádné zcela nové kapalné motorové palivo fosilního původu.

#### Plynná motorová paliva.

Spotřeba LPG pro pohon bude stagnovat a ustálí se na hranici cca 100 tis. tun za rok.

Spotřeba CNG v dopravě do roku 2020 poroste z dnešních cca 8,1 m<sup>3</sup> až na 800 mil. m<sup>3</sup> v důsledku daňové úlevy. Očekáváme, že spotřeba CNG bude v roce 2020 činit asi 6 % spotřeby energie pro dopravu.

Spotřeba vodíku a bioplynu bude až do roku 2020 zanedbatelná.

Jiná plynná paliva se na běžném trhu asi neobjeví.

#### Alternativní motorová paliva z OZE.

Zásadní zlom nastane v roce 2017 kdy pro splnění snížení emisí skleníkových plynů budou nutná biopaliva II. generace splňující minimální kritérium udržitelnosti 50 %, a od roku 2018 60 %. Předpokládáme, že se po roce 2017 začnou rostlinné oleje zpracovávat spolu se středními destiláty z ropy rafinérskými technologiemi. Podíl těchto paliv bude asi 5 %.

Jiná alternativní paliva z OZE v tomto období neočekáváme.

#### Alternativní pohony.

S ohledem na obnovu autoparku lze očekávat po roce 2012 významný nástup hybridních vozidel (kombinace spalovacího motoru a elektromotoru). V roce 2020 předpokládáme, že těchto vozidel bude provozováno cca milion kusů.

Nástup provozu elektromobilů lze očekávat po roce 2013 a k roku 2020 jich bude provozováno více jak 100 tis.kusů.

## **Vývojové trendy v etapě od roku 2021 do roku 2030**

### Kapalná motorová paliva.

Spotřeba kapalných motorových paliv na bázi ropy bude v ČR sledovat celoevropský trend. Spotřeba automobilových benzinů bude klesat až na úroveň cca 1 514 tis. tun. Dominantním benzinem zůstane benzin SUPER s OČ VM 95, ale jeho podíl poklesne na cca 60 % celkové spotřeby benzinů na úkor vysoko oktanových benzinů dodatečně aditivovaných na prémiové typy určené k pohonu nejvyšších tříd vozidel. Očekáváme, že se na trhu objeví benziny s OČ nad 100. Ve výrobě a distribuci zůstane sortiment NM podle klimatických požadavků. Zvýší se nabídka prémiových NM se zvýšeným CČ. Spotřeba motorové nafty bude klesat a ustálí se na cca 4 202 tis. tun.

Tyto benziny a nafty již nebudou obsahovat biopaliva I. generace. Budou nahrazena biopalivy II. a III. generace z biomasy s využitím rafinérských a petrochemických technologií a FT syntézy. Vysoko koncentrované směsi biopaliv s fosilní složkou po roce 2020 ztratí svůj význam a jejich spotřeba bude stagnovat.

#### Plynná motorová paliva.

Spotřeba LPG bude klesat na úroveň cca 80 tis. tun za rok.

Spotřeba CNG v dopravě poroste do roku 2030 z cca 800 mil. m<sup>3</sup> v roce 2020 až na úroveň cca 1 800 mil. m<sup>3</sup> v roce 2030. Očekáváme, že spotřeba CNG bude činit asi 13 % spotřeby energie pro dopravu.

Spotřeba vodíku se začne v zajímavé míře projevovat nejdříve po roce 2020. Uplatnění bude záviset na jeho ceně v konkurenčním prostředí ostatních motorových paliv.

#### Alternativní motorová paliva z OZE.

Jejich spotřeba začne být limitována zdroji OZE určenými pro dopravní účely. Po roce 2020 lze očekávat střet o kapacitu biomasy (výroba tepla, elektřiny a doprava).

#### Alternativní pohony.

V návaznosti na obnovu autoparku bude následovat rychlý nástup hybridních vozidel.

Počet provozovaných elektromobilů po roce 2020 rychle poroste – v roce 2025 na cca 250 tis. kusů a v roce 2030 na cca 400 tis. kusů.

Vývoj portfolia zdrojů energie pro dopravu však bude v ČR podmíněn především zdroji ropy, což bude dáno její aktuální cenou na světovém trhu, rychlostí obnovy vozového parku za nová vozidla schopná provozu na vysoko koncentrované směsi biopaliv s fosilními motorovými palivy, na čistá biopaliva a vozidla s alternativním pohonem, jako jsou vozidla s hybridním pohonem a vozidla poháněná elektrickým proudem. Míra jejich rozšíření bude záviset na ekonomické situaci společnosti.

Celkový vývoj bude ovlivňován těmito faktory:

- dostupností zdrojů (ropa, suroviny pro biopaliva a jejich cena na trhu),
- mírou zdanění energetických produktů pro dopravu (spotřební daň a nová daň z CO<sub>2</sub>),
- mírou tlaku na další snižování emisí z provozu vozidel (zpřísnění Nařízení ES 443/2009),
- konstrukcí vozidel se sníženou spotřebou,

- přesunem jednotlivých segmentů silniční dopravy na jiné druhy dopravy (železnice, hromadná doprava),
- zavedením nových technologií výroby fosilních a alternativních paliv.

### Životní prostředí

Přepravní výkony v osobní silniční dopravě vykazují, s mírným výkyvem v roce 2004, stoupající tendenci. V nákladní silniční dopravě přepravní výkony od roku 2000 narůstají s výjimkou let 2004, 2005 a 2007.

**Tab. 4 Přepravní výkony silniční dopravy**

Druh dopravy	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Osobní silniční doprava [mld. oskm]	73,29	74,03	74,86	76,81	76,09	77,25	79,13	81,06	81,73
Nákladní silniční doprava [mld. tkm]	39,04	40,26	45,06	46,56	46,01	43,45	50,37	48,14	50,88

Zdroj: MD

S rostoucí spotřebou motorových paliv, respektive spotřebou energie v dopravě, dochází k růstu emisí skleníkových plynů. Vzhledem k trendu zvyšování energetické účinnosti vozidel se meziroční nárůst emisí CO<sub>2</sub> bude postupně snižovat v závislosti na rychlosti obnovy vozového parku a míře uplatnění alternativních paliv a pohonů. Podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 ze dne 23. dubna 2009, kterým se stanoví výkonnostní emisní normy pro nové osobní automobily v rámci integrovaného přístupu Společenství ke snižování emisí CO<sub>2</sub> z lehkých užitkových vozidel, se budou postupně od roku 2012 snižovat emise CO<sub>2</sub> u nově vyrobených vozidel jednotlivými výrobci, přičemž výchozí průměrná hodnota těchto emisí je 120 g/km. Cílem je dosažení průměrných emisí CO<sub>2</sub> ve výši 95g/km v roce 2020. Dne 28. října 2009 přijala Evropská komise nový legislativní návrh na snížení emisí CO<sub>2</sub> z lehkých užitkových vozidel (KOM(2009)593). Výchozí hodnota je stanovena na 175 g/km v roce 2014 a cílová hodnota je 135 g/km v roce 2020.

Od ledna 2006 platí pro všechna vozidla s ukončenou životností, podle směrnice 2000/53/ES, míra opětového použití a využití ve výši nejméně 85 % průměrné hmotnosti vozidla a rok. Míra opětového použití a recyklace je stanovena ve výši nejméně 80 % průměrné hmotnosti vozidla a rok. Nejpozději od začátku roku 2015 bude míra opětového použití a využití zvýšena na nejméně 95 % průměrné hmotnosti vozidla a rok. Ve stejné lhůtě bude navýšena míra opětového použití a recyklace na nejméně 85 % průměrné hmotnosti vozidla a rok. Pro splnění požadavků platných od roku 2015 musí být prokázána jejich dosažitelnost již při typovém schválení nových vozů realizovaném od ledna 2009.

## 1.4 Hlavní problémy současného stavu silniční dopravy v ČR

Z pohledu zajištěnosti energie pro dopravu je důležitá bezpečnost energetických zdrojů. ČR má vytvořeny základní podmínky pro energetickou bezpečnost.

a) Má diverzifikované zdroje ropy, čímž se rozumí dva na sobě nezávislé ropovody propojené teprve na místě spotřeby v ČR. Celková kapacita ropovodů a každého z nich samostatně s 25 % rezervou pokrývá současnou a tím i budoucí potřebu ropy ČR, která z dnešních 7,6 mil tun poklesne v roce 2020 na 7,3 mil. tun a v roce 2030 na 6,9 tis. tun.

Jediným akcionářem ropovodu Družba a české části ropovodu IKL je stát a ropovodu TAL, na který je ropovod IKL připojen, jsou dva zahraniční akcionáři a.s. ČeR (SHELL a ENI), což zajišťuje podíl na dodávkách ropy i při vzniku lokální ropné krize. ČR má ve smyslu legislativy EU a MEA nouzové zásoby ropy a ropných produktů na minimálně 90 dní čisté spotřeby (zákon č. 189/1999Sb.). Navíc Správa státních hmotných rezerv v souladu s usnesením vlády č. 726/2009 připravuje zvýšení zásob o dalších 30 dnů spotřeby. To jsou dostatečné záruky bezproblémového zásobování trhu motorovými palivy při vzniku lokálních krizí. Pokud však dojde ke globální ropné krizi, mohou v ČR vzniknout problémy se zásobováním hospodářství motorovými palivy.

b) Česká republika má zdroje pro pěstování plodin pro výrobu biopaliv I. generace a vybudované kapacity pro výrobu biopaliv. Současná kapacita výroby bioethanolu je 292 tis. tun a FAME/MEŘO až 425 tis. tun. Kapacita výrobců biopaliv převyšuje tuzemskou poptávku a biopaliva se vyvážejí. Naopak chybí jednotky pro výrobu biopaliv II. generace a společné zpracování čistých biopaliv s rafinérskými produkty na čisté uhlovodíky, což jsou technologie nezbytné ke splnění snížení emisí skleníkových plynů z motorových paliv od roku 2017.

c) Zdroje zemního plynu s ohledem na vytvořenou infrastrukturu jsou perspektivní a bezpečné i s ohledem na vytvořené nouzové zásoby. Naopak nejsou vytvořené zdroje vodíku.

Na území ČR je v současné době provozováno cca 6500 čerpacích stanic kapalných PHM a 25 plnicích stanic CNG. Síť stanic pro kapalná PHM je zcela dostačující. Očekává se rozvoj výstavby bezobslužných tankovacích automatů na kapalná motorová paliva. Síť plnicích stanic CNG bude dále rozvíjena a očekává se cca 300 až 400 pozic k roku 2020. Plnicí stanice jsou budovány jednak jako samostatné jednotky na příhodných místech a nebo jako součást stanic na kapalná PHM. Plnicí stanice na výdej vodíku do vozidel je v současné době jedna (areál a.s. SPOLANA Neratovice). První veřejnou nabíjecí stanicí pro elektromobily vybudovala a.s. EON v Jihomoravském kraji. Očekává se rozvoj domácích a neveřejných nabíjecích stanic. Dnes je jich asi 135. Technologie plnicích a nabíjecích stanic je technicky zvládnuta a jejich rozvoj bude záležet na poptávce. Budou lokalizovány v obdobných místech jako stanice na kapalná motorová paliva a optimálně společně.

### Životní prostředí.

#### Emise

V současné době se hovoří ve spojitosti s dopravou a zdravím člověka převážně o dopravních nehodách. Avšak stále více v poslední době vystupuje do popředí snaha o prokázání významného vlivu emisí z dopravy na úmrtnost obyvatel zejména velkých měst s intenzivní dopravou. Zatím co u dopravních nehod je poranění nebo úmrtí jasným a zřetelným jevem,

negativní vlivy znečištění ovzduší, až na výjimky, jsou jevem pozvolným, velmi často s nevratným poškozením organismů. V této souvislosti pak můžeme hovořit o problematice dopravních nehod jako o rizicích krátkodobých, zatím co o emisích produkovaných dopravou jako o rizicích dlouhodobých, která jsou bohužel vnímána méně intenzivněji než nehodovost. Znečištění má totiž na svědomí přibližně 7krát více životů než dopravní nehody na evropských silnicích a jemný prach v průměru snižuje délku života každého Evropana o devět měsíců. Podle nejnovějších průzkumů zemřelo v celé EU v roce 2000 na nemoci související se znečištěním ovzduší 348 000 lidí [11].

Nejzávažnějším problémem dopravy, obdobně jako i u průmyslu, je kontaminace ovzduší emisemi, především v důsledku jejich významného rizika pro lidské zdraví, zejména ve velkých městech s vysokou hustotou automobilové dopravy (fotochemický smog). V posledních letech výrazně roste podíl této dopravy na znečištění ovzduší čímž dochází i ke zvýšení podílu na zdravotních rizicích, která jsou spojena s expozicí lidí těmto emisím. Na znečištění ovzduší se vedle automobilové dopravy podílí i ostatní druhy dopravy, tzn. železniční, letecká a vodní. I elektrifikované železnice potřebují energii, která se většinou vyrábí v elektrárnách spalujících fosilní paliva. Složení a velikost emisí z dopravy závisí především na dopravní intenzitě, množství a složení pohonných hmot, typu a funkčním stavu motoru a režimu jízdy. Odhaduje se, že hmotnostní jednotka emisí z motorové dopravy je ve městě a ve velkých obytných aglomeracích 10násobná oproti emisím vzniklých z jiných zdrojů (průmysl, topení) a dokonce 100násobná oproti jiným emisím v oblastech mimo město.

Příčinou vzniku emisí z dopravy je především spalování pohonných hmot. Mezi nejvýznamnější škodliviny patří zejména oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), ozón (O<sub>3</sub>), těkavé organické látky (VOC), metan (CH<sub>4</sub>), pevné částice (PM) a polyaromatické uhlovodíky (PAH). Z dalších škodlivin je pak možné uvést např. alifatické, aromatické a heterocyklické uhlovodíky, aldehydy, fenoly, ketony, dehet a v neposlední řadě i kovy ze skupiny platiny jako jsou platina (Pt), paladium (Pd) a rhodium (Rh). I když podstatná část znečištění pochází ze spalovacího procesu, nezanedbatelný podíl emisí z dopravy zaujímají emise nespalovací. Zatímco některé spalovací emise se s obnovou vozového parku snižují, emise nespalovací zůstávají na stejné výši a se vzrůstající intenzitou dopravy se budou zvyšovat. Vývoj produkce emisí z dopravy uvádí tabulka 5.

Nejvyšší nárůst vykazují emise CO<sub>2</sub>, což koresponduje s rostoucími dopravními výkony vozidel. Vzestup produkce N<sub>2</sub>O v následujících letech je způsoben zavedením katalytických systémů, jejichž cílem je snížení celkových emisí NO<sub>x</sub>, které mají v časové řadě kolísavý průběh. Ten je způsobený růstem produkce emisí ze silničních nákladních vozidel a současným poklesem u individuální automobilové dopravy. Naopak emise CO, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> a VOC mají sestupnou tendenci v důsledku uvedení nových vozidel na trh, splňujících přísnější limity EURO IV. Největším problémem zůstávají emise PM, které vykazují (i přes optimistické prognózy) neustálé meziroční nárůsty. Tento jev koresponduje se zvyšujícím se počtem osobních a nákladních naftových vozidel. Bilance PM nezahrnuje emise vzniklé otěry pneumatik, brzdového obložení, spojky, povrchu silnic, koroze aut, pouličního příslušenství (koše, dopravní značení, osvětlení apod.), svodidel a resuspenze prachu, které by ještě hodnotu celkové bilance zvýšily.

**Tab. 5 Prognóza emisí z jednotlivých druhů doprav do roku 2020**



Škodlivina	Rok	Druh dopravy						Doprava celkem
		IAD	SVD	SND	ŽD	VD	LD	
CO <sub>2</sub> [t]	2010	10 075 019	2 807 631	6 562 261	319 605	18 828	1 130 434	20 913 778
	2015	10 521 308	3 297 138	7 159 712	310 017	18 828	1 141 921	22 448 924
	2020	11 436 769	4 040 737	8 216 164	300 171	18 828	1 153 521	25 166 190
CH <sub>4</sub> [t]	2010	792	190	322	20	1,18	187	1 512,18
	2015	821	158	271	19	1,18	189	1 459,18
	2020	936	136	236	19	1,18	190	1 518,18
N <sub>2</sub> O [t]	2010	1 850	59	245	18	1,08	156	2 329,08
	2015	2 209	43	196	18	1,08	158	2 625,08
	2020	2 214	26	128	17	1,08	159	2 545,08
CO [t]	2010	78 707	17 219	59 979	2 010	118	1 053	159 086
	2015	70 031	17 874	48 928	1 949	118	1 061	139 961
	2020	75 600	20 520	46 314	1 891	118	1 069	145 512
NO <sub>x</sub> [t]	2010	15 106	15 795	39 115	3 453	203	4 258	77 930
	2015	12 199	15 252	34 123	3 349	203	4 301	69 427
	2020	12 443	15 705	32 656	3 249	203	4 345	68 601
VOC [t]	2010	9 215	3 616	14 992	477	28	608	28 936
	2015	6 328	4 050	12 524	463	28	614	24 007
	2020	6 048	4 904	11 726	449	28	620	23 775
SO <sub>2</sub> [t]	2010	323	52	136	10	1	70	592
	2015	332	47	119	10	1	71	580
	2020	335	42	100	10	1	72	560
Pb [t]	2010	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-	1,04
	2015	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-	1,05
	2020	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-	1,05
PM [t]	2010	679	1 475	2 993	267	16	0	5 430
	2015	577	1 299	2 771	259	16	0	4 922
	2020	482	1 389	2 895	251	16	0	5 033
PAH [t]	2010	23,88	1,11	2,61	0,098	0,0059	-	27,7039
	2015	23,28	1,27	2,55	0,095	0,0059	-	27,2009
	2020	23,51	1,48	2,55	0,092	0,0059	-	27,6379
PCB	2010	263,12	0,00	0,00	0,00	0,00	-	263,12

Škodlivina	Rok	Druh dopravy						Doprava celkem
		IAD	SVD	SND	ŽD	VD	LD	
[t]	2015	265,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-	265,65
	2020	265,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-	265,65
PCDD [mg]	2010	24,12	9,60	23,03	1,21	0,07	-	58,03
	2015	12,92	10,71	24,37	1,18	0,07	-	49,25
	2020	11,04	12,58	27,04	1,14	0,07	-	51,87
PCDF [mg]	2010	49,24	9,60	23,03	1,21	0,07	-	83,15
	2015	26,13	10,71	24,37	1,18	0,07	-	62,46
	2020	22,30	12,58	27,04	1,14	0,07	-	63,13

Zdroj: CDV

Použité zkratky: IAD - individuální automobilová doprava, SVD - silniční veřejná doprava, SND - silniční nákladní doprava, ŽD - železniční doprava, VD - vodní doprava, LD - letecká doprava

Problémem z pohledu životního prostředí je také skladba vozového parku a jeho pomalá oběma, která je v České republice hluboko pod tempem obnovy ve vyspělých zemích. Tempo obměny vozidel se pohybuje mezi 4 až 4% ročně, zatímco ve vyspělých zemích je 8 až 12 % ročně. Složení vozového parku v členění podle emisních norem ukazuje tabulka 6.

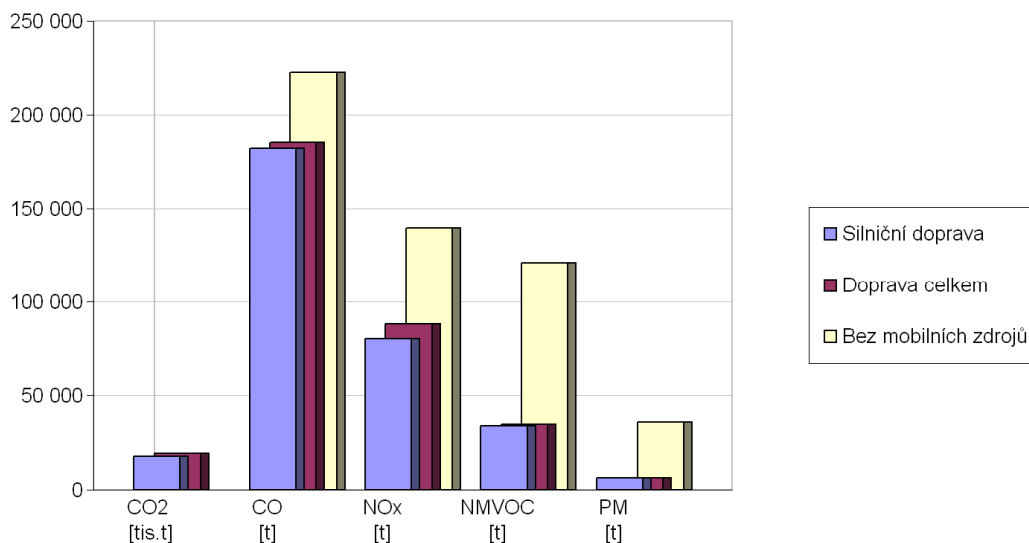
Tab. 6 Skladba vozového parku k 31.12.2008 (tis. vozidel)

Druh vozidel	EURO I	EURO II	EURO III	EURO IV
Osobní a dodávky	519,1	1 166,30	1 095,70	796,8
Nákladní automobily	14,7	24,6	51,4	23,4
Autobusy	1,87	3,12	5,63	2,26
Celkem	535,65	1 194,06	1 152,74	822,43

Zdroj: CDV, CRV

Produkcí limitovaných emisí (oxidu uhelnatého, uhlovodíků, oxidů dusíku, pevných částic) v silniční dopravě v roce 2008 ukazuje obrázek 8. Produkce sledovaných emisí silniční dopravy je zde srovnána s celkovými emisemi z dopravy a celkovými emisemi nemobilních zdrojů znečištění (REZZO 1 – REZZO 3).

**Obr. 7 Emise oxidu uhelnatého, NMVOC, oxidu dusíku, pevných částic a emise oxidu uhličitého mobilních zdrojů znečištění (předběžné údaje roku 2008).**



Zdroj: CDV, ČHMÚ

## Hluk

Kromě výfukových a nevýfukových (např. pevné částice vzniklé obrusem materiálů) emisí mají významný vliv zdraví hlukové emise. V tabulce 7 jsou uvedeny počty populace zasažené hlukem. Uváděná data jsou založena na výsledcích strategického hlukového mapování. Cílem hlukového mapování je především analýza míry expozice obyvatel různými úrovněmi hlukové zátěže a hlukové mapy slouží jako podklad pro realizaci akčních plánů k postupnému snižování hlukové zátěže. Strategické hlukové mapy jsou zpracovány pro všechny aglomerace s více než 250 000 obyvateli (v ČR Praha, Brno, Ostrava) a pro všechny hlavní silnice, po kterých projede více než šest miliónů vozidel za rok.

V tabulce 7 je L<sub>dn</sub> hlukovým ukazatelem pro celodenní obtěžování hlukem (hlukový ukazatel pro den-večer-noc), L<sub>n</sub> je hlukovým ukazatelem pro rušení spánku (hlukový ukazatel pro noc). Počty hlukem dotčených osob, staveb pro bydlení, nemocnic a školských zařízení jsou uvedeny v pětidecibellových pásmech.

**Tab. 7 Počty populace zasažené hlukem (2008)**

Ldvn [dB]	počet osob	počet staveb pro bydlení	počet nemocnic	počet školských zařízení
55-59	363 800	70 900	160	492
60-64	181 400	39 100	70	242
65-69	116 900	33 500	48	113
70-74	60 500	15 300	13	66
>75	32 200	4 000	13	48

Ln [dB]	počet osob	počet staveb pro bydlení	počet nemocnic	počet školských zařízení
45-49	474 200	102 000	212	643
50-54	273 600	53 800	119	385
55-59	156 400	38 700	56	168
60-64	81 100	23 100	25	86
65-69	36 500	6 100	7	49
>70	10 400	900	10	21

Zdroj: MZ, NRL pro GIS

**Odpady z dopravy**

Množství odpadů, které jsou výrazným zdrojem nebezpečných látek, se neustále zvyšuje v důsledku rostoucí automobilizace v ČR (v roce 2008 cca 4,42 milionu aut) a obměny vozového parku. Mezi nejzávažnější patří autovraky, tvořené různými druhy odpadů, např. pneumatikami, olovenými akumulátory, olejovými filtry, brzdovými a nemrznoucími kapalinami, součástkami obsahujícími rtuť či PCB. Tabulka 8 ukazuje počet motorových vozidel odhlášených z Centrálního registru vozidel.

**Tab. 8 Vozidla vyřazená z Centrálního registru vozidel**

Rok	2006	2007	2008	2009
Počet vozidel	91921	117329	201113	299603

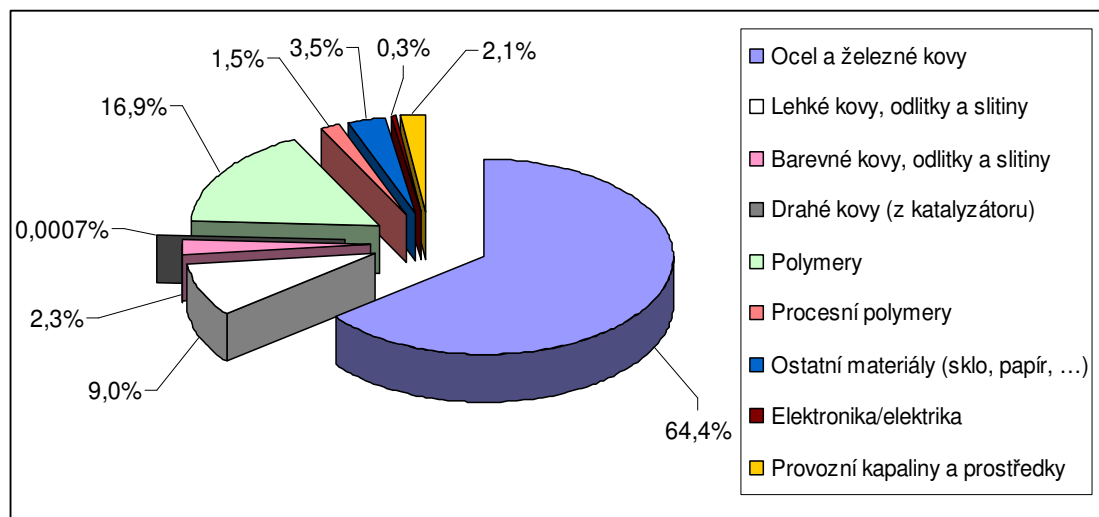
Zdroj: SDA / CIA

Na obr. 8 je zobrazeno procentuální zastoupení jednotlivých druhů odpadů v běžném automobilu nižší střední třídy (Škoda Octavia, hmotnost 1363 kg, členění dle normy VDA 231-106). Obr. 9 ukazuje přehled autovraků převzatých k likvidaci, v členění na autovraky bez provozních kapalin a vč. provozních kapalin v tunách za rok.

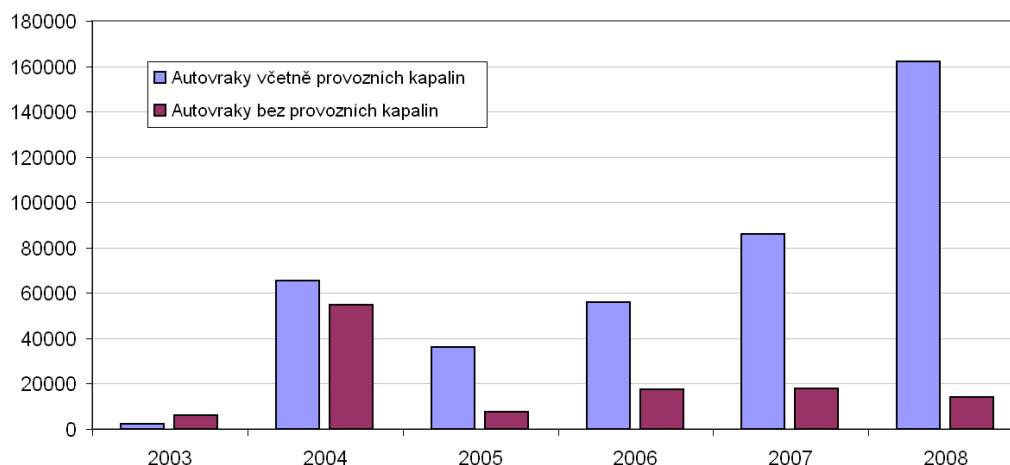
Autovraky určené k ekologické likvidaci jsou v režimu zpětného odběru, takže pro majitele vozidel je likvidace bezplatná. Podle Sdružení zpracovatelů autovraků výrazně ztrátová [13]. Podle individuálních podmínek jde o částku od 800 až po 1400 Kč za likvidaci jednoho autovraku, a to především z důvodu nízkých cen železného šrotu, jehož prodej k druhotnému zpracování představuje největší část příjmů. Náklady na ekologické zpracování autovraku se v ČR pohybují ve výši kolem 3000,- Kč, z toho cca jedna třetina nákladů je použita na svoz a manipulaci, ostatní náklady zahrnují vlastní zpracování autovraku a odstranění zbývajících

částí včetně nebezpečných odpadů Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).[14][15].

**Obr. 8 Materiálové složení automobilu Škoda Octavia [12]**



**Obr. 9 Vývoj počtu vozidel převzatých k likvidaci**

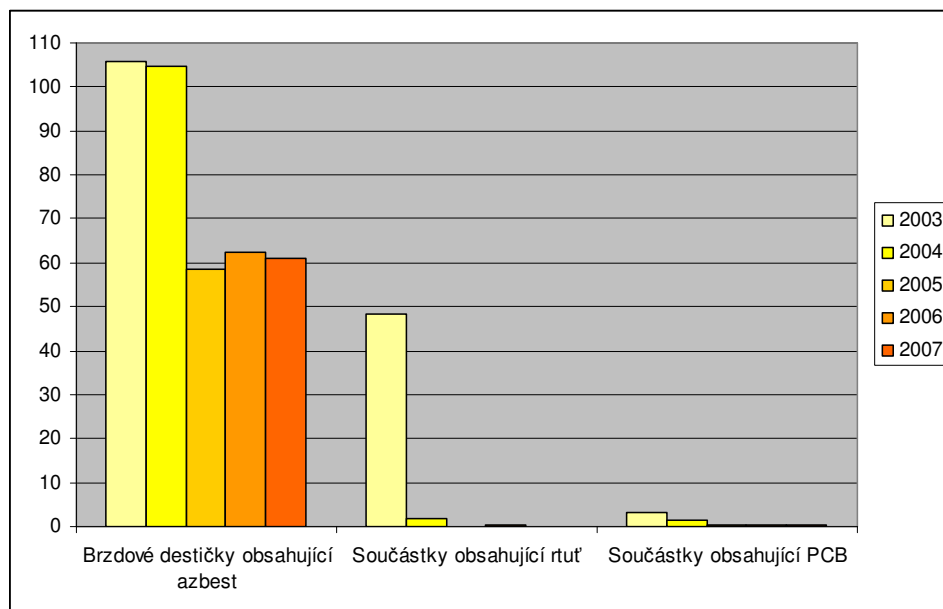


Zdroj: Informační systém odpadového hospodářství (ISOH)

Obrázky 10 a 11 uvádějí množství odpadů z vyřazených vozidel z různých druhů dopravy, včetně stavebních strojů a vybrané odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich údržby. Pokles množství součástek obsahujících rtuť souvisí s plněním požadavků směrnice 2000/53/EU. Podle této směrnice mají členské státy povinnost zajistit aby vozidla vyrobená po 1. červenci 2003 nebyla vybavována součástkami obsahujícími Pb, Hg, Cd a Cr<sup>IV</sup> s výjimkou materiálů uvedených v příloze II směrnice. Nakládání s PCB reguluje Stockholmská úmluva o persistentních organických polutantech. V ČR vstoupila úmluva v platnost v květnu 2004. Výrazný pokles likvidovaného množství brzdových destiček

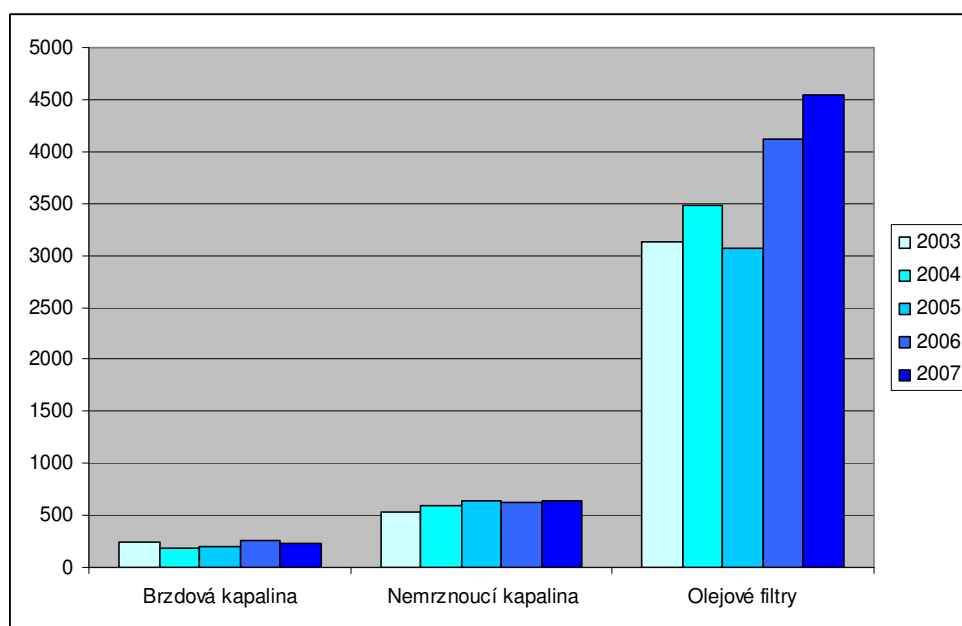
obsahujících azbest souvisí se začátkem platnosti směrnice Evropské unie 1999/77/ES, která zakazuje veškeré použití azbestu s účinností od 1. ledna 2005. Množství brzdových a nemrznoucích kapalin vykazuje mírný nárůst s nepatrnými výkyvy.

**Obr. 10 Registrované množství nebezpečných odpadů z dopravy [t.rok<sup>-1</sup>]**



Zdroj: ISOH [16]

**Obr. 11 Registrované množství nebezpečných odpadů z dopravy-pokrač. [t.rok<sup>-1</sup>]**



Zdroj: ISOH [16]

## Havárie

V současné době existuje přibližně 10 milionů popsaných chemických sloučenin a ročně jich přibývá až několik stovek. Tyto látky je potřeba za účelem výroby, skladování, či vlastního použití přepravovat. Pro přepravu lze použít všechny druhy dopravy. V podmínkách střední Evropy se pro přepravu chemických látek nejvíce používají prostředky silniční dopravy [17]. Přepravované látky často vykazují nebezpečné vlastnosti jako je hořlavost, výbušnost, toxicita, karcinogenita, nebezpečnost pro životní prostředí aj. Silniční přeprava nebezpečných látek, resp. nebezpečných věcí, se řídí Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). ADR stanoví nebezpečné věci, jejichž přeprava je zakázána, podmínky pro přepravu nebezpečných věcí s ohledem na jejich balení a označování, požadavky na osádky vozidel, jejich výbavu, provoz a průvodní doklady, požadavky na konstrukci a schvalování vozidel Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).[18].

Přestože je bezpečnost silniční přepravy nebezpečných věcí ve smyslu ADR zpravidla všestranně zabezpečená, existuje řada faktorů (lidský faktor, selhání techniky apod.) ovlivňujících bezpečnost přepravy a jejich působení může vyústit ve vznik dopravní nehody. Při dopravních nehodách vozidel přepravujících nebezpečné věci často dochází k únikům nebezpečných látek a k jejich následnému požáru popř. výbuchu. Ohroženy jsou životy a zdraví lidí, životní prostředí i majetek. Do životních prostředí se dostává řada nebezpečných látek, které způsobují kontaminaci jeho složek. Největším nebezpečím pro životní prostředí jsou nehody, při kterých se do prostředí dostávají v nekontrolovatelném a neúměrně velkém množství látky ropného původu. Pouhý jeden litr benzínu (nafty) znehodnotí až 10 milionů litrů vody. Přeprava nebezpečných látek proto bezesporu patří mezi činnosti se zvýšenou mírou rizika. Nebezpečí navíc zvyšuje ta skutečnost, že není možné dopředu stanovit čas a místo vzniku nehody vozidel, která přepravují nebezpečné látky, včetně množství, které unikne do životního prostředí [17]

## Znečištění povrchových a podzemních vod

Jak již bylo zmíněno v úvodu, znečištění životního prostředí z dopravy není omezené pouze na některou jeho složku. Zejména znečištění půdy a povrchových a podzemních vod je velmi obtížné popisovat odděleně, jelikož se navzájem prolínají a znečištění jedné složky je spojeno i se znečištěním dalších. Působením člověka neustále dochází ke snižování jejich kvality, přičemž jedním z negativních faktorů ovlivňujících právě jejich kvalitu jsou nejrůznější druhy dopravy. Moře a oceány mohou být znečištěny při provozu lodí, a to zejména v důsledku havárií velkých tankerů, kdy do vod uniká značné množství ropy, nesoucí s sebou plošně rozsáhlá znečištění se závažnými dopady na životní prostředí. Znečištění vod silniční dopravou, a to jak povrchových, tak podzemních, může mít charakter náhodný v podobě havárií automobilů, kdy dochází k úniku pohonných hmot, motorových olejů, provozních kapalin a dalších škodlivin, ale také dlouhodobým vlivem výfukových plynů, obrusů pneumatik a svrchní konstrukce vozovky a úkapů pohonných hmot. V případě železniční dopravy jsou pak zdrojem znečištění dopravní, napájecí a spínací stanice, místa mytí osobních vozů, tankovací stanice, v případě dieselové trakce rovněž samotná kolejová vozidla a jejich havárie na traťových úsecích.



Obdobně jako znečištění vod, tak i ohrožení kvality půd v okolí komunikací nastává v podstatě třemi způsoby: dlouhodobým znečištěním způsobeným běžným silničním provozem, zejména splachem škodlivin z povrchu vozovek a rozstříkáním splachových vod způsobeným projíždějícími automobily do okolí, sezónním znečištěním zejména vlivem posypových materiálů užívaných k zimní údržbě komunikací a haváriemi vozidel, při nichž dochází k úniku látek škodlivých pro životní prostředí.

### Zábor půdního fondu

Nepříznivě se doprava projevuje také zábořem půdního fondu. Směrové vedení významných dopravních staveb (v současnosti zejména dálnic) je výrazným způsobem podmíněno členitostí terénu. Výhodné je vést takové komunikace zejména v nížinách a v údolích významných řek, ovšem v těchto oblastech se často nachází také půdy agronomicky nejcennější. Běžně jsou dálnice stavěny ve čtyř pruhovém provedení se středním dělicím pásem, tzn. že jen samotná vozovka dálnice a přilehlý pás si vyžádá na 1 km délky komunikace zábor území o rozloze téměř 3 ha.

Stále častěji, vzhledem ke zvyšující se intenzitě dopravy, dochází ke kontaminaci povrchových i podzemních vod a horninového prostředí haváriemi dopravních prostředků na komunikacích, při nichž dochází k úniku nebezpečných látek, kterými bývají zejména pohonné hmoty, motorové oleje, provozní kapaliny, ale i přepravované nebezpečné věci jako např. kyselina sírová.

### Shrnutí problematiky životního prostředí

Neustálý nárůst především automobilové a silniční nákladní dopravy a tím i následné emisní zátěže je fenoménem posledních let. Největším problémem zůstává i nadále stálý růst obsahu skleníkových plynů. Opatření ke snížení emisí je závislé na dopravní intenzitě a složení dopravního proudu. Skladba osobních automobilů se postupně mění ve prospěch novějších vozidel s účinnými katalyzátory, splňujícími emisní předpisy, což by mohlo přispět ke zlepšení situace v produkci emisí. Naproti tomu ale působí růst dopravních intenzit, který tento trend zpomaluje, a pokud se nezmění dělba přepravní práce mezi individuální a veřejnou dopravou, lze předpokládat další nárůst emisí. Ukazuje se, že aplikovaná redukční opatření, vedoucí ke snížení emisí (preferenční hromadné, cyklistické a zejména na krátké vzdálenosti pěší dopravy apod.), nejsou dostatečně účinná a do budoucna je bude pravděpodobně nutno doplnit o opatření restriktivního a ekonomického charakteru (např. omezení provozu ve více exponovaných oblastech, vyčíslení externích nákladů a jejich postupné převedení na majitele a provozovatele vozidel, apod.).

Rovněž tak problematika nebezpečných látek a odpadů vznikajících v dopravě je velmi aktuální téma, především z důvodů nárůstu počtu registrovaných vozidel v ČR a průměrného stáří těchto vozidel, které se pohybuje kolem 13 let. V oblasti nakládání s odpady je velmi důležitá prevence a minimalizace odpadů, jež bude směřovat ke zlepšování ochrany životního prostředí. To souvisí s konstrukcí vozidel, které nebudou obsahovat nebezpečné materiály a budou uzpůsobeny k snadné demontáži a třídění.



## 2 Vize oboru silniční dopravy v roce 2030

### 2.1 Mobilita, silniční doprava a silniční infrastruktura

Silniční infrastruktura zahrnuje i průběžné a bezpečné zásobování motorových vozidel kapalnými a plynými pohonnými hmotami. To se děje prostřednictvím čerpacích stanic kapalných pohonných hmot a plnicími stanicemi. Tato zařízení jsou lokalizována především v závislosti na úrovni hustoty sítě dálnic, silnic a ulic, hustoty provozu motorových vozidel a počtu obyvatel v regionu. Čerpací stanice jsou obvykle doplňovány prodejem suchého zboží, zařízením pro rychlé občerstvení, odpočívkami, parkovišti, servisy a opravami vozidel. Ochrana životního prostředí u čerpacích a plnicích stanic je zajišťována ve smyslu legislativních předpisů a technických norem. Jejich hlavní výčet je uveden v příloze č. 1

#### Čerpací stanice kapalných pohonných hmot

Podle evidence Ministerstva průmyslu a obchodu ve smyslu zákona o pohonných hmotách je k 31.12.2009 na území ČR lokalizováno 6 499 čerpacích stanic celkem, z toho je 3 615 stanic veřejných, 251 čerpacích stanic s prodejem vymezeným subjektům a 2 633 stanic neveřejných s výdejem pohonných hmot pouze pro vlastní potřebu. V posledních dvou letech se objevila nová forma tankování tzv. bezobslužnými tankovacími automaty. Platba je uskutečňována předem buď hotovostně nebo prostřednictvím kreditní karty. Počet čerpacích stanic s prodejem vysoko koncentrovaných směsí biopaliv s fosilními palivy je relativně nízký. Stanic prodávajících palivo E85 je celkem 45 a jsou lokalizovány v Středočeském, Plzeňském, Jihočeském, Královéhradeckém, Olomouckém, Jihomoravském, Zlínském a Moravskoslezském kraji a kraji Vysočina. Stanic pro tankování B30 jsou 3 a pro B100 jich je 19. Veřejné čerpací stanice jsou vybudovány a nebo byly rekonstruovány tak, aby splňovaly všechny legislativní předpisy a technické normy ochrany životního prostředí a bezpečnosti obsluhy a uživatelů. Všechny jsou vybaveny rekuperací benzinových par I. etapy (zachycování benzinových par při stáčení benzínu do skladovacích nádrží) a 98 % lokalit pak rekuperací II. etapy (zachycování benzinových par při tankování vozidla ve smyslu směrnice 2009/126/ES).

#### Předpokládaný vývoj do roku 2030.

Hustota sítě čerpacích stanic kapalných motorových paliv je u nás vyšší než ve vyspělých evropských zemích. Počet čerpacích stanic bude stagnovat a nové se budou zřizovat na nových úsecích dálnic a rychlostních silnic. Nárůst se předpokládá v úrovni 200 lokalit a bude kompenzován uzavíráním neefektivních stanic na nevýznamných místech. Lze očekávat i růst tankovacích automatů a to zejména v místech velké spotřeby a snadné kontroly. Existují i návrhy na zřízení mobilních tankovacích stanic kapalných pohonných hmot. Významný trend bude však směřovat k rozšiřování sortimentu nabídky možnosti tankování a dobíjení vozidel. Lze proto považovat za perspektivní komplexní stanici nabízející tankování kapalných motorových paliv, plnění plyných paliv a dobíjecí stanici. Asi samostatně zůstanou plnicí stanice vodíku z důvodu bezpečné logistiky a skladování.

#### Plnicí stanice plyných pohonných hmot

Počet čerpacích stanic s nabídkou tankování LPG je 796 lokalit a jsou situovány s prodejem kapalných pohonných hmot u standardních čerpacích stanic a nebo samostatně.

V ČR provozováno celkem 25 veřejných plnicích stanic a 75 domácích plnicích stanic CNG. Plnicí stanice jsou ve vlastnictví plynárenských společností a nebo jiných společností mimo obor. Stanice jsou umístovány buď samostatně nebo jsou integrovanou součástí čerpacích stanic kapalných pohonných hmot

#### Vodíkové stanice.

K 30.6.2010 je provozována jediná v areálu a.s. SPOLANA Neratovice.

#### Předpokládaný vývoj do roku 2030.

V roce 2020 se předpokládá minimálně 300 až 400 plnicích stanic na CNG a do roku 2030 by jich mohlo být až 1 000. K roku 2020 se předpokládá pro plnění vozidel vodíkem 15 stanic a do roku 2030 asi 200.

#### Nabíjecí stanice.

V současné době je provozována jedna veřejná nabíjecí stanice a dalších cca 135 lokalit je instalováno v areálech servisů a uzavřených firemních prostorách. K roku 2020 se odhaduje potřeba veřejných nabíjecích stanic na cca 1 000 lokalit a do roku 2030 asi 5 000. Velký rozvoj lze očekávat u domácích nabíjecích stanic, který může dosáhnout velmi rychle až 1 000 lokalit.

## 2.2 Bezpečnost a zabezpečení

V současné době je tuzemskou legislativou zakázáno podzemní garážování vozidel na CNG a LPG. Je regulérní snaha zákaz zrušit.

Z pohledu bezpečnosti obsluhy a zákazníků čerpacích stanic je problémem enormní nárůst kriminální činnosti na čerpacích stanicích.

## 2.3 Energie, životní prostředí a zdroje

#### Energie a zdroje.

V ČR se předpokládá v letech 2010 až 2030 celková spotřeba energií pro dopravu uvedená v tabulce 9.

**Tab. 9 Předpokládaná spotřeba energie pro dopravu**

Rok	2010	2015	2020	2025	2030
Celková spotřeba (PJ)	261,8	275,4	277,1	276,0	272,1

Zdroj: MPO, ČAPPO

Celková spotřeba energií pro dopravu do roku 2020 ve srovnání s rokem 2010 vzroste o 5,8 % jako důsledek růstu počtu vozidel pro osobní dopravu a dopravních výkonů. Po roce 2020 bude spotřeba stagnovat a k roku 2030 poklesne o cca 2 % jako důsledek nasycení trhu a dominanci vozidel s nízkou spotřebou.

Podíl jednotlivých druhů energie pro dopravu na celkové spotřebě v letech 2020 až 2030 je v tabulce 10.

**Tab. 10 Podíl jednotlivých druhů energie pro dopravu (%)**

Druh energie	2010	2015	2020	2025	2030
Motorová paliva z ropy	96,1	95,5	92,0	90,1	78,0
Plynná paliva	1,7	2,3	5,6	6,4	13,2
z toho vodík	0	0	0,1	0,2	0,8
Elektrická energie	2,2	2,2	2,4	3,4	8,8

Zdroj: MPO a ČAPPO

*Poznámka: Alternativní paliva z OZE jsou započtena do jednotlivých druhů energií podle skupenství.*

Motorová paliva z ropy budou dominantním zdrojem energie pro silniční dopravu po celé, období 2010 až 2030. Po roce 2013 začne růst spotřeba plyných paliv a po roce 2015 spotřeba elektrické energie pro pohon.

Předpokládaný vývoj celkové spotřeby energií pro dopravu a podíl jednotlivých druhů může silně ovlivnit ekonomická situace a daňová politika státu a napjatost (cena) ve zdrojích.

Problematika potřeby energií pro silniční dopravu v ČR je popisována ve třech etapách:

- historie spotřeby v letech 2005 až 2009, respektive 2007 až 2009,
- budoucí spotřeba a vývoj sortimentu a jakosti v letech 2010 až 2020,
- budoucí spotřeba a vývoj sortimentu a jakosti v letech 2021 až 2030.

Stejně je uvedena historie a budoucí vývoj alternativních pohonů. Rozdělení do skupin podle druhu paliv je stejné jako v kapitole č. 1.3.

### **Kapalná motorová paliva**

- Historie dodávek kapalných pohonných hmot na trhu ČR

Historie dodávek kapalných paliv (automobilových benzinů a motorové nafty) je uvedena v letech 2005 až 2009 ve standardu Mezinárodní energetické agentury v tabulkách 11 a 12.

**Tab. 11 Bezolovnaté automobilové benziny celkem**

Položka	Rok				
	2005	2006	2007	2008	2009
rafinérský výstup výroba (+)	1467	1596	1555	1622	1451
recyklované produkty (+)	0	0	0	0	0
biosložky - přímé užití (+)	0	0	0	27	45
dovoz (+)	802	621	695	593	689
vývoz (-)	162	293	194	239	150
převody poloproduktů (+ -)	-6	-6	0	0	0
převedené produkty (-)	0	0	0	0	0
zvýšení (+)/snížení (-) stavu zásob	72	-94	-43	-12	-5
dodávky celkem (výpočet)	2029	2012	2099	2015	2040
statistický rozdíl (-)	-26	0	0	0	0
dodávky celkem (zjištěné)	2055	2012	2099	2015	2040
meziroční index (%)	-	97,9	104,3	96,0	101,2
z toho biosložky	0	0	0	54	91
<b>BA 91 SPECIAL</b>					
tis. tun	149	72	43	22	13
podíl na trhu v %	7,2	3,6	2,1	1,1	0,6
<b>BA 91 NORMAL</b>					
tis. tun	49	75	76	30	14
podíl na trhu v %	2,4	3,7	3,6	1,5	0,7
<b>BA 95 SUPER</b>					
tis. tun	1842	1837	1950	1926	1970
podíl na trhu v %	89,8	91,6	92,9	95,6	96,6
<b>BA 98 SUPER PLUS</b>					
tis. tun	13	22	30	37	43
podíl na trhu v %	0,6	1,1	1,4	1,8	2,1

Zdroj: ČSÚ a ČAPPO

**Tab.12 Motorová nafta**

Položka	Rok				
	2005	2006	2007	2008	2009
rafinérský výstup výroba (+)	2927	3007	2846	3458	3154
recyklované produkty (+)	0	0	0	0	0
biosložky - přímé užití (+)	0	20	20	27	58
dovoz (+)	1306	1259	1584	1272	1322
vývoz (-)	507	358	297	670	413
převody poloproduktů (+ -)	-4	-2	-1	-10	-16
převedené produkty (-)	0	0	0	0	0
zvýšení (+)/snížení (-) stavu zásob	19	66	80	40	7
dodávky celkem (výpočet)	3703	3840	4072	4037	4098
statistický rozdíl (-)	-4	0	0	0	0
dodávky celkem (zjištěné)	3707	3840	4072	4037	4098
meziroční index (%)	-	103,6	106,0	99,1	101,5
biosložky	n.a.	19	34	85	159

Zdroj: ČSÚ a ČAPPO

**Komentář:**

Spotřeba je vyjádřena jako zjištěné dodávky celkem pro trh v ČR a tudíž vyjadřuje dodávky pro spotřebu osobní a nákladní silniční dopravy, spotřebu pro nesilniční dopravu (stavební, těžební, zemědělské a lesní stroje, záskokové zdroje energií), železniční a lodní dopravu. Pro vzájemné odlišení těchto segmentů dopravy nejsou data. Lze však konstatovat, že podíl silniční dopravy na celkové spotřebě je cca 95 %. Z tabulek 11 a 12 lze odvodit podíl dovozu na dodávkách a podíl vývozu na hrubém rafinérském výstupu. U automobilových benzinů je uveden podíl benzinů s různou oktanovou hladinou (sortiment) na celkové dodávce.

Spotřeba automobilových benzinů. Benzin se používá především v individuální osobní přepravě a jeho spotřeba je ovlivněna koupěschopností a ekonomickou silou obyvatelstva. Asi 97 až 98 % se prodává u čerpacích stanic, zbytek pak ve velkoobchodní síti. Spotřeba od roku 2005 stagnuje. Výkyvy v prodeji lze přičíst změnám v maloobchodních cenách a předzásobením trhu při signalizovaných úpravách sazeb spotřebních daní. Od 1.1.2008 obsahuje benzin biopalivo, což je převážně bioethanol a v menší míře ETBE. V současné době s obsahem max. 5 % V/V.

Spotřeba motorové nafty. Motorová nafta se především spotřebovává v hospodářství (doprava, stavební průmysl, zemědělství a lesnictví). Asi 55 % je prodáváno v síti čerpacích stanic a zbytek ve velkoobchodní síti. Spotřeba od roku 2004 (po vstupu ČR) do EU neustále roste zejména jako důsledek nárůstu silniční nákladové přepravy a mezinárodní tranzitní kamionové přepravy. Menší podíl představuje diesalizace osobních vozidel. Od 1.9. 2007 obsahuje NM biopalivo a to FAME/MEŘO. V současné době s obsahem max. 7 % V/V.

Jakost paliv odpovídá technickým normám EN 228 pro benzin a EN 590 pro motorovou naftu. Ze zákona č. 311/2006Sb. kontrolu jakosti těchto paliv zajišťuje u veřejných čerpacích stanic Česká obchodní inspekce. Dlouhodobá chybovost se pohybuje v úrovni 6 až 7 % z odebraných vzorků, což odpovídá evropskému průměru.

Biosložky jsou uvedeny jako vstupní suroviny do BA i NM, což znamená, že dodávky celkem jsou včetně namíchaných biopaliv.

Skutečně dosažený podíl biopaliv v kapalných motorových fosilních palivech (BA a NM) je uveden v tabulce 13.

**Tab. 13 Podíl biopaliv v kapalných fosilních motorových palivech (%)**

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Biopaliva v BA a NM celkem	0,1	0,4	0,5	2,2	3,9

Zdroj: ČAPPO

b) Budoucí spotřeba a postavení kapalných pohonných hmot.

V dále uváděných datech není zohledněna spotřeba v letecké dopravě. Vývoj spotřeby PHM je s ohledem na platné legislativní podmínky uveden ve dvou etapách.

#### Etapa I. Období 2010 až 2020

Etapa I. je definovaná směrnicemi 2009/28 a 2009/30/ES. Směrnice budou převedeny do české legislativy novelou zákona o č. 311/2006Sb., o pohonných hmotách a novelou zákona č. 86/2002Sb., o ochraně ovzduší. Prováděcí předpis, vyhláška č. 133/2010Sb., je již v platnosti. Chybí velmi důležitý předpis o stanovení metodiky výpočtu a certifikace kritéria udržitelnosti používaného biopaliva a metodika sběru dat a výpočtu emisí skleníkových plynů. Omezujícím faktorem nástupu nových generací paliv bude obměna tuzemského autoparku, která bude odvislá od programů vlády a ekonomické situace obyvatelstva.

Předpokládaná spotřeba kapalných pohonných hmot je uvedena v tabulce 14. Spotřeba je uvedena pro klíčové roky, kdy dochází vlivem legislativy ke změnám v hodnocení ekologie užití kapalných motorových paliv (přechod na snížení emisí skleníkových plynů). V roce 2017 a 2018 jsou legislativou zvýšena kritéria používaných biopaliv pro výrobu E5, E10 a B7, B10. Z praktických důvodů jsou v tabulce zahrnuty i předpokládané spotřeby vysoko koncentrovaných směsí (E85, B30) a B100.

#### Výchozí předpoklady a závěry k tabulce 14.

a) Spotřeba BA a NM je součtem dodávek z tuzemských rafinérií a dovozu z okolních zemí (Slovensko, Rakousko, SRN a Polsko). Dovoz dlouhodobě bude cca 35 % celkové spotřeby. Kvalita dovozových fosilních motorových paliv odpovídá EN 228 a EN 590. Spotřeba nízko koncentrovaných směsí (E5 a později E10 a B7 a později B10) a vysoko koncentrovaných směsí je uvedena odděleně.

b) V prognóze spotřeby není zahrnuta spotřeba plyných motorových paliv (LPG, CNG a vodíku) a provoz elektromobilů.

c) Odhad spotřeby BA vychází z dlouhodobého vývoje v ČR a v Evropě, kde v důsledku dieselizace autoparku a daňové politiky stagnuje až mírně klesá jeho spotřeba, a naopak s přihlédnutím k růstu nákladní dopravy spotřeba NM roste.

**Tab. 14 Předpokládaná spotřeba kapalných pohonných hmot do roku 2020**

Rok	2009 skutečnost	2010	2014	2017	2020
Spotřeba BA celk., kt (E5+E10+E85)	2040	1935	1955	1891	1811
Spotřeba E5+E10, kt	2040	1931	1834	1698	1566
Podíl E5, %	100	100	98	85	70
Podíl E5, kt	2040	1931	1797	1443	1096
Podíl E10, %	0	0	2	15	30
Podíl E10, kt	0	0	52	376,5	720
Podíl BIO, % m/m	3,7	4,1	4,4	5,1	5,9
Spotřeba E85, kt	0	4	121	193	245
Podíl EtOH celkem, kt	75,5	81,8	179,7	242,9	290,3
Podíl EtOH, % m/m celkem	3,7	4,2	9,2	12,8	16,0
Podíl EtOH, % en.	2,3	2,6	5,7	8,0	10,0
Úspora CO <sub>2</sub> , %	0,8	0,9	2,0	4,0	6,0
Spotřeba NM celk., kt (B7+B10+B30+B100+BIO-raf)	4091	3923	4175	4284	4286
Spotřeba B7+B10, kt	4079	3911	4163	4255	4147
Podíl B7, %	100	100	100	25	0
Podíl B7, kt	4079	3911	4163	1064	0
Podíl B10, %	0	0	0	75	100
Podíl B10, kt	0	0	0	3191	4147
Podíl BIO, % m/m	4,7	5,6	6,3	8,6	9,4
Spotřeba B30 + B100, kt (předpoklad B30:B100=1:1)	12	12	12	29	139
Podíl FAME celkem, kt	200,3	228,2	269,6	387,3	484,1
Podíl FAME, % m/m celkem	4,9	5,8	6,5	9,0	11,3
Podíl FAME, % en.	4,3	5,1	5,7	8,0	10,0
Úspora CO <sub>2</sub> , %	1,5	1,8	2,0	4,0	6,0
Úspora emisí CO <sub>2</sub> celkem, %	1,3	1,5	2,0	4,0	6,0
Kritéria udržitelnosti, %	35	35	35	50	60

Zdroj: ČAPPO

d) Odhad spotřeby BA a NM vychází z postupné obměny autoparku za vozidla s nižší spotřebou (hybridní pohony) a elektromobily. Je zahrnut odhad vývoje snížení spotřeby nových automobilů splňujících ustanovení Nařízení ES č. 443/2009, kterým se stanoví výkonnostní emisní normy pro nové osobní automobily v rámci integrovaného přístupu Společenství ke snižování emisí oxidu uhličitého z lehkých užitkových vozidel.

e) Data v tabulce jsou součtem spotřeby BA a NM pro všechny sektory dopravy (silniční, železniční, lodní) vyjma letecké, i když pro sportovní létání se používá i BA 95.

f) Poměr spotřeby E5 a E10 byl odhadnut dle legislativy EU a ČR. V novele zákona o pohonných hmotách bude povinnost dodávat E5 na trh stanovena až do roku 2018. Dále byl poměr stanoven podle složení tuzemského autoparku, který je zastaralý a průměrné stáří

vozidel je necelých 14 let. Jeho obnova bude pomalá s ohledem na ekonomickou úroveň obyvatelstva. Dodávka vozidel s motorem umožňujícím spalovat E10 byla zahájena v roce 2010. Vozidla vyrobená do roku 2010 mohou se značným rizikem provozovat i na E10.

g) Je zvažováno, že ACEA ustoupí ze svého současného stanoviska a od roku 2016 umožní zavést i B10. Je zahrnuto v prognóze.

h) Spotřeba BA a NM je uváděna podle rafinérských standardů v tis. tunách.

i) Podíl biopaliv v BA je dopočten podle odhadnutého poměru E5/E10. Legislativa EU a ČR připouští v BA maximálně 10 % V/V. Podíl biopaliv v BA v % e/e je dopočten dle energetické hodnoty (minimální výhřevnosti) viz tabelované hodnoty ze směrnice 2009/28/ES příloha č. 3. Úspora CO<sub>2</sub> je dopočtena podle podílu biopaliva s kritériem udržitelnosti 35 %.

j) Podíl biopaliv v NM je dopočten podle odhadnutého poměru B7/B10. EN 590 připouští max. 7 % V/V biopaliva. Podíl biopaliv v NM v % e/e je dopočten dle energetické hodnoty (minimální výhřevnosti) viz tabelované hodnoty ze směrnice 2009/28/ES příloha č. 3. Úspora CO<sub>2</sub> je dopočtena podle podílu biopaliva s kritériem udržitelnosti 35 %.

k) Zákonem č. 172/2010Sb. je stanovena od 1.6.2010 povinnost nahradit v BA 4,1 % V/V a u NM 6,0 % V/V fosilní složky biopalivy. Je zohledněno pro rok 2010 a další roky.

l) Ve dolní části tabulek jsou uvedeny stanovené parametry pro OZE v dopravě dle směrnice 2009/28 a 2009/30/ES.

m) Spotřeba motorových paliv a následné dpočty jsou provedeny pro BA a NM zvlášť, i když EK stanoví povinnost 10 % e/e náhradu pro součet BA a NM. Důvodem odděleného zobrazení a výpočtů je definování spotřeby E5, E10, B7 a B10. V současné době je poměr spotřeby BA a NM 1:2.

n) Řádek týkající se úspory emisí CO<sub>2</sub> je vypočten na základě výše uvedených předpokladů.

o) Z tabulky vyplývá tento závěr: Při odhadnuté spotřebě pouze BA a NM do r. 2020 a poměru spotřeby E5/E10 a B7 /B10 by nebyla splněna úspora emisí skleníkových plynů dle směrnice 2009/30/ES v roce 2014 o 0,4 %, v roce 2017 o 0,9 % a v roce 2020 o 1,9 %. Předepsané úspory emisí skleníkových plynů je proto možné dosáhnout pouze zavedením vysoko koncentrovaných směsí biopaliv a fosilních paliv a nebo biopaliv s vysokým kritériem udržitelnosti.

p) Je dpočítána potřeba uplatnění paliv E85, B30 a B100 tak, aby byly splněny cíle snížení emisí skleníkových plynů dle směrnice 2009/30/ES. Podíl E85 na spotřebě BA celkem by měl v roce 2020 dosáhnout asi 13 % a B30 a B100 na celkové spotřebě NM asi 3,2 %.

q) Petrolejářský průmysl požaduje, aby mezi povinnostmi náhrady fosilní složky biopalivy ve smyslu zákona o ochraně ovzduší a přípustným maximálním obsahem biosložky v motorovém palivu dle EN 228 a EN 590 byl vždy rozdíl minimálně 1 % V/V.

r) Splnění cíle stanoveného směrnicí EK 2009/28/ES a 2009/30/ES (snížení emisí skleníkových plynů a náhrada 10 % energetického obsahu fosilní složky biopalivy) s odkazem na bod o) vyžaduje:

- podporu spotřeby paliv E85, B30, B100 a čistých rostlinných olejů což je podmíněno:





- i. daňovou podporou. Ceny biopaliv jsou výrazně vyšší než čisté základní ekvivalentní fosilní palivo a proto výsledná cena směsi na trhu by významně převýšila cenu běžného fosilního paliva. Daňová podpora je možná dle směrnice 2003/96/ES, ale je časově omezena na 6 let, může být však prodloužena. S ohledem na spravedlivé konkurenční prostředí nesmí být však podpora překompenzována a měla by mít stanoven nejvyšší možný horizont;
  - ii. státním programem podpory obnovy autoparku v uzavřených segmentech dopravy (MHD, pošta, komunální služby a pod) a pro obyvatelstvo (podpora vozidel s nízkou spotřebou apod.);
  - iii. uvedení na trh biopaliv s vysokým kritériem udržitelnosti jako jsou biopaliva II. generace a biopaliva přepracována rafinérskými technologiemi.
- s) Petrolejářský průmysl nemůže od 1.1.2017 používat biopaliva s kritériem udržitelnosti 35 %. Od tohoto data je kritérium udržitelnosti zvýšeno na 50 %. Biopaliva s kritériem udržitelnosti 35 % nebude možné dle směrnice 2009/28/ES započítat do splnění povinnosti náhrady 10 % e/e pohonných hmot vyrobených na bázi OZE a nebude na ně možné uplatnit ekonomickou podporu.

#### Souhrn.

- a) vytvořit reálnou koncepci uplatňování alternativních paliv z OZE (biopaliv) na roky 2011 až 2020, vycházející ze stávajících tuzemských podmínek, evropské legislativy a rovnocenných podmínek pro všechny dotčené podnikatelské subjekty na trhu s palivy;
- b) realizovat ze strany státu podporu v oblasti rozvoje a produkce biopaliv II. generace;
- c) vytvořit ze strany státu podmínky pro uplatňování alternativních paliv z OZE srovnatelné s podmínkami využívání CNG pro dopravní účely;
- d) realizovat ze strany státu podporu v oblasti urychlení obnovy vozového parku s cílem maximálního využití zejména hybridních vozidel;
- e) vypracovat potřebnou legislativu, jako oporu pro realizaci navrhovaných opatření.

#### Etapa II. Období 2021 až 2030

V EU ani ČR není dosud legislativou a technickými normami etapa II. definována. Uvedený vývoj spotřeby motorových paliv pro dopravu a alternativních pohonů je odvozen od vize spotřeby energií do roku 2030.

Po roce 2020 začne klesat podíl fosilních motorových paliv ve prospěch růstu spotřeby CNG, elektřiny a vodíku pro dopravu. Dominance fosilních paliv však zůstane naprosto zřejmá i v roce 2030. V sortimentu očekáváme, že na trhu bude k dispozici jen benzin E10 a E85 a motorová nafta B10, B30, B100. Podíl rostlinného oleje zpracovaného rafinérskými technologiemi vzroste na 15 %.

Biopaliva I. generace budou v celém rozsahu nahrazena biopalivy II. generace vyrobenými některými těmito technologiemi:

- parciální oxidací biomasy (technologie BTL) s následující výrobou syntetického plynu a jeho zpracováním FT syntézou na syntetickou ropu a komponenty motorových paliv,

- pyrolýzou biomasy (lignocelulózy) za vzniku biooleje,
- výrobou bioethanolu hydrotermickým zpracování biomasy (zejména tuhých a kapalných zemědělských a komunálních odpadů),
- hydrolýzou celulózy a následnou anaerobní fermentací (methanizace),
- výrobou biobutanolu.

Předpokládá se, že tato paliva se budou podílet na celkové spotřebě až 20 %.

Jako dominantní jev bude působit na snížení spotřeby motorových paliv vozidla s hybridním pohonem a elektromobily.

Portfolio používaných paliv bude odvislé na zdrojích, ekologických limitech a daňové politice. Předpokládaná spotřeba je uvedena v tabulce 15.

Výchozí předpoklady a závěry k tabulce 15.

- a) Data mezi tabulkou 14 a 15 mezi sebou navazují. Je uveden výchozí rok, rok 2025 a cílový rok 2030. Vývoj mezi těmito roky předpokládáme rovnoměrný. V období 2020 až 2030 zatím nepředpokládáme stěžejní roky definované legislativními opatřeními ekologického charakteru.
- b) Ve spotřebě BA bude klíčové období 2020 až 2025 kdy z trhu úplně vymizí palivo E5. V tomto období předpokládáme i stagnaci spotřeby paliva E85. Celková spotřeba BA bude po celé období klesat v důsledku masového nasazení hybridních vozidel, elektromobilů a vozidel provozujících na CNG a vodík.
- c) Ve spotřebě NM předpokládáme v období 2025 až 2030 pokles spotřeby z důvodu nasazení vozidel s alternativními pohony. Tato paliva se v tomto období stanou dominantní v příměstské a MHD a v uzavřených segmentech dopravy.
- d) Biopaliva budou muset dále zlepšit kritérium udržitelnosti alespoň na 70 %. To bude znamenat biopaliva výhradně II. a III. generace.
- e) Předpokládáme, že v roce 2030 bude dosaženo úspory 15,5 % emisí skleníkových plynů oproti roku 2010. Toho bude dosaženo symbiosou nasazení biopaliv II. a III. generace, syntetickými palivy, snížením spotřeby paliva a zavedením nových sofistikovanějších rafinérských technologií.

### Souhrn

V oblasti kapalných motorových paliv musí být realizovány technologie pro výrobu biopaliv II. a III. generace. Stát musí pro výzkum a vývoj těchto technologií vytvořit podpůrný program, který bude vycházet z bilance zdrojů. Bude to znamenat zásadní revizi Státní energetické koncepce. Je také možné předpokládat, že po roce 2020 se významně zvýší napjatost ve zdrojích ropy s dopadem na cenu, jakost a dostupnost ropy. Poroste význam energetické bezpečnosti státu.

Doporučujeme, aby v této souvislosti byla zvažována koncepce výroby motorových paliv z hnědého uhlí moderními procesy jejich zpracování jako je proces SASOL. Pro ČR to je zvláště zajímavé protože má ještě pořád dostatečné zásoby uhlí, které se spalují v elektrárnách. Jedná se i opatření ke zvýšení energetické bezpečnosti státu.

**Tab.15 Předpokládaná spotřeba motorových paliv po roce 2020**

Rok	2020	2025	2030
Spotřeba BA celk., kt (E5+E10+E85)	1811	1664	1514
Spotřeba E5+E10, kt	1566	1350	1200
Podíl E5, %	70	0	0
Podíl E5, kt	1096	0	0
Podíl E10, %	30	100	100
Podíl E10, kt	470	1350	1200
Podíl BIO, % m/m	5,9	9,5	9,5
Spotřeba E85, kt	245	314	314
Podíl EtOH celkem, kt	290,3	382,5	368,2
Podíl EtOH, % m/m celkem	16,0	23,0	24,3
Podíl EtOH, % en.	10,0	14,4	15,2
Úspora CO <sub>2</sub> , %	6,0	10,1	10,7
Spotřeba NM celk., kt (B7+B10+B30+B100+BIO-raf)	4286	4286	4202
Spotřeba B7+B10, kt	4147	4147	4063
Podíl B7, %	0	0	0
Podíl B7, kt	0	0	0
Podíl B10, %	100	100	100
Podíl B10, kt	4147	4147	4063
Podíl BIO, % m/m	9,4	9,4	9,4
Spotřeba B30 + B100, kt (předpoklad B30:B100=1:1)	139	139	139
Podíl FAME celkem, kt	484,2	484,2	476,3
Podíl FAME, % m/m celkem	11,3	11,3	11,3
Podíl FAME, % en.	10,0	10,0	10,0
Úspora CO <sub>2</sub> , % (FAME)	6,0	7,0	7,0
Podíl BIO II. generace, %	5	10	15
Podíl BIO II. generace, kt	207	415	609
Úspora CO <sub>2</sub> , % (II. generace))	3,0	7,0	10,5
Úspora CO <sub>2</sub> , % (celkem NM)	9,0	14,0	17,5
Úspora emisí CO <sub>2</sub> celkem, %	8,0	12,8	15,6
Kritéria udržitelnosti, %	60	70	70
Úspora CO <sub>2</sub> , % - směrnice	6	?	?

Zdroj: ČAPPO

**Plynná motorová paliva**

a) Historie dodávek plyných motorových paliv na trhu ČR

Historie dodávek plyných motorových paliv na trhu ČR (LPG, CNG, vodíku a bioplynu ) je uvedena v letech 2007 až 2009. Data jsou uvedena v tabulce 16.

**Tab.16 Historie dodávek plyných motorových paliv**

Položka /rok	2007	2008	2009
LPG pro dopravu (tis. tun)	77,0	78,0	80,0
CNG (mil. m <sup>3</sup> )	4,9	6,8	8,1
Vodík (mil. m <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0
Bioplyn (mil. m <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0

Zdroj: ČPÚ, MPO a ČAPPO

Komentář:

Spotřeba LPG pro dopravu od roku 2006 pomalu roste. Palivo je prodáváno výhradně u čerpacích stanic a je určeno pro pohon osobních motorových vozidel. Jeho podíl na trhu je však malý. Kvalita LPG pro dopravu je stanovena ČSN EN 589. LPG pro dopravu je rozlišen složením poměru propanu a butanu v závislosti na klimatických podmínkách na letní a zimní kvalitu.

V současné době je spotřeba CNG pro dopravu v ČR cca 8,1 milionů m<sup>3</sup> a v důsledku masivní daňové podpory spotřeba poroste. CNG tak úspěšně konkuruje ostatním palivům díky daňové podpoře.

LNG není v tuzemsku používán. Spotřeba vodíku a bioplynu v měřitelné míře nebyla.

## b) Budoucí spotřeba a postavení plyných motorových paliv

Metodika odhadu budoucí spotřeby plyných motorových paliv je použita stejná jako pro kapalná paliva.

Etapa I. Období 2010 až 2020.

Předpokládaná spotřeba uvedená v tabulce 18 vychází z odhadnutého vývoje počtu vozidel na plyná motorová paliva, který je uveden v tabulce 17.

**Tab.17 Odhadovaný počet vozidel na plyná motorová paliva (kusů)**

Vozidla/období	2009 skutečnost	2010	2015	2020
LPG	250 000	256 000	290 000	325 000
CNG	2 000	3 500	13 000	55 000
vodík	1	1	10	20
bioplyn	0	0	50	200

Zdroj: MPO a ČPÚ

**Tab.18 Předpokládaná spotřeba plyných motorových paliv**

Produkt/období	2009 skutečnost	2010	2014	2017	2020
LPG (tis.tun)	80	85	95	100	100
CNG (mil. m <sup>3</sup> )	8,1	9,0	250	400	800
NGL (mil. m <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vodík(mil. m <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bioplyn (mil. m <sup>3</sup> )	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5

Zdroj: MPO, ČPÚ

Komentář:

Období 2010 až 2020 bude významným motorovým palivem pouze LPG a CNG. Ostatní plyná paliva budou mít zatím zanedbatelný význam a budou zkoušena převážně v rámci pilotních projektů. LPG zůstane standardním palivem ale bez perspektivy růstu a to z toho důvodu, že je produktem zpracování ropy. Síť plnicích stanic na LPG je dostatečná. CNG má významnou konkurenční výhodu v nulové sazbě spotřební daně, která teprve od roku 2013 postupně roste ve čtyřech krocích do roku 2020. Pro dosažení spotřeby 800 mil. m<sup>3</sup> je třeba rozšířit síť plnicích stanic na 300 až 400 lokalit a vytvořit podmínky pro užití vozidel provozovaných na CNG. Jedná se o segment vozidel MHD a komunální sféry. NGL nebude s ohledem na zdroje a logistiku zavedeno. Spotřeba vodíku a bioplynu bude zanedbatelná.

Etapa II. Období 2021 až 2030.

Předpokládaná spotřeba uvedená v tabulce 20 vychází z odhadnutého vývoje počtu vozidel na plyná motorová paliva, který je uveden v tabulce 19.

**Tab.19 Odhadovaný počet vozidel na plyná motorová paliva (kusů)**

Vozidla/období	2021	2025	2030
LPG	325 000	300 000	150 000
CNG	75 000	400 000	800 000
LNG	0	0	0
vodík	20	150	500
bioplyn	200	300	400

Zdroj: MPO

**Tab. 20 Předpokládaná spotřeba plyných motorových paliv**

Produkt/období	2021	2025	2030
LPG (tis.tun)	100	90	80
CNG (mil. m3 )	800	1 200	1 800
NGL (mil. m3 )	0	0	0
vodík (mil. m3 )	0,1	1,0	2,0
bioplyn (mil. m3 )	0,8	1,0	1,0

Zdroj: MPO

Komentář:

Spotřeba LPG jako motorového paliva bude klesat a to z důvodu omezení zpracování ropy a zastaralosti vozového parku. Poroste spotřeba CNG a vodíku. Na pokraji zájmu zůstane bioplyn, který bude spíš využíván pro výrobu tepla.

Souhrn

Rozhodujícím opatřením je dobudování sítě plnicích stanic na CNG a vodík. Předpokládáme, že po roce 2020 bude dořešen zdroj vodíku pro dopravu.

**Alternativní motorová paliva na bázi OZE**

Problematika alternativních motorových paliv na bázi OZE velmi úzce souvisí s kapalnými motorovými palivy na bázi ropy a byla proto popsána částečně v kapitole 2.3.1.

Zlomovým rokem alternativních paliv je rok 2017 kdy je legislativními předpisy EK stanoveno kritérium udržitelnosti 50 % a od roku 2018 60 %. Předpokládáme, že po roce 2020 EK stanoví kritérium udržitelnosti na hranici minimálně 70 %. Dnes vyráběná biopaliva I. generace proto pozbudou po roce 2016 významu a pro splnění závazného cíle náhrady 10 % e/e náhrady fosilních paliv biopalivy a elektřinou z OZE k roku 2020 bude nutné nasadit biopaliva s kritériem udržitelnosti minimálně 60 %, což jsou biopaliva II. generace a rostlinné oleje přepracované rafinérskými technologiemi. Ve vyspělých zemích jsou v tomto oboru prováděny výzkumné a vývojové práce a je v provozu řada pilotních jednotek.

V ČR se touto problematikou zabývá Česká technologická platforma pro užití biosložek v dopravě a chemickém průmyslu a a.s. Výzkumný ústav anorganické chemie v Ústí nad Labem. Z hodnocení současného stavu je možné vyvodit závěr, že je velmi málo pravděpodobné, aby do roku 2015 byla v ČR zrealizována provozní jednotka pro biopaliva II. generace, pokud nebude technologie převzata od zahraničních společností. Je však otázkou, zda budou pro realizaci dostatečné zdroje. Odložení přechodu na biopaliva II. generace vlastní produkce bude pro splnění cíle EK v roce 2020 nutné řešit dovozem. To může velmi silně zatížit koncovou cenu motorových paliv.

Zpřísnění kritérií udržitelnosti má vedle technicko ekonomických dopadů i dopad ekonomický a legislativní. Biopalivům nespĺňujícím kritéria udržitelnosti nebude možné přiznat ekonomickou podporu. Povinné osoby uvádějící motorová paliva do volného daňového oběhu

(rafinérie, distributoři, dovozci a výrobci vysoko koncentrovaných směsí) nebudou proto tato paliva používat. Z pohledu legislativy bude i k 1.1. 2015 nutná změna zákona o ochraně ovzduší. Musí být zrušena povinnost používat biopaliva vyjádřená minimální náhradou v % V/V a tato povinnost musí být nahrazena snížením emisí skleníkových plynů vyjádřená v % proti výchozímu roku (2010).

### Alternativní pohony vozidel

a) Historie alternativních pohonů vozidel na trhu ČR.

Historie alternativních pohonů je v ČR velmi krátká. Dosavadní užití je spíše dáno iniciativou výrobců automobilů. Velmi rychle roste nabídka vozidel s elektropohonem a v hybridním provedení. Všechny významné automobilky mají již tyto typy v nabídce. Počty vozidel jsou uvedeny v tabulce 21.

**Tab. 21 Počet vozidel s alternativním pohonem ( kusů)**

Vozidla/období	2007	2008	2009
Elektromobily	1 700	1 700	1 800

Zdroj: MPO

#### Komentář:

Rychlému rozvoji brání především chybějící síť rychlonabíjecích stanic pro elektromobily a pak cena vozidla. Není dořešena spolehlivost a kapacita baterií.

b) Budoucnost alternativních pohonů.

Předpokládáme, že krátce po roce 2010 dojde k růstu zájmu o hybridní pohony a elektromobily především v segmentu MHD a komunální dopravy.

#### Etapa I. Období 2010 až 2020

Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem je v tabulce 22.

**Tab. 22 Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem do roku 2020 (kusů)**

Vozidla/období	2010	2015	2020
Elektromobily	2 000	20 000	100 000

Zdroj: MPO

#### Komentář:

V této etapě bude dominovat rozvoj počtu hybridních vozidel a to především z důvodu jízdních vlastností (dojezd, pružnost provozu) a spolehlivost.

## Etapa II. Období 2021 až 2030

Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem je v tabulce č. 18.

**Tab. 23 Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem po roce 2020 (kusů)**

Vozidla/období	2021	2025	2030
Elektromobily	110 000	250 000	400 000

Zdroj: MPO

### Komentář:

V tomto období předpokládáme, že bude již dominovat rozvoj elektrovozidel, který zasáhne i osobní dopravu. Vývoj může být akcelеровán vstupem společností pro výrobu a distribuci elektřiny do elektromobility.

Vývoj vozidel s alternativními pohony pro všechny druhy dopravy je velmi rychlý. Zásadní technické konstrukce jsou vyřešeny a nebo se čeká rychlé dokončení. Nabídka různých kategorií vozidel bude dostatečná a budou dořešeny zejména problémy s dojezdem elektrovozidel a spolehlivostí a kapacitou baterií. Rozvoj alternativních pohonů pro vozidla se bude prioritně odvíjet od MHD a bude odvislý od podpory státu.

### **Souhrn opatření z pohledu potřeby energie pro silniční dopravu**

- Cíl stanovený směrnicí 2009/28/ES nahradit 10 % e/e pohonných hmot (benzinu a motorové nafty) alternativními palivy (biopalivy) a elektřinou z OZE ČR splní, pokud zavede podpůrné aktivity pro využití vysoko koncentrovaných směsí biopaliv a fosilních paliv a čistých biopaliv.
- V ČR není vyřešena problematika výroby a dodávky biopaliv splňujících kritérium udržitelnosti 50 % a 60 %. K tomu je třeba zavést biopaliva II. generace a společné rafinérské zpracování ropných středních frakcí s rostlinnými oleji.
- Celková spotřeba energií pro dopravu poroste do roku 2020 ve srovnání s rokem 2010 o 5,8 %; pak bude stagnovat a v roce 2030 ve srovnání s rokem 2020 poklesne o 2,0 %. Fosilní zdroje energií i energie pro dopravu z OZE jsou kapacitně zajištěny.
- V roce 2020 bude podíl jednotlivých druhů energie na celkové spotřebě: motorová paliva z ropy 92,0 %, plynná paliva 5,6 % a elektrická energie celkem 2,4 %. V roce 2030 budou tyto podíly takto: motorová paliva z ropy 78,0 %, plynná paliva 13,2 % a elektrická energie celkem 9,8 %.
- Již začátkem první dekády etapy 2010 až 2020 lze očekávat nástup vozidel s hybridním pohonem. Ve druhé polovině dekády bude následován nástupem elektromobilů.
- Je účelné vytvořit systém státní ekonomické podpory obnovy autoparku za ekologicky přátelská vozidla (hybridy, vozidla na CNG a biopaliva) především v MHD a v dalších uzavřených segmentech dopravy.
- Je nutné vybudovat síť rychlonabíjecích stanic pro elektromobily a plnicích stanic pro CNG.



### 3 Návrh koncepce strategické výzkumné agendy

#### 3.1 Mobilita, silniční doprava a silniční infrastruktura

V oblasti mobility, silniční dopravy a silniční infrastruktury navrhujeme tyto výzkumné agendy:

- a) Studie možností doplnění sítě čerpacích stanic kapalných motorových paliv o plnicí stanice plyných motorových paliv včetně vodíku a nabíjecích stanic pro elektromobily. Výběr lokalit a technické podmínky. Legislativní návrhy.
- b) Vývoj domácích nabíjecích stanic elektromobilů. Legislativní návrhy.
- c) Navrhnout bezpečnostní podmínky pro podzemní garážování vozidel na CNG, vodík a LPG. Legislativní návrhy.
- d) Výzkum a vývoj nových silničních povrchů se zaměřením na využití netradičních materiálů a recyklátů asfaltu.
- e) Management mobility.
- f) Logistika silniční dopravy.
- g) Analýza technických, bezpečnostních a ekonomických možností instalace tankovacích automatů.
- h) Potřeby mobility a trendy chování uživatelů silniční dopravy.
- i) Mobilita a studie dopravního toku.
- j) Výzkum nové koncepce recyklace vozidel a silničních povrchů.
- k) Výzkum nových forem městské hromadné dopravy.

#### 3.2 Bezpečnost a zabezpečení

V oblasti bezpečnosti a zabezpečení navrhujeme tyto strategické výzkumné agendy:

- a) Psychologický výzkum chování profesionálních a amatérských řidičů.
- b) Zvýšení bezpečnosti kombinovaných čerpacích stanic.
- c) Psychologický a technický výzkum ochrany obsluhy a majetku čerpacích, plnicích a nabíjecích stanic proti kriminální činnosti.

#### 3.3 Energie, životní prostředí a zdroje

V oblasti energie, životní prostředí a zdrojů navrhujeme tyto výzkumné agendy:

- a) Výzkum společného rafinérského zpracování čistých biopaliv (rostlinných olejů) a ropných frakcí (hydrokrakování, hydrogenace, katalytické krakování) s cílem výroby uhlovodíkového paliva pro spalovací motory.



- b) Analýza možností náhrady biopaliv I. generace biopalivy II. generace a technologiemi umožňujícími snižování emisí skleníkových plynů.
- c) Analýza zdrojů biomasy v ČR a směry jejího užití.
- d) Výzkum zpracování biomasy na kapalná uhlovodíková paliva. Pilotní projekt na výrobu biopaliv druhé generace. Výběr technologie.
- e) Vliv implementace alternativních paliv a pohonů a dalších souvisejících změn na podnikání v rafinérském průmyslu. Změna role rafinérií v zajištění výroby a distribuce motorových paliv.
- f) Zpracování programu postupného zavádění vysoko koncentrovaných směsí biopaliv s fosilními palivy a čistých biopaliv. Návrh nástrojů pro jejich širší uplatnění.
- g) Analýza potřeby motorových paliv bez obsahu biopaliv. Paliva pro záskokové zdroje.
- h) Vypracovat variantní technicko ekonomickou analýzu symbiózy fosilních motorových paliv a alternativních paliv na bázi OZE.
- i) Analyzovat technicko-ekonomické možnosti výroby motorových paliv zkapalňováním tuzemského hnědého uhlí.
- j) Koncipovat program komplexních úspor motorových paliv a energií zaměřený na občanskou veřejnost a dopravní společnosti.
- k) Navrhnout ekonomické nástroje na podporu alternativních paliv.
- l) Výzkum zlepšení spalovacích procesů v motoru vč. hybridizace.
- m) Výzkum optimalizace tvorby palivových směsí se zaměřením na kombinaci standardních a alternativních paliv.
- n) Výzkum nových komponent vč. nových materiálů a konstrukce pro automobily.
- o) Výzkum nespalovacích emisí z provozu vozidel.
- p) Výzkum postupů snižování hluku ze silniční dopravy.
- q) Výzkum efektivity hospodaření s energií (elektromobily, hybridní vozidla), využití odpadního tepla, atp.
- r) Výzkum a inovace energetických zdrojů (baterie, palivové články).
- s) Posouzení dopadů technických, fiskálních a politických opatření do silniční dopravy.
- t) Metodika pro soustavné hodnocení životních cyklů motorových paliv.
- u) Výzkum nových konceptů udržitelné mobility a dopravy zboží.
- v) Výzkum palubních informačních systémů.
- w) Výzkum emisí v reálném provozu vozidel.
- x) Mobilní kontrola technického stavu vozidel.
- y) Analýza aktuální tuzemské legislativy k energetickým zdrojům pro dopravu a ochranu životního prostředí a její konfrontace s předpisy EU; návrh nezbytných úprav.
- z) Výzkum bezpečnosti dopravy z pohledu chronických rizik (akustické, spalovací, nespalovací emise, vibrace, fragmentace krajiny, eliminační opatření).



## 4 Návrh implementace koncepce strategické výzkumné agentury do současného rámce řízení výzkumu, vývoje a inovací v České republice

Z pohledu energetického zajištění dopravy v ČR do roku 2030 jsou navrženy k řešení zásadní technické problémy postupné náhrady motorových paliv na bázi ropy energií z OZE a ZP. Je nastíněna problematika alternativních pohonů. Jsou definovány hlavní problémy vlivu silniční dopravy a vozidel na životní prostředí. Uvedená problematika není dostatečně implementována do základních dokumentů jako je Státní energetická koncepce, Surovinová politika a Národní akční plán pro využití energie z OZE. Domníváme se, že chybí i koncepce a strategie petrolejářského průmyslu. S ohledem na strategický význam zajištění zdrojů energie pro dopravu v podmínkách surovinových zdrojů ČR se nelze spoléhat pouze na iniciativy korporátních společností, které jsou ve vlastnictví zahraničních firem.

Je proto nutné požadovat na státních orgánech zapracování do SEK a NAP zásadních legislativních, ekonomických a organizačních opatření k řešení zásobování sektoru silniční dopravy do roku 2030 energiemi s přihlédnutím k očekávanému rozvoji pohonů vozidel, vývoji legislativy k ochraně životního prostředí a energetické bezpečnosti. Za tím účelem navrhuje oslovit ministerstvo průmyslu a obchodu, dopravy a životního prostředí. Navrhujeme k tomu vytvořit pracovní skupinu na bázi technologické platformy Silniční doprava z těchto orgánů a profesních sdružení k řešení zásadních témat.

## 5 Použitá literatura:

- [1] World Oil Outlook, OPEC, 2009
- [2] Návrh národního akčního plánu České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů, MPO, Praha 2010
- [3] Sborník České asociace petrolejářského průmyslu a obchodu, Praha, 2008
- [4] Analýza životního cyklu motorových paliv a biopaliv pro tvorbu koncepčních dokumentů zavedení daně z oxidu uhličitého v oblasti mobilních zdrojů znečišťování, CDV, Brno 2008
- [5] Program obměny vozového parku veřejné správy za „ekologicky přátelská vozidla“, MŽP, Praha, 2008
- [6] Integrovaný registr znečišťování životního prostředí. Souhrnná zpráva za rok 2008. MŽP Praha 2010
- [7] EUROPIA (Europiem Petroleum Industry Association), Výbor DG TAXUD, Brusel, 2009
- [8] From 1st – To 2nd Generation Biofuels Technologies, IEA Bioenergy, 2008
- [9] Automobilová paliva, VI. Matějovský, Grada Publishing, 2005.
- [10] Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě a Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru. Evropská strategie pro čistá a energeticky účinná vozidla. Brusel, 2010
- [11] Watkiss, P., Pye, S., Holland, M.: CAFE CBA: Baseline analysis 2000 to 2020, CAFE Programme, 2005.
- [12] Škoda Auto Česká republika - Udržitelný rozvoj [online]. 2009 [cit. 2009-07-29]. Dostupný z WWW: <<http://new.skoda-auto.com/company/cze/sustainability/Pages/sustainability.aspx?uniqueurlid=b45c9fc9-a50e-40d3-944c-8caa7819b118>>.
- [13] Autovraky: chystá se stížnost do Bruselu. *Odpady* [online]. 2009 [cit. 2009-07-29]. Dostupný z WWW: <[http://odpady.servis.ihned.cz/c4-10066060-37063490-E00000\\_d-autovraky-chysta-se-stiznost-do-bruselu](http://odpady.servis.ihned.cz/c4-10066060-37063490-E00000_d-autovraky-chysta-se-stiznost-do-bruselu)>. ISSN 1213-7693.
- [14] Likvidace autovraků v Evropě a USA. Dostupné z <<http://www.isva.cz>> [online] [cit. 2006-03-23].
- [15] Sýkora, O. Autovraky – rok 2005. In Odpadové fórum, 2005, č.10, str. 11-12. ISSN1212-7779.
- [16] Centrum pro hospodaření s odpady VÚV TGM, dostupné z: <[http://ceho.vuv.cz/CeHO/CeHO/Informacni\\_systemy/CeHO\\_Informacni\\_systemy.html](http://ceho.vuv.cz/CeHO/CeHO/Informacni_systemy/CeHO_Informacni_systemy.html)>, [cit. 2006-05-23]
- [17] PŘIBYL, P.; JANOTA, A.; SPALEK, J. Analýza a řízení rizik v dopravě: Tunely na pozemních komunikacích a železnicích. 1. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2008. 514 s. ISBN 978-80-7300-2140-0.
- [18] Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA



SILNIČNÍ DOPRAVA



EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

## 6 Seznam symbolů a zkratek:

BA	benzin automobilový bezolovnatý vyrobený z ropy
BA 95	benzin automobilový s oktanovým číslem 95
B7	motorová nafta s maxim. obsahem 7 % V/V bioložky (FAME/MEŘO)
B10	motorová nafta s maxim. obsahem 10 % V/V bioložky (FAME/MEŘO)
B30	motorová nafta s minim. obsahem 30 % V/V bioložky (FAME/MEŘO)
B100	bionafta – čisté metyl estery mastných kyselin (FAME/MEŘO)
CČ	cetanové číslo
CNG	stlačený zemní plyn pro pohon
ČAPPO	Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu
ČPÚ	Česká plynárenská unie
ČSN	České technické normy
ČSÚ	Český statistický úřad
ČTPB	Česká technologická platforma pro využití biosložek v chemickém průmyslu a dopravě
E5	automobilový benzin bezolovnatý s maximálním obsahem 5 % V/V biosložky (bioethanol)
E10	automobilový benzin bezolovnatý s maximálním obsahem 10 % V/V biosložky (bioethanol)
E85	palivo Ethanol (směs 70 až 85 % bioethanolu a benzínu)
E95	palivo Ethanol (směs 95 % bioethanolu a 5 % aditiv)
EK	Evropská komise
EN	Evropské technické normy
ETBE	ethyl-terc. butylether
EtOH	bioethanol
FAME	methylestery mastných kyselin
FT	Fischer-Tropschova syntéza
L	hlukový ukazatel
LPG	zkapalněné ropné plyny
MEŘO	methyl estery řepkových olejů
MHD	Městská hromadná doprava
NM	motorová nafta vyrobená z ropy
MTBE	methyl-terc. butylether
NAP	Národní akční plán ČR pro využití energie z obnovitelných zdrojů
LNG	zkapalněný zemní plyn
NMVOC	nemethanové těkavé organické sloučeniny
OČ	oktanové číslo benzínu
OPEC	Organizace zemí vyvážejících ropu



OZE	obnovitelné zdroje energie
PAU	polyaromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované difenyly
PHM	pohonné hmoty
PM	pevné částice
RF	Ruská Federace
SEK	Státní energetická koncepce
SP	skleníkové plyny
VOC	těkavé organické sloučeniny
ZP	zemní plyn.

## 7 Seznam tabulek

1. Odhad světové spotřeby fosilních motorových paliv
2. Podíl jednotlivých druhů energií v silniční dopravě
3. Kapacita výroby biopaliv
4. Převážní výkony silniční dopravy
5. Prognóza emisí z jednotlivých druhů dopravy do roku 2020
6. Skladba vozového parku k 31.12.2008
7. Počty populace zasažené hlukem (2008)
8. Vozidla vyřazená z Centrálního registru vozidel
9. Předpokládaná spotřeba energií pro dopravu
10. Podíl jednotlivých druhů energie pro silniční dopravu
11. Dodávky automobilových benzinů bezolovnatých na trh v letech 2005 až 2009
12. Dodávky motorové nafty na trh v letech 2005 až 2009
13. Podíl biopaliv v kapalných motorových fosilních palivech
14. Předpokládaná spotřeba kapalných motorových paliv do roku 2020
15. Předpokládaná spotřeba kapalných motorových paliv po roce 2020
16. Historie dodávek plyných motorových paliv
17. Odhadovaný počet vozidel na plyná motorová paliva
18. Předpokládaná spotřeba plyných motorových paliv
19. Odhadovaný počet vozidel na plyná motorová paliva
20. Předpokládaná spotřeba plyných motorových paliv
21. Počet vozidel s alternativním pohonem
22. Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem do roku 2020
23. Vývoj počtu vozidel s alternativním pohonem po roce 2020.





## 8 Seznam obrázků (grafů)

1. Podíl emisí silniční dopravy na celkových emisích
2. Blokované schéma výroby BA
3. Blokované schéma výroby NM
4. Blokované schéma distribuce PHM
5. Blokované schéma výroby MEŘO
6. Blokované schéma výroby bioethanolu
7. Emise CO, NMVOC, oxidů dusíku, PM a emise oxidu uhličitého z mobilních zdrojů znečištění
8. Materiálové složení vozidla Škoda Octavia
9. Vývoj počtu vozidel převzatých k likvidaci
10. Registrované množství nebezpečných odpadů z dopravy [t.rok<sup>-1</sup>]
11. Registrované množství nebezpečných odpadů z dopravy – pokrač. [t.rok<sup>-1</sup>]



## 9 Seznam příloh

- Příloha 1      Legislativní předpisy týkající se energie, životního prostředí a zdrojů pro dopravu.  
*Poznámka: Jsou uvedeny pouze nejdůležitější předpisy a normy.*
- Příloha 2      Převodní tabulky, hustota a výhřevnost základních produktů a vybrané výchozí údaje k motorovým kapalným palivům.
- Příloha 3      Prognóza vývoje přepravního výkonu

## **Příloha 1 Legislativní předpisy týkající se energie, životního prostředí a zdrojů pro dopravu.**

### **Energie a zdroje pro dopravu.**

#### **Kapalná paliva.**

##### *Evropské předpisy.*

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/30/ES ze dne 8. května 2003 o podpoře používání biopaliv nebo jiných obnovitelných pohonných hmot.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES ze dne 23. dubna 2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/30/ES ze dne 23. dubna 2009 kterou se mění směrnice 98/70/ES, pokud jde o specifikaci benzínu, motorové nafty a plynových olejů, zavedení mechanismu pro sledování a snížení emisí skleníkových plynů, a směrnice Rady 1999/32/ES, pokud jde o specifikaci paliva používaného plavidly vnitrozemské plavby, kterou ruší směrnice 93/12/EHS.

##### *Přehled základních národních legislativních předpisů.*

Zákon č. 311/2006Sb., o pohonných hmotách, v platném znění

Zákon č. 86/2002Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění

Vyhláška MPO č. 133/2010Sb., o jakosti a evidenci pohonných hmot, v platném znění

Zákon č. 189/1999Sb. o nouzových zásobách ropy, v platném znění

Zákon č. 97/1993 Sb. o působnosti Správy státních hmotných rezerv, v platném znění

Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, v platném znění

##### *České a evropské technické normy.*

ČSN EN 228 Motorová paliva – Bezolovnaté benziny – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN EN 590 Motorová paliva – Motorové nafty – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN EN 15376 Motorová paliva – Ethanol jako složka automobilových benzinů – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN 65 6508 Motorová paliva – Směsné motorové nafty obsahující FAME – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN 65 6512 Motorová paliva – Ethanol 85 – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN 65 6513 Motorová paliva – Ethanol 95 pro vznětové motory – Technické požadavky a metody zkoušení



ČSN 65 6516 Motorová paliva – Řepkový olej pro spalovací motory na rostlinné oleje – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN EN 14214 Motorová paliva – Methylestery mastných kyselin (FAME) – Technické požadavky a metody zkoušení

## **Plynná paliva**

### Evropské předpisy

Předpis EHK 115 – *Tento předpis se vztahuje na zkoušení a schvalování typu zvláštních LPG a CNG systémů pro dodatečnou montáž, určených k instalaci v motorových vozidlech pro použití LPG v jejich pohonném systému. Předpis platí pro systémy pro dodatečnou montáž na vozidla kategorie M a N*

Předpis č. 110 Evropské hospodářské komise a Organizace spojených národů (EHK/OSN) – Jednotná ustanovení pro schvalování typu:

- I. zvláštních součástí motorových vozidel, která ve svém pohonném systému používají stlačený zemní plyn (CNG)
- II. vozidel s ohledem na zástavbu zvláštních součástí schváleného typu pro použití stlačeného zemního plynu (CNG) k jejich pohonu

Předpis č. 49 Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK/OSN) — Jednotná ustanovení pro homologaci vznětových motorů, motorů poháněných zemním plynem a zážehových motorů poháněných zkapalněnými ropnými plyny a dále vozidel vybavených vznětovými motory, motory poháněnými zemním plynem a motory poháněnými zkapalněnými ropnými plyny z hlediska emisí z motoru

### České a evropské technické normy a předpisy

Technická doporučení TDG 982 01 – Vybavení garáží a jiných prostorů pro motorová vozidla používající pohonný systém CNG

Technická doporučení TDG 982 02 – Podmínky provozu, oprav, údržby a kontroly motorových vozidel s pohonným systémem CNG

Technická doporučení TDG 982 03 - Plnicí zařízení pro motorová vozidla s pohonným systémem CNG

ČSN EN 589 Motorová paliva – Zkapalněné ropné plyny – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN EN ISO 15403-1 (ČSN 65 6517:2009) Zemní plyn – Zemní plyn jako stlačené palivo pro motorová vozidla – Část 1: Stanovení kvality

ČSN 65 6517 Motorová paliva – Stlačený zemní plyn – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN 65 6514 Motorová paliva – Bioplyn pro zážehové motory – Technické požadavky a metody zkoušení

ČSN ISO 14687-1 Vodíkové palivo – Specifikace produktu – Část 1: Pro všechny typy využití vyjma využití v palivových článcích s protonvýměnnou membránou (PEM) v silniční dopravě

ČSN P ISO 14687-2 Vodíkové palivo – Specifikace produktu – Část 2: Využití v palivových článcích s protonvýměnnou membránou (PEM) v silniční dopravě

### **Alternativní pohony (elektro, hybrid)**

#### *České a evropské technické normy a předpisy*

ČSN 30 0250 Trolejbusy – Technické požadavky a zkoušky

ČSN EN 13447 Elektricky poháněná silniční vozidla – Terminologie

ČSN EN 1821-1 Elektricky poháněná silniční vozidla – Silniční výkony – Měření schopnosti provozu na silnici – Část 1: Elektrická vozidla

ČSN EN 1821-2 Elektricky poháněná silniční vozidla – Měření schopnosti provozu na silnici – Část 2: Hybridní tepelně elektrická vozidla

ČSN EN 1986-1 Elektricky poháněná silniční vozidla – Měření energetických vlastností – Část 1: Výhradně elektrická vozidla

ČSN EN 1986-2 Elektricky poháněná silniční vozidla – Měření energetických vlastností – Část 2: Hybridní elektrická vozidla s tepelným motorem

ČSN EN 1987-1 Elektricky poháněná silniční vozidla – Zvláštní požadavky na bezpečnost – Část 1: Skladování energie na vozidle

ČSN EN 1987-2 Elektricky poháněná silniční vozidla – Zvláštní požadavky na bezpečnost – Část 2: Prostředky funkční bezpečnosti a ochrana před poruchami

ČSN EN 1987-3 Elektricky poháněná silniční vozidla – Zvláštní požadavky na bezpečnost – Část 3: Ochrana uživatelů před elektrickými riziky

ČSN EN 13444-1 Elektricky poháněná silniční vozidla – Měření emisí hybridních vozidel – Část 1: Hybridní elektrická vozidla s tepelným motorem

ČSN EN 12736 Elektricky poháněná silniční vozidla – Vnitřní hluk vozidla při nabíjení vestavěným nabíječem – Stanovení hladiny akustického výkonu

ČSN EN 50374 Montážní vozíky zavěšené na vodičích

ČSN EN 61851-1 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 61851-21 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 21: Požadavky na elektrická vozidla pro vodivé připojení k AC/DC napájení

ČSN EN 61851-22 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 22: AC nabíjecí stanice elektrického vozidla

ČSN CLC/TS 50502 Drážní zařízení – Drážní vozidla – Elektrická zařízení trolejbusů – Bezpečnostní požadavky a systémy sběračů proudu

## Životní prostředí.

### Emise, paliva

#### Evropské předpisy

Směrnice 2005/55/ES o sblížení právních předpisů členských států týkajících se opatření proti emisím plyných znečišťujících látek a znečišťujících částic ze vznětových motorů vozidel a emisím plyných znečišťujících látek ze zážehových motorů vozidel poháněných zemním plynem nebo zkapalněným ropným plynem.

Směrnice 2004/3/ES kterou se mění směrnice Rady 70/156/EHS a 80/1268/EHS, pokud jde o měření emisí oxidu uhličitého a spotřeby paliva vozidel kategorie N1.

Směrnice 2009/33/ES o podpoře čistých a energeticky účinných vozidel.

Směrnice 2003/96/ES o zdanění energetických produktů a elektřiny.

Nařízení (ES) č. 443/2009 kterým se stanoví výkonnostní emisní normy pro nové osobní automobily v rámci integrovaného přístupu Společenství ke snižování emisí CO<sub>2</sub> z lehkých užitkových vozidel.

Nařízení (ES) č. 595/2009 o schvalování typu motorových vozidel a motorů z hlediska emisí z těžkých nákladních vozidel (Euro VI) a o přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidel, o změně nařízení (ES) č. 715/2007 a směrnice 2007/46/ES a o zrušení směrnic 80/1269/EHS, 2005/55/ES a 2005/78/ES.

2002/49/EC: 2002. Směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení environmentálního hluku v životním prostředí. (Předmětná směrnice byla implementována do české legislativy v červenci roku 2006 formou nepřímé novely zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.)

#### Přehled základních národních legislativních předpisů

Zákon č.56/2001 Sb. o podmínkách provozu na pozemních komunikacích, v platném znění

Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění

Zákon č.137/2006 Sb. o veřejných zakázkách, v platném znění

Zákon č. 16/1993sb., o dani silniční, v platném znění

Zákon č. 353/2003Sb., o spotřebních daních, v platném znění

Návrh zákona o veřejných službách v přepravě cestujících

Národní program snižování emisí České republiky

Program podpory alternativních paliv v dopravě

### Hluk

#### Evropské předpisy

2002/49/EC: 2002. Směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení environmentálního hluku v životním prostředí. (Předmětná směrnice



*byla implementována do české legislativy v červenci roku 2006 formou nepřímé novely zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví)*

*Přehled základních národních legislativních předpisů*

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, v platném znění

Nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, ze dne 11. 12. 2001 vydaný pod č.j. HEM–300–11.12.01–34065

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, v platném znění

Vyhláška č. 523/2006 Sb. o hlukovém mapování, v platném znění

## Příloha 2 Vybrané výchozí údaje ke kapalným motorovým palivům

### P2-1 Převodní tabulky

<b>BA</b>	barel	m <sup>3</sup>	t
barel	1	0,159	0,119
m <sup>3</sup>	6,289	1	0,750
t	8,386	1,333	1

<b>NM</b>	barel	m <sup>3</sup>	t
barel	1	0,159	0,134
m <sup>3</sup>	6,289	1	0,840
t	7,487	1,190	1

### P2-2 Hustota a výhřevnost vybraných paliv

<b>Palivo</b>	<b>Hustota kg/m<sup>3</sup></b>	<b>Výhřevnost MJ/kg</b>	<b>Výhřevnost GJ/m<sup>3</sup></b>
BA	750	43,5	32,6
EtOH	793,5	27,0	21,4
NM	840	41,8	35,1
FAME	880	37,0	32,6

Poznámka: 1 MJ/kg = 1PJ/Mt

### P2-3 Vybrané výchozí hodnoty

a) *Minimální podíl biopaliv uváděný na trh v ČR podle zákona č. 86/2002 Sb, o ochraně ovzduší, v platném znění*

<b>Palivo</b>	<b>do 31.5.2010</b>	<b>od 1.6.201</b>	<b>2010 celkem</b>
BA	3,5	4,1	3,85
NM	4,5	6,0	5,38

b) *Vybrané normativní údaje*

<b>BA – ČSN EN 228</b>	<b>E5</b>	<b>E10 (připravuje se)</b>
Obsah EtOH, % V/V max.	5,0	10,0
Obsah etherů (min 5 C-atomů), % V/V max.	15,0	22,0
Obsah kyslíku, % m/m	2,7	3,7
Max. obsah EtOH pro výpočet, % V/V	4,1	9,0

<b>E85 – ČSN 65 6512</b>	<b>léto</b>	<b>zima</b>
Obsah EtOH, % V/V min.	75,0	70,0
Obsah BA, % V/V	14,0 až 22,0	14,0 až 30,0
Max. obsah EtOH pro výpočet, % V/V	80	
Hustota pro výpočet, kg/m <sup>3</sup>	784,8	



NM – ČSN EN 590	B7	B10 (připravuje se)
Obsah FAME, % V/V max.	7,0	10,0
Max. obsah FAME pro výpočet, % V/V	6,0	9,0

B30 (SMN30) – ČSN 65 6508	Hodnota
Obsah FAME, % V/V min.	30,0
Obsah FAME pro výpočet, % V/V	30,0
Hustota pro výpočet, kg/m <sup>3</sup>	852,0

B100 – ČSN EN 14214	Hodnota
Obsah FAME, % V/V min.	96,5
Obsah FAME pro výpočet, % V/V	100,0

c) *Rafinérské zpracování rostlinných tuků a olejů*

- Kritéria udržitelnosti se předpokládají stejná jako u ostatních biopaliv v souladu s požadavky směrnice 2009/30/ES
- Výtěžek žádaných komponent uplatněných do NM se předpokládá 80 % s hustotou cca 825 kg/m<sup>3</sup>.

d) *Podíl dovozů základních PHM*

Předpokládá se přibližně stejný podíl dovozu u BA i NM ve výši cca 35 %.

e) *Emise SP a kritéria udržitelnosti /4/*

Well-to-Wheels (g.km<sup>-1</sup>)

BA	175,20
MONA	133,97
EtOH pšenice	139,15
EtOH cukrovka	98,75
MEŘO	77,54

Kritéria udržitelnosti ( úspora CO<sub>2</sub> v % oproti ekvivalentnímu fosilnímu palivu)

MEŘO	42
EtOH pšenice	20
EtOH cukrovka	43.

*Poznámka. Orientační data.*

### Příloha 3 Prognóza vývoje přepravního výkonu

