



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

SILNIČNÍ DOPRAVA

AKTUALIZACE STRATEGICKÉ VÝZKUMNÉ AGENDY OBORU SILNIČNÍ DOPRAVY

Technologická platforma silniční doprava

prosinec 2014



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA



SILNIČNÍ DOPRAVA

Obsah

1. Silniční a městské dopravní inženýrství.....	4
1.1 Popis současného stavu, hlavní problémy.....	4
1.2 Aktuální domácí a zahraniční dokumenty.....	11
1.3 Vize budoucího stavu v roce 2030 a jak ho dosáhnout.....	20
1.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.....	22
1.5 Závěr.....	29
2. Městská mobilita.....	30
2.1 Popis současného stavu, hlavní problémy.....	31
2.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty související s městskou mobilitou.....	37
2.3 Vize budoucího stavu městské mobility v roce 2030 a jak ho dosáhnout.....	41
2.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.....	44
2.5 Závěr.....	53
3. Silniční infrastruktura.....	54
3.1 Popis současného stavu.....	54
3.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty týkající se řešené problematiky.....	55
3.3 Vize budoucího stavu v roce 2030 a jak ho dosáhnout.....	56
3.4 Nástin a zaměření hlavních výzkumných témat.....	57
3.5 Závěr.....	67
4. Inteligentní dopravní systémy.....	68
4.1 Popis současného stavu.....	68
4.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty.....	70
4.3 Vize budoucího stavu v roce 2030.....	72
4.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.....	75
4.5 Závěr.....	84
5. Bezpečnost silničního provozu.....	85
5.1 Popis současného stavu.....	85
5.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty.....	87
5.3 Vize budoucího stavu v roce 2030.....	89
5.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.....	90
5.5 Závěr.....	101
6. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.....	102
6.1 Úvod.....	102
6.2 Hlavní problémy výzkumu a vývoje.....	103
6.3 Aktuální legislativa.....	106
6.4 Sortiment, jakost a užité vlastnosti nových pohonných hmot pro silniční dopravu do roku 2020 (2030).....	110
6.5 Témata strategické výzkumné agendy pro nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.....	113
6.6 Závěr.....	117
7. Silniční doprava a životní prostředí.....	120
7.1 Popis současného stavu.....	120
7.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty.....	122
7.3 Vize budoucího stavu v roce 2030.....	125
7.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.....	125
7.5 Závěr.....	130

Postup zpracování aktualizace strategické výzkumné agendy

V únoru 2011 byla zpracována strategická výzkumná agenda oboru silniční doprava jako jeden ze závazných ukazatelů projektu Technologická platforma silniční doprava řešeného v operačním programu Podnikání a inovace v části spolupráce - technologické platformy. Řešení projektu bylo ukončeno v únoru roku 2013 a ihned na tento projekt navázalo řešení projektu s názvem TP silniční doprava, které bylo ukončeno v prosinci roku 2014.

Jedním z důležitých výstupů tohoto navazujícího projektu bylo zpracování aktualizace strategické výzkumné agendy oboru silniční doprava. Tato aktualizace reagovala na nejnovější trendy v silniční dopravě na evropské a národní úrovni.

Aktualizace byla zpracována v průběhu roku 2014 a na jejím zpracování se podíleli členové zájmového sdružení Technologická platforma silniční doprava. Aktualizace byla rozdělena do sedmi kapitol, které zpracovávalo sedm pracovních skupin:

silniční a městské dopravní inženýrství,
městská mobilita,
silniční infrastruktura,
inteligentní dopravní systémy,
bezpečnosti silničního provozu,
nové pohonné hmoty pro silniční dopravu,
silniční doprava a životní prostředí.

Každá kapitola obsahuje stať popisující současný stav a jeho hlavní problémy, dále jsou stručně zmíněny národní a evropské dokumenty, které se uvedeného tématu týkají. Na popis současného stavu a jeho problémů navazuje stať o vizi budoucího stavu k roku 2030. K dosažení tohoto ideálního stavu by mělo napomoci řešení výzkumných témat strategické výzkumné agendy, která jsou v každé kapitole nastíněna.

Na zpracovanou aktualizaci strategické výzkumné agendy navázala aktualizace implementačního akčního plánu, která byla ukončena současně s ukončením projektu TP silniční doprava v prosinci roku 2014.

Oba dokumenty tedy tvoří nedílný celek, který najde své využití při řešení hlavních problémů silniční doprava v nejbližším období.

1. Silniční a městské dopravní inženýrství

1.1 Popis současného stavu, hlavní problémy

Úvod

V rámci činnosti Technologické platformy silniční doprava byly v letech 2010 – 2013 v části Mobilita a silniční doprava zpracovány následující studie:

- Vize silniční dopravy v roce 2030
- Strategická výzkumná agenda
- Návrh implementačního plánu,
- Portfolio projektů
- Aktualizace strategické výzkumné agendy
- Konečný návrh implementačního plánu

Tyto studie byly prezentovány a oponovány v rámci Technologické platformy silniční doprava, jsou tematicky provázané a jsou nedílnou součástí souhrnných výstupů Technologické platformy silniční doprava.

Ve studiích je zachycen vývoj ve vnímání jednotlivých prvků a složek udržitelné mobility osob i zboží nejenom v České republice i širším evropském kontextu. Vzhledem k neustále většímu významu problematiky mobility managementu, plánů mobility a metodikám jejich vyhodnocování byla tato témata separována v současně zpracovávané etapě do samostatného dokumentu a následující kapitoly jsou prioritně věnovány problematikám dopravního inženýrství, veřejné hromadné dopravy a nákladní silniční dopravy.

Všechna tato témata však s problematikou mobility managementu natolik souvisejí, že je zřejmé, že se není možné vyhnout některým dílčím překryvům obou kapitol, zvláště pak s ohledem na analýzu současného stavu a pozornosti, která jim je, či spíše není věnována. Podobně jako u otázek plánů mobility a řízení mobility je nutno konstatovat, že problematika dopravního inženýrství je na lokální, regionální i národní úrovni silně podceňovaná.

Dopravní inženýrství

Současný stav

I přes velkou tradici dopravního inženýrství a založení mnoha rozsáhlých datových souborů na městské i krajské úrovni v druhé polovině minulého století, jejich průběžné analýzy a aktualizace byly vesměs ukončeny po roce 2000, aniž by byly dostatečně nahrazeny postupy novými. V navazujících úkolech prognóz a plánování jsou neustále vyvíjeny sofistikovanější metody, avšak jejich výsledkem jsou velmi zjednodušené analýzy a řešení, protože schází zcela základní kámen jakýchkoliv opatření, a to je dostatečně podrobný a průběžně aktualizovaný sběr všech dat o dopravě včetně dat o dopravním chování populace v takovém rozlišení, aby bylo možno zpracovávat dopravně inženýrské analýzy pro plány mobility, které jsou vyšším stupněm dříve často využívaných a obvykle velmi kvalitně zpracovaných dopravních generelů. V důsledku tohoto stavu přijímaná opatření, mezi která patří i vznik a rozvoj integrovaných systémů dopravy nejsou a ani nemohou být dostatečně provázána a tudíž ani nemůže být dostatečně efektivně využít jejich potenciál.



Pokud jsou již některá data sledována, například provozovateli hromadné dopravy, většinou slouží pouze pro plánování kapacit příslušných linek, případně jednotlivých spojů. Podobně existují rozsáhlé datové soubory, které slouží k řízení jednotlivých křižovatek světelnou signalizací, případně koordinovaným systémům řízení provozu. Kromě těchto systémů existuje celá řada radarů upozorňujících řidiče na překračování nejvyšší dovolené, případně místně stanovené rychlosti, které ve významné míře umožňují sledování intenzit dopravy, hlavně pak z hlediska jejího rozložení v čase. Kromě výše uvedených systémů jsou k dispozici data z mytných bran, případně z kamerových systémů v tunelech. Všechna tato data však slouží většinou pouze pro jejich provozovatele a nejsou dále sdílěna pro obecnější dopravně inženýrské analýzy a v návaznosti pro územně plánovací dokumentace a akční plány k jejich naplnění včetně opatření k ovlivnění volby dopravního prostředku, případně volby dopravní cesty.

V posledním období se ke všem těmto zdrojům přidaly i rozsáhlé datové soubory operátorů jednotlivých mobilních zařízení (telefonů, Ipodů, navigací apod.), které jsou dnes nejvíce používány pro zjištění zdržení dopravního proudu v jednotlivých úsecích komunikační sítě, jejich možné využití je však významně větší.

Kombinací výše uvedených datových zdrojů je možné získat alespoň základní poznatky o dopravě osob v individuální i hromadné dopravě, při zapojení dat od provozovatelů mobilních zařízení tak i pěší a cyklistické dopravě.

Významně horší zdrojová data jsou o dopravě nákladní. S výjimkou dat sbíraných mytnými branami schází téměř jakákoliv další data, z kterých by bylo možné odvodit potřebné matrice pro mezioblastní, případně meziokreskové vztahy v přepravě materiálů a zboží. Alespoň nějaká základní data jsou ve výročních zprávách některých firem, ale i tam často schází přesnější určení zdrojů a cílů dopravy. Ještě složitější situace nastává v případech, kdy firma vlastní více i relativně velkých poboček, ale všechna data uvádí pouze jako celek.

Problémy

Výrazně schází jakýkoliv závazný dokument, který by stanovil povinnost správců jednotlivých výše uvedených systémů získaná data předávat do celonárodní databáze a zároveň i pravidla pro standardy sdílených dat, archivaci těchto dat, depersonifikaci a základní analýzy těchto dat.

Podobně jako v osobní dopravě i v nákladní dopravě schází jakýkoliv zákonný předpis, který by firmám stanovil povinnost sdílet základní data o objemech a způsobu přeprav jednotlivých výrobních vstupů i výstupů a zároveň umožňoval firmám dostatečnou ochranu jejich obchodních zájmů.

Silniční a městská veřejná hromadná doprava

Současný stav

Silniční a městská veřejná hromadná doprava jsou oblasti, které v posledních desetiletích prošly velmi razantním vývojem. V současné době (červen 2014) je již téměř celá republika pokryta jednotlivými regionálními integrovanými dopravními systémy a postupně dochází i k

jejich lepší koordinaci v oblastech s rozptýlenou dopravní poptávkou na hranicích jednotlivých koordinovaných území.

V dálkové dopravě osob došlo k velmi razantní kvalitativní změně s otevřením tohoto segmentu trhu pro soukromý sektor a vzájemné konkurenci jednotlivých přepravních společností. S nástupem nových technologií se těmto přepravním společnostem rovněž otevřely možnosti mnohem lepšího sledování jednotlivých spojů na trase i možného ovlivnění doby jízdy narušením dopravního proudu na dalším úseku cesty a včasnou informací řidičům k minimalizaci ztrát cestovního času jednotlivých spojů. S nástupem nových technologií jsou čím dál tím více dostupné nejenom všechny informace pro aktuální či potenciální uživatele dálkové osobní dopravy ale také možnosti objednání místa a placení jízdenky.

Souběžně s nástupem nových přepravních společností došlo k razantní obměně vozového parku a vzhledem k důrazu na efektivitu jednotlivých linek i spojů také na diverzifikaci vozového parku s hlediska obsaditelnosti jednotlivých vozidel. Postupně se rozvíjejí pilotní aplikace alternativních/svozoových linek mikrobusem v rámci některých subregionů (např. projekt „Zajištění dopravní obslužnosti v mikroregionu Milevsko). S obměnou vozového parku se postupně rozšiřuje i dostupnost jednotlivých vozidel lidmi s různými typy handicapů. Nedílnou součástí obměny vozového parku je u mnohých provozovatelů přechod části vozového parku na alternativní paliva, především zemní plyn.

Zde je nutno konstatovat, že s výjimkou Brna česká města zcela nedostatečně využívají možnosti, které jim v nabídce pilotních projektů na modernizaci veřejné hromadné dopravy a jejich nabízených služeb nabízí projekty programu CIVITAS a navazujících programů. Přesto jsou v mnohých městech postupně zkoušeny různé typy minibusů a mini a midibusů s elektrickým pohonem.

I přes tyto dílčí pozitivní kroky jsou doposud mnohdy podceňovány základní parametry, které ovlivňují volbu dopravního prostředku, a tedy úspěšnost systému veřejné dopravy, kterými jsou kromě cestovní doby a ceny pro uživatele rovněž některé další, ne tak zřetelné:

- Pohodlí, kvalita vozového parku a rozsah doplňkových služeb v dopravních prostředcích a přestupních uzlech
- Spolehlivost realizace cesty v daném čase
- Přístupnost, využitelnost veřejné dopravy i cestujícími s omezenou schopností pohybu a orientace
- Informovanost cestujících

V mnoha státech západní a severní Evropy jsou k omezení využívání IAD vytvořeny pobídkové fondy, které druhotně umožňují financovat, případně spolufinancovat zaměstnancům veřejnou hromadnou dopravu za předpokladu, že ji skutečně používají pro jízdu do/z práce. Veřejná doprava je stále méně a méně vnímána jako sociální služba, a je naopak mnohem více vnímána jako nezbytný prvek zajištění narůstajících požadavků na mobilitu, zajištění srovnatelné mobility pro všechny sociální i příjmové skupiny obyvatel a zároveň i dosažení stavu udržitelného rozvoje mobility v budoucnu.

V uplynulém desetiletí se na úrovni mnoha velkých měst, případně krajů rozvinuly integrované dopravní systémy (IDS). Vesměs se však jedná pouze o systémy integrující jednotlivé prostředky veřejné hromadné dopravy s omezenou pozorností věnovanou možnost kombinace hromadné dopravy s nemotorovou dopravou, ale také např. s dopravou TAXI i s dopravou IAD.

Dalším specifickým problémem, který stojí doposud poněkud stranou zájmu je problematika dopravy ve vztahu k sociálním a demografickým změnám společnosti. Ve vyspělých zemích světa je této problematice dlouhodobě věnovaná velká pozornost, která je generována jednak snahou o eliminaci dalších nároků individuální dopravy, ale také rostoucí tendencí umožnit všem jednotlivcům společnosti ve všech směrech rovné příležitosti.

V obecné rovině byly mnoha projekty definovány tři významné skupiny obyvatel, u kterých je potřeba navrhnout, přijmout a implementovat speciální opatření pro zajištění jejich rovných možností mobility. Jsou to senioři, lidé se zdravotními handicapy a nízko příjmové skupiny populace.

Rozsahem nejvýznamnější z těchto skupin jsou senioři, kteří jsou ve všech vyspělých zemích Evropy nejrychleji rostoucí skupinou obyvatel. V mnoha zemích bude v roce 2030 každý čtvrtý občan starší než 65 let. Stárne především skupina obyvatel narozená těsně po válce, tedy v letech 1946 a 1964. Tato generace obyvatel přivykla aktivnímu trávení volného času a větší mobilitě v produktivním věku. Aby bylo možné zajistit jejich co nejvyšší mobilitu i v budoucnu je nutno vymyslet strategie a koncepty mířící k vysoké mobilitě podporované nezbytnými službami, které vyjdou ze změny zdravotního stavu a finančního zajištění této generace. Kromě stárnoucí populace je zde i početná skupina tělesně postižených osob, kteří představují asi třináct procent populace Evropy, ale další lidé mohou být příležitostně omezeni v pohybu a přitom užívají hromadnou dopravu a její infrastrukturu. Když sečteme s těmito lidmi i jejich doprovázející osoby a lidi s příležitostným omezením pohybu, jako jsou rodiče s kočárky, tak počet lidí, kteří mají vyšší nároky na kvalitu mobility v horizontu 10 – 20 let, dosáhne 35 – 40% populace.

Již z těchto předpokladů je zřejmé, že se v mnoha ohledech tyto skupiny navzájem dílem překrývají a významnou měrou jsou odkázány právě na veřejnou hromadnou dopravu. Výzkumy v mnoha evropských zemích ukazují, že jeden z nejdůležitějších způsobů pohybu pro lidi nad 65 let je chůze a stále častěji i cyklistika. Naneštěstí staří chodci i cyklisté díky své zranitelnosti a faktorům, které ovlivňují jejich vnímání nebezpečí v dopravě (zhoršené vidění, snížená citlivost sluchu, reakční čas a podobně.) mají zvýšenou náchylnost k dopravním nehodám a zraněním. Z analýz nehodovosti vyplývá faktor, kterému je potřeba věnovat zvýšenou pozornost, a to je dostatečná informovanost těchto skupin obyvatel o možnostech, které jim přinášejí různé opatření pro usnadnění jejich mobility, ale také o změnách pravidel silničního provozu a o rizicích, kterým musí v měnícím se provozu na pozemních komunikacích čelit.

Jedním ze směrů omezení negativních vlivů dopravy ve městech na životní prostředí je využití vozidel s elektrickým pohonem. Elektromobilita se stala jednou z nejvyšších priorit dopravní politiky EU v oblasti městské mobility a logistiky. Elektromobilitě je poskytována podpora ve velmi širokém rozsahu, konkrétní opatření se však liší podle jednotlivých

členských států EU. Vesměs je tato podpora řešena jednak fiskálními opatřeními, jednak v rámci plánování udržitelné mobility (povinného v řadě států EU pro větší aglomerace). Přes tuto veřejnou podporu je zatím úroveň praktického využití ve veřejné dopravě nízká a to zejména z důvodů:

- vysoké pořizovací ceny vozidel (cena elektrického midibusu převyšuje cenu standardního autobusu (12-13 metrů) s dieselovým pohonem o 20-50 %)
- nedostatečného dojezdu (za ideálních podmínek dosahuje cca 150-160 km, avšak za zhoršených klimatických podmínek a při vyšší obsazenosti klesá těsně nad 100 km); zatím objektivně neodzkoušená je životnost baterií, které přitom představují významnou část celkové pořizovací ceny. Vlastní provozní náklady jsou přitom udává nižší než u vozidel se spalovacím resp. vznětovým motorem.

Na druhou stranu jsou elektrobuses v mnoha městech zaváděny, resp. je jejich zavedení posuzováno, jako doplňková síť MHD, pokrývající např. historická centra měst (obtížně obsluhovatelná autobusy standardní délky) nebo spojení mezi parkovišti P+R a centry měst, kde vyhovují jak svojí obsaditelností, tak dojezdem.

Jako možné řešení se ukazují koncepty využívající baterie s kapacitou, garantující dojezd v řádu jednotlivých kilometrů, ale s možností dobíjení během stání v nácestných nebo konečných zastávkách (do 30 sekund) do superkapacitorů. Podle veřejně publikovaných informací českých výrobců autobusů vozidla s obdobným konceptem vyvíjejí i oni.

V této souvislosti je třeba připomenout, že v ČR má velkou tradici trolejbusová doprava. Česká republika je jedním z největších producentů trolejbusových vozidel na světě a současně jednou ze zemí s největším počtem provozovaných sítí i vozidel (v rámci EU/EEA dokonce v absolutních hodnotách) a zapojení TPSD do podpory a rozvoje tohoto druhu dopravy by bylo rovněž vhodné.

Městská hromadná doprava, respektive míra jejího využívání úzce souvisí s řešením problematiky přestupních uzlů a také problematiky parkování.

Přestupní uzly svojí atraktivitou i vybavením jen velmi zřídka lákají uživatele IAD ke kombinované cestě s použitím prostředků veřejné hromadné dopravy. Přestupní uzly jsou klíčovým prvkem celého systému využívání hromadné dopravy. Vzhledem k jejich historickému vývoji často nevyhovují aktuálním požadavkům na kvalitu dopravy, a to jak z hlediska jednotlivých přestupních vzdáleností a vazeb, tak také přidáním službami, které přestupní uzel zatraktivňují (krytý čekací prostor, WC, drobný prodej tisku a potravin, WI-FI). Jen zcela výjimečně jsou přestupní uzly nedílnou součástí provozovaného systému. To, co platí pro přestupní uzly mezi jednotlivými linkami MHD, platí dvojnásob pro přestupní uzly mezi IAD a MHD tedy systémy P+R. I přes několik desetiletí jejich používání schází kvalitní a dostatečně kapacitní přestupní uzly Park + Ride, případně odvozené (Park + Bike, Park + GO), které by motivovaly jednotlivé uživatele k použití šetrnějších způsobů dopravy, alespoň v centrálních oblastech měst. Z tohoto úhlu pohledu doposud neexistuje v České republice uspokojivě řešené parkoviště P+R. Jedinou výjimku tvoří P+R v obchodní galerii Chodov na zaústění dálnice D1 do Prahy.

Problematika parkování s využíváním veřejné hromadné dopravy velmi úzce souvisí. Bohužel doposud jsou ve velké části českých měst pro parkování zpoplatněny zcela zanedbatelné plochy, řada ulic a náměstí s poptávkou po parkování, která vysoce převažuje nabídku, není zpoplatněna vůbec, nebo pouze velmi symbolicky, zcela zanedbaná je otázka dostatečné kontroly placení řádného parkovného a nelegálního parkování mimo k tomu určené plochy.

Dostupné technologie již více než 10 let umožňují zpoplatnění parkování pomocí mobilních telefonů tak, jak jsou zpoplatněny hovory, tedy teoreticky s vteřinovou přesností. Pro praktické použití jsou spíše využívány intervaly 15s, to motivuje uživatele, aby v nejžádanějších lokalitách parkovali skutečně jen nezbytnou dobu, ale rovněž zavádí prvek spravedlivé ceny. V návaznosti na tento princip se již ve světě objevují i prvky dynamického řízení ceny za parkování v místě i čase. Je zcela jisté, že jejich rozšíření i do praxe v České republice je pouze otázkou času a politické vůle. Obecně jsou však tyto systémy doposud velmi dobře přijímány, protože sice mírně zdražují vlastní cenu parkovného, ale zároveň garantují minimalizaci času s hledáním volného místa k zaparkování a tím i minimalizaci nákladů spojených s nadspotřebou PHM. Druhotně profituje i oblast, která má zavedený obdobný systém, protože nižší druhotná cirkulace aut má významné dopady do zkvalitnění životního prostředí v daném území.

Vzájemná provázanost problematiky parkování a dělby dopravní práce byla cca do přelomu století řešena v dopravních generelech. Přestože historicky území České republiky patřilo k těm s nejvyššími standardy dopravních generelů, po roce 1990 došlo v této oblasti k významným problémům, zvláště pak v oblasti pravidelné aktualizace těchto dokumentů. Mnohé územně plánovací dokumentace nemají nejenom dopravní generel, ale ani dostatečně podrobnou dopravní část, která by řešila alespoň ty nejdůležitější otázky, mimo jiné právě potřeby parkování a odstavování vozidel. Oproti tomu mnohá města mají zpracována například dílčí koncepční dokumenty, např. koncepci rozvoje cyklistické dopravy, ale opět většinou nedostatečně provázanou s ostatními druhy doprav. Tyto nedostatky by měly být postupně nahrazeny novými Udržitelnými plány městské mobility, kterým je věnována samostatná kapitola této etapy činnosti TPSD.

Problémy

Nejsou v dostatečném rozsahu a pravidelnosti sledována data o spokojenosti uživatelů s městskou a veřejnou dopravou, nejsou sledovány potřeby potenciálních uživatelů pro zlepšení nabídky a druhotně dělby dopravní práce. Obecně lze konstatovat, že v České republice doposud nebyly zpracovány a ověřeny metody a postupy, kterými lze komplexně charakterizovat a vyhodnotit kvalitu dopravy z hlediska cestujících. To je dáno především chybějícím zpracováním této problematiky na teoretické úrovni.

Propojení systémů městské, příměstské a regionální dopravy není na dostatečné úrovni.

Nedostatečná pozornost je věnována budování nových, ale i modernizaci již existujících přestupních uzlů tak, aby se zvýšila atraktivita jejich použití. V mnoha přestupních uzlech schází dostatek parkovacích míst pro auta, ale i pro ostatní dopravní prostředky včetně kol. Nedaří se dostatečně rychle zajistit tak základní věc jako je bezbariérový přístup ke všem přestupům a vazbám. Tam kde je tento přístup zajištěn, je mnohdy velmi komplikovaný a významně prodlužuje vzdálenost a tedy i čas potřebný k přestupu.

Drtivá většina měst stále umožňuje bezplatné parkování v lokalitách, kde existuje zřejmý nedostatek odstavných a parkovacích ploch.

V mnoha případech zpoplatněného parkování není zavedena dostatečná kontrola zaplacení „správné“ ceny.

Přestože v České republice je v mnoha parkovacích systémech umožněno platit pomocí mobilního telefonu, žádný z těchto systémů není dopracován do potřebné podoby tak, aby využil tuto na mnoha případech osvědčenou technologii placení parkovného s rozdělením na minimální časové intervaly, tedy placení za skutečně spotřebovanou délku užití.

Jen velmi pozvolna se do územního plánování a především realizace dostávají principy nepřímého snižování komfortu používání IAD a podpory MHD a VHD cestou většího rozšíření Zón 30, sdílených prostor, nebo i zón zpoplatněného parkování, případně zón se zpoplatněným vjezdem.

Silniční nákladní doprava, citylogistika

Současný stav

Nákladní doprava se postupně zkvalitňuje a rozvíjí, ale nevyvíjí se udržitelným způsobem, protože stále dominantnější roli přebírá právě silniční doprava, a to i v dálkových relacích. Jednotliví výrobci nejsou ani pozitivně ani negativně motivováni k většímu využívání železniční dopravy. Z hlediska dopravního inženýrství je nutno konstatovat, že pokud se týče jakýchkoliv toků materiálu nebo zboží nejsou ani v sektoru zemědělství a lesnictví, ani v průmyslu a výrobě, ani v sektoru obchodu a služeb zjišťována ani ta nejzákladnější data, na základě kterých by bylo možné s přijatelnou mírou přesnosti predikovat produkci, případně spotřebu plodin, materiálu nebo zboží budoucí toky materiálu a zboží a s tím úzce související požadavky na logistické řetězce, včetně citylogistiky.

Tento základní nedostatek byl již v roce 2012 konstatován i v aktuálně zpracovávaných Sektorových strategiích. Přesto na něj doposud nebylo na úrovni státních orgánů a institucí nijak reagováno. Je při tom zřejmé, že tyto informace jsou naprosto nezbytné pro jakékoliv další prognózy možností kombinované dopravy, případně prognózy funkčnosti systémů citylogistiky.

Klíčovým aspektem dopravy je její spolehlivost v čase, proto je silniční doprava často preferována i v relacích, kde by mohla být nahrazena plně, nebo z významné části dopravou železniční. S růstem intenzit silniční dopravy je tato spolehlivost stále více narušena, případně je ohrožena bezpečnost silničního provozu vlivem nedostatečných parkovacích kapacit pro dodržování řádných bezpečnostních přestávek řidičů. Z hlediska silniční dopravy je právě tento problém vnímán jako jeden z nejvážnějších.

Pokud se týká zpoplatnění nákladní, ale i osobní dopravy je stále častěji v Evropě využíván systém výkonového mýta, a to nejenom z hlediska délky cesty, ale také času realizace vlastní cesty. Dosavadní technologie výběru výkonové mýtné jsou finančně náročné na vlastní výstavbu i provoz. Je důležité vyvíjet technologie, které umožní mnohem operativnější změny

poplatků za použití jednotlivých úseků silniční sítě, budou kompatibilní s evropským systémem Galileo a jejichž investiční i provozní náklady budou nižší, než v současném stavu.

Problémy

- Neexistence sítě veřejných logistických center
- Neexistence strategie podpory logistiky z veřejných zdrojů Pozn.: Dle Dopravní politiky by problematika logistiky měla být rozpracována v navazující Strategii podpory logistiky z veřejných zdrojů. Garantem přípravy tohoto dokumentu měl být partner TPSD Centrum dopravního výzkumu. Vzhledem k nevyjasněnému financování byly práce na tomto dokumentu zastaveny.
- Neexistence velkokapacitních parkovišť pro možnost řádného dodržování bezpečnostních přestávek
- Scházející vize cesty k omezení produkce CO₂ a scházející podpora k naplňování této vize
- V ČR není doposud uplatňováno zpoplatnění vjezdu do center měst, přestože v současnosti mnohá města o něm již vážně uvažují.
- Scházející jednotná metodika pro zpoplatnění vjezdu do měst/center měst
- Zpoplatnění vjezdu do center měst progresivní s ohledem na celkovou tonáž vozidel je jedním ze základních impulsů pro efektivní zavedení citylogistiky. Podobně jako veřejná hromadná doprava i citylogistika úzce souvisí s problematikou parkování, respektive disponibilních prostor pro zastavení zásobovacích vozidel. Tyto problémy rovněž nejsou doposud upokojivě řešeny.

1.2 Aktuální domácí a zahraniční dokumenty

Jak bylo konstatováno v předchozích etapách činnosti Technologické platformy silniční doprava, základním materiálem pro hodnocení stavu mobility v České republice jsou zásady Evropské dopravní politiky, které byly stanoveny v Bílé knize EU „Evropská dopravní politika do roku 2010 čas rozhodnout“. V případě mobility a jejího udržitelného rozvoje patřily mezi strategické cíle pro období 2001 – 2010 následující oblasti:

- zlepšení procesu městského a územního plánování pro eliminaci narůstajících potřeb mobility, souvisejících s rostoucí vzdáleností bydliště a pracoviště
- aktualizace sociálních a vzdělávacích politik se zaměřením na lepší rozložení pracovních hodin u zaměstnavatelů a vyučovacích hodin ve školách s cílem rozložení špičkových dopravních intenzit do delšího časového období
- v oblasti dopravní politiky ve městech a městských aglomeracích a v reakci na všeobecné zhoršení životních podmínek evropských občanů vytvoření balance mezi modernizační služeb veřejné dopravy a racionálním využitím IAD

V navazující Dopravní politice byla z hlediska silniční dopravy definována následující témata:

- zlepšení kvality silniční dopravy,
- omezení vlivů dopravy na životní prostředí a veřejné zdraví,
- podpora multimodálních přepravních systémů,

- rozvoj městské, příměstské a regionální hromadné dopravy v rámci IDS
- zkvalitnění přepravních služeb pro uživatele
- podpora budování struktur souvisejících s hromadnou a nemotorou dopravou
- zaměření výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu.

Při běžném zhodnocení obou výše uvedených dokumentů je zřejmé, že zdaleka ne všechna navrhovaná opatření se podařilo v předchozím období naplnit, případně naplnit v potřebné kvalitě a rozsahu, a to i v posledním bodu, tedy zaměření národního výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu.

Dokumenty EU

Bílá kniha – Plán jednotného dopravního prostoru

Pro aktuální období je základním dokumentem Evropské komise pro definování potřeb vědy, výzkumu a inovací Bílá kniha Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje (KOM (2011) 144 z 28. 3. 2011). Tento dokument definuje vizi konkurenceschopného a udržitelného dopravního systému a zároveň stanovuje jako hlavní cíl, kterého je potřeba dosáhnout „snížení emisí CO₂ z dopravy k roku 2050 o 60%“. Bílá kniha stanovuje, že je třeba vytvořit nové způsoby využití dopravy, které by co nejúčinněji, případně i v kombinaci několika druhů dopravy, přepravovaly vyšší objem nákladu i vyšší počet cestujících do jejich destinací. Zároveň doporučuje, aby uživatelé dopravy hradili plné cestovní náklady výměnou za menší přetíženost, více informací, lepší služby a větší bezpečnost.

Nezastupitelnou úlohu v dosažení cílů Bílé knihy má městská doprava a dojíždění. Je potřeba pomocí řízení poptávky a územního plánování snížit objem nezbytné dopravy. Podpora chůze a jízdy na kole by se měla stát nedílnou součástí městské mobility a plánování infrastruktury. Bílá kniha dále podporuje používání menších, lehčích a specializovanějších silničních osobních vozidel a zároveň konstatuje, že rozsáhlé vozové parky městských autobusů, taxíků a dodávek jsou obzvláště vhodné pro zavedení alternativních pohonných systémů a paliv. Tyto vozidlové parky by mohly značně přispět ke snížení uhlíkové zátěže z městské dopravy a zároveň připravit podmínky pro testování nových technologií a být příležitostí pro jejich rané zavedení na trh. Poplatky za používání komunikací a odstraňování daňové nerovnováhy z hlediska jednotlivých druhů dopravy rovněž mohou přispět k podpoře používání veřejné dopravy a postupnému zavedení alternativních pohonů.

Jednou z významných otázek je přeprava na posledním úseku cesty. Účinněji by mělo být zorganizováno rozhraní mezi přepravou nákladu na dlouhé vzdálenosti a na posledním úseku. Cílem je omezit individuální dodávky, které představují nejnehospodárnější část přepravy, na nejkratší možnou trasu. Používání inteligentních dopravních systémů přispívá k řízení dopravy v reálném čase, snižování doby dodávky a snižování přetížení na posledním úseku distribuce. Ta by mohla být prováděna městskými nákladními vozidly s nízkými emisemi.

V Bílé knize je rovněž vyjmenováno 10 cílů, které mají napomoci dosažení konkurenceschopného dopravního systému, který účinně využívá zdroje a zároveň oproti stávajícímu stavu znamená snížení emisí skleníkových plynů o 60 %.

Z hlediska aktualizace strategické výzkumné agendy v kapitole Silniční a městské dopravní inženýrství jsou podstatné především následující cíle:

Snížit používání „konvenčně poháněných“ automobilů v městské dopravě do roku 2030 na polovinu; postupně je vyřadit z provozu ve městech do roku 2050; do roku 2030 dosáhnout ve velkých městech zavedení městské logistiky v podstatě bez obsahu CO₂,

30 % silniční přepravy nákladu nad 300 km by mělo být do roku 2030 převedeno na jiné druhy dopravy, jako např. na železniční či lodní dopravu, a do roku 2050 by to mělo být více než 50 %. Napomoci by tomu měly i účinné a zelené koridory pro nákladní dopravu.

Do roku 2020 vytvořit rámec pro informační, řídicí a platební systém evropské multimodální dopravy.

Bílá kniha rovněž zmiňuje růst významu kvality, přístupnosti a spolehlivosti dopravních služeb, mj. v důsledku stárnutí obyvatelstva a potřeby podpory pro veřejnou dopravu. Mezi základními rysy kvality služeb ve veřejné osobní i nákladní dopravě jsou zdůrazněny četnost, komfort, snadný přístup, spolehlivost služeb a intermodální integrace. Velmi důležitá pro cestující i pro náklad je dostupnost informací o době strávené na cestě a traťových alternativách.

Pokud se týká přepravy nákladu je zapotřebí dosáhnout lepšího elektronického plánování trasy s využitím různých druhů dopravy, uzpůsobeného právního prostředí (intermodální nákladová dokumentace, pojištění, odpovědnost) a informací o dodání v reálném čase i pro malé zásilky.

Klíčovou roli v mnoha rozhodnutích, která mají dlouhodobé účinky na dopravní systém, hrají finanční náklady. Poplatky a daně z dopravy je třeba upravit tak, aby se více uplatňovala zásada „znečiš'ovatel platí“ a „uživatel platí“. Finanční náklady by měly více podpořit úlohu dopravy při propagaci cílů evropské konkurenceschopnosti a soudržnosti. Celková zátěž pro odvětví by zároveň měla odrazit celkové náklady dopravy, včetně infrastruktury a vnějších nákladů. Širší socioekonomické výhody a kladné externality do určité míry opodstatňují veřejné financování, avšak v budoucnosti je pravděpodobné, že uživatelé dopravy budou hradit více nákladů než dnes. Je rovněž důležité, aby uživatelé, provozovatelé a investoři měli správnou a důslednou finanční motivaci.

Postupně by mělo dojít k zavedení povinného systému harmonizované internalizace pro užitková vozidla v celé meziměstské síti, čímž by se odstranila současná situace, ve které mezinárodní dopravci potřebují eurovinětu, 5 vnitrostátních známek a 8 různých nálepek a mýtných smluv, aby mohli bez omezení projet po všech zpoplatněných evropských silnicích.

U osobních automobilů Bílá kniha považuje silniční poplatky za alternativní způsob tvorby zisku a ovlivňování dopravního chování. Komise vypracuje pokyny pro uplatňování internalizačních poplatků u všech vozidel a pro všechny hlavní externality. Dlouhodobým cílem je zavést uživatelské poplatky u všech vozidel a v celé síti s cílem odrazit alespoň náklady na údržbu infrastruktury, přetížení, znečištění ovzduší a hluk.

Nedílnou součástí Bílé knihy je Příloha I, Seznam iniciativ. Tento seznam uvádí nejdůležitější aktivity, které by měly přispět k naplnění cílů Bílé knihy.

Z hlediska problematiky dopravního inženýrství a silniční dopravy se jedná především o následující aktivity:

- Přezkoumat situaci na trhu týkající se silniční nákladní dopravy, jakož i stupně konvergence, mimo jiné pokud jde o silniční poplatky, právní předpisy v sociální a bezpečnostní oblasti, provádění a prosazování právních předpisů v členských státech za účelem dalšího otevírání trhů silniční dopravy.
- Přizpůsobit právní předpisy týkající se hmotnosti a rozměrů novým okolnostem, technologiím a potřebám (např. hmotnost baterií, lepší aerodynamický výkon) a zajistit, aby usnadňovaly intermodální dopravu a snižování celkové spotřeby energie a emisí.
- Vypracovat platný rámec pro režimy vybírání poplatků za používání městských silnic a omezení vstupu na tyto silnice a jejich uplatňování, včetně právního a platného operačního a technického rámce pro aplikace určené pro vozidla a infrastrukturu.
- Vypracovat pokyny založené na osvědčených metodách za účelem lepšího sledování a řízení toků nákladní dopravy ve městech (např. konsolidační centra, velikost vozidel v historických centrech, regulační omezení, časy vyhrazené pro dodávky)
- Definovat strategii pro posun směrem k „městské logistice s nulovými emisemi“ spojující hlediska územního plánování, přístupu k železnicím a k řekám, obchodní postupy a informace, zpoplatňování a technické normy pro vozidla.
- Podporovat společné zadávání veřejných zakázek na vozidla s nízkými hodnotami emisí v komerčních vozových parcích (dodávky, taxíky, autobusy...).

Zelená kniha - Na cestě k nové kultuře městské mobility

Na rozdíl od výše uvedené Bílé knihy jednotného evropského dopravního prostoru, jejíž přesný dopad a význam bude možné posoudit až v horizontu dalších let, existuje již od roku 2007 Zelená kniha – Na cestě k nové kultuře městské mobility, která se dotýká významnou částí oblasti dopravního inženýrství a silniční dopravy. Tento dokument byl schválen jako tisk KOM (2007) 551 v Bruselu dne 25. 9. 2007.

Zelená kniha vytyčuje 4 zásadní směry výzkumu a vývoje, které je třeba řešit v následujícím období:

- na cestě k městům s plynulým dopravním provozem
- na cestě k zelenějším městům
- na cestě k inteligentnější městské dopravě
- na cestě k přístupné městské dopravě.

Jedním z hlavních problémů současných měst jsou dopravní zácpy. Dopravní systém s plynulým provozem by umožnil dopravovat lidi a zboží načas a omezit negativní dopady dopravních kongescí jak na ekonomiku, tak i na životní prostředí. Vzhledem k rozmanitosti měst neexistuje jednotné řešení, jak omezit dopravní zácpy. V každém případě je nutno podporovat alternativy k použití osobních automobilů, jako jsou chůze, jízda na kole, hromadná doprava nebo použití motocyklu a skútru.



Důležitým aspektem je také optimalizace používání soukromých automobilů, nebo dobrá parkovací politika, která by měla být nedílnou součástí plánu mobility v dopravní politice města. Přitažlivá parkoviště typu Park&Ride mohou být pobídkou pro kombinování soukromé a hromadné dopravy, musí však být co nejkvalitněji propojeny s výkonnou a vysoce kvalitní veřejnou hromadnou dopravou.

Každá politika městské mobility se musí vztahovat na osobní i nákladní dopravu. Rozvoz v městských oblastech vyžaduje dobře fungující rozhraní mezi dálkovou dopravou a rozvozem na krátké vzdálenosti (až na konečné místo určení). Společný rozvoz v městských oblastech a pásmech s regulovaným přístupem je možný, vyžaduje však účinné plánování tras, aby se zamezilo jízdám bez nákladu nebo zbytečným jízdám a parkování.

Významná část Zelené knihy je věnovaná zelenějším městům, a to v podkapitole věnované místním omezením dopravy a poplatkům za používání městských komunikací. I přes prokázaný přínos těchto opatření existuje reálné nebezpečí, že se vytvoří roztržitá mozaika městských oblastí s novými „hranicemi“, protože veřejné orgány různých měst používají různá kritéria pro omezení vjezdu vozidel. Proto je důležité vypracování a stanovení harmonizovaných pravidel pro městská zelená pásma (zavádění pěších zón, omezení vjezdu, omezení rychlosti, poplatky za používání městských komunikací atd.) na úrovni EU tak, aby bylo možné široké uplatnění těchto opatření, aniž se vytvoří neúměrné překážky pro mobilitu občanů a zboží. Harmonizace a interoperabilita podobných opatření a pro ně podpůrných technologií navíc sníží náklady na jejich zavedení.

Důležitým aspektem městské dopravy je přístupnost a přitažlivost městské veřejné dopravy především pro osoby s omezenou pohyblivostí, postižené osoby, starší osoby, rodiny s malými dětmi a děti samotné. Aby byla veřejná doprava přitažlivá, musí mít krátké intervaly, být rychlá a pohodlná, ale také dostupná, a to i pro lidi s nízkými příjmy, protože osobní mobilita je klíč k nezávislosti. Nové nařízení EU umožňuje příslušným orgánům nejenom vymezit závazky veřejné služby, ale také ukládat sociální tarify.

Samostatnou problematikou, které je potřeba věnovat pozornost je dle Zelené knihy, bezpečnost přepravního systému. Všichni občané EU by měli mít možnost žít a pohybovat se v městských oblastech bezpečně. Při chůzi, jízdě na kole nebo v osobním či nákladním automobilu by měli být vystaveni co nejmenšímu osobnímu riziku. Problematika bezpečnosti je podobně jako problematika městských plánů udržitelné mobility řešena samostatnou pracovní skupinou TPSD.

Konzultace a dřívější iniciativy ke shromažďování údajů ukázaly, že v statistických údajích na úrovni EU jsou velké mezery a že navzdory některým iniciativám v rámci regionální politiky EU chybí jednotné definice. Těmito mezerami je třeba se zabývat, aby ti, kdo rozhodují, a lidé v praxi na všech úrovních měli k dispozici nezbytné informace. Evropská komise by na základě svých obecných zkušeností se shromažďováním, harmonizací a využíváním statistických údajů na evropské úrovni mohla v této oblasti hrát jistou roli tím, že vytvoří monitorovací středisko. To by mohlo pomáhat zajišťovat nezbytné údaje pro tvůrce politik a širokou veřejnost a zlepšovat znalosti o městské mobilitě.

Domácí dokumenty

V Dopravní politice pro roky 2005 – 2013 byla z hlediska silniční dopravy definována následující témata:

- zlepšení kvality silniční dopravy,
- omezení vlivů dopravy na životní prostředí a veřejné zdraví,
- podpora multimodálních přepravních systémů,
- rozvoj městské, příměstské a regionální hromadné dopravy v rámci IDS
- zkvalitnění přepravních služeb pro uživatele
- podpora budování struktur souvisejících s hromadnou a nemotorou dopravou
- zaměření výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu.

Při běžném zhodnocení tohoto dokumentu je zřejmé, že zdaleka ne všechna navrhovaná opatření se dařilo naplňovat, případně naplňovat v potřebné kvalitě a rozsahu, a to i v posledním bodu, tedy zaměření národního výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu. Jediný bod, který se podařil významněji plnit, je rozvoj integrovaných dopravních systémů.

Stěžejní otázkou dopravní politiky je zajištění důsledného uplatňování dopravního plánování jako nástroje k vytvoření hierarchicky propojeného systému veřejné dopravy, zaměřeného na potřeby konečných uživatelů. I přes velkou tradici v územním plánování v České republice, jehož nedílnou součástí byla a je i doprava, je dopravní plánování mnohdy omezeno pouze na definování nejdůležitějších tras a ploch. Mnoho obcí a územních celků nemá nezbytné dopravní generely, případně nejsou dostatečně často aktualizovány. Plány mobility managementu jsou velkou výjimkou, a pokud existují, tak spíše jako pilotní projekty některých událostí. I když řada subjektů pracujících v dané oblasti, např. provozovatelé IDS, má zpracovány různé strategické plány, tyto nejsou vesměs řešeny systémově s přesahem do souvisejících oblastí dopravního plánování, včetně navazujících druhů doprav, územního plánování, sociální politiky, nezaměstnanosti, krizového plánování a dalších.

V nové Dopravní politice ČR pro období 2014 – 2020 se základní principy nemění, mezi těmito principy se však nově objevují:

- harmonizace podmínek na přepravním trhu,
- rozvoj panevropské dopravní sítě,
- výkonové zpoplatnění dopravy,
- podpora multimodálních přepravních systémů.

Mezi východisky Dopravní politiky jsou se vztahem k dopravnímu inženýrství a silniční dopravě zmíněny následující:

Konkurenceschopnost ČR a soudržnost jejich regionů vyžadují efektivnější, spolehlivější a cenově dostupnou mobilitu osob i věcí s co nejmenšími dopady do životního prostředí

Veřejná doprava je provozována na bázi oddělených dopravních systémů, kdy integrované (tj. přepravně, tarifně a informačně provázané) dopravní systémy jsou organizovány jen v

omezené funkčnosti bez většího propojení mezi kraji. V některých krajích je integrovaný systém stále pouze nadstavbou systému veřejné hromadné dopravy, nikoliv principem propojujícím všechny druhy dopravy v celém území regionu.

Systém organizace dopravy v rámci logistiky není optimální ani z hlediska dopravy zboží, ani nákladů. Zcela nově jsou formulovány priority Dopravní politiky:

- Uživatelé
- Provoz
- Zdroje pro dopravu
- Dopravní infrastruktura
- Moderní technologie, výzkum, vývoj a inovace, kosmické technologie
- Snižování dopadu na zdraví a životní prostředí
- Sociální otázky, zaměstnanost, vzdělávání a kvalifikace
- Další dlouhodobé vize
- Subsidiarita, odpovědnost jednotlivých úrovní

V jednotlivých prioritách jsou následně definovány specifické cíle a opatření. Plánovaná činnost pracovní skupiny Dopravní inženýrství a silniční doprava by měla dílem napomoci k plnění téměř všech opatření, mimo opatření se specifickým vztahem pouze k železniční, letecké a vodní dopravě. Největší vliv lze předpokládat při realizaci následujících opatření.

Priorita uživatelé

- Modernizovat dopravní infrastrukturu v mezinárodním kontextu s ohledem na konkurenceschopnost ČR. ČR se nesmí stát periferií uprostřed Evropy.
- Modernizovat dopravní infrastrukturu s ohledem na zajištění kvalitní dostupnosti všech krajů a zamezení zvyšování meziregionálních rozdílů v ekonomické výkonnosti jednotlivých regionů.
- Hledat účinná a udržitelná logistická řešení s využitím principu komodality s cílem podpořit multimodalitu přeprav.
- Zpřístupnit logistické služby malým a středním podnikatelským subjektům (veřejná logistická centra).
- Zajistit mezi všemi významnými aglomeracemi v České republice pravidelnou a konkurenceschopnou intervalovou veřejnou dopravu.
- Zajistit integraci veřejné dopravy na celém území krajů (propojení jízdních řádů všech segmentů veřejné hromadné dopravy).
- Zajistit propojení veřejných služeb v přepravě cestujících s dopravou nemotorovou a individuální (obsahu rozptýlené zástavby, poslední míle)

Priorita provoz

- Průběžně analyzovat vývoj dopravních zatížení s cílem včasné prevence očekávaných kongescí
- V silniční dopravě zvažovat možnost regulace intenzity dopravy zaváděním poplatků za vjezd do kongescemi postižených míst
- Předcházet kongescím odstraňováním dopravních hrdel a bodových závad; tyto místa identifikovat již v předprojektové fázi přípravy staveb

V rámci podkapitoly nákladní doprava je v Dopravní politice zdůrazněna potřeba komodality jako nutného předpokladu k zajištění cílů udržitelné mobility. Aktuální podíl železniční dopravy na přepravních výkonech v ČR je srovnatelný se státy EU-15, varující je však skutečnost, že zatímco v EU-15 objemy železniční dopravy již začaly pozvolna růst, v České republice pozvolna klesají. Jedním z důvodů je bezesporu i fakt, že v České republice je nedostatek terminálů pro multimodální dopravu s vyhovujícími parametry, především s délkou kolejí v terminálu a napojení na železniční trať s dostatečnými parametry pro pravidelnou železniční nákladní dopravu. Evropská komise podporuje rozvoj sítě terminálů a dle evropské legislativy jsou definovány jako součást dopravní sítě. Zároveň Dopravní politika zdůrazňuje, že vzhledem k vysokým cenám moderních technologií překládek nemá smysl tyto terminály budovat izolovaně pouze pro vnitrostátní využití, ale je nutná jejich návaznost na celoevropský systém linek multimodální dopravy. Mezi opatření patří:

- Definovat v českém právním řádu terminály multimodální dopravy včetně jejich technologického vybavení a napojení na železniční, silniční a případně vodní infrastrukturu
- Vybudovat terminály multimodální dopravy dle parametrů AGTC, které jsou zařazeny do sítě TEN-T a podporovat nové koncepty zásobování měst na principech citylogistiky s návazností na systém veřejných logistických center.

Dle Dopravní politiky by problematika logistiky měla být rozpracována v navazující Strategii podpory logistiky z veřejných zdrojů. Garantem přípravy tohoto dokumentu měl být partner TPSD Centrum dopravního výzkumu.

Z hlediska funkčního systému osobní dopravy mezi opatření, která jsou, nebo přímo budou ovlivněna rovněž činností TPSD patří:

- Postupně zavádět dopravní preferenci veřejné dopravy, dopravní plánování včetně kritérií výkonnosti a kvality, všestrannou integraci veřejné dopravy tak, aby kolejová doprava tvořila páteř systému, zajistit srovnatelné zpoplatnění železniční a autobusové dopravy
- Realizovat nezbytná řešení centrálního řízení dopravy na úrovni krajů
- Při výběru dopravce zohlednit jeho schopnost poskytovat služby ve stanovené kvalitě z pohledu uživatele a investovat v potřebné míře do vozového parku
- Vytvářet podmínky pro zpřístupnění všech druhů dopravy osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace
- Zavádět alternativní systémy obsluhy méně osídlených území
- Provázat plánování dopravní obslužnosti a plánování rozvoje dopravní infrastruktury

Mezi specifiky silniční veřejné dopravy je v Dopravní politice zmíněna potřeba přizpůsobení nabízené kapacit přepravy charakteru obsluhovaného území. Zvláštní důraz je kladen na potřebu spolupráce sousedních regionů tak, aby si oblasti podél krajských hranic udržely svoji konkurenceschopnost.

Individuální automobilová doprava může v systému multimodální dopravy prostřednictvím terminálů hromadné dopravy a na ně navazujících systémů P+R a B+R. Parkoviště P+R je však třeba řešit v návaznosti na předměstské oblasti u hlavních železničních tratí, nikoliv až v návaznosti na městskou hromadnou dopravu. Dopravní politika rovněž deklaruje podporu

alternativním konceptům car – sharing a car – pooling. Oba systémy mají podporovány např. vyhrazenými místy pro parkování nebo zvýhodněnými tarify mýta apod.

Mezi opatření v této kapitole patří:

- Řešit obsluhu malých obcí i podél železničních tratí autobusovou dopravou s příslušnou kapacitou dopravního prostředku tak, aby železniční doprava mohla být rychlou páteří dopravy
- Budovat systémy parkovišť P+R a B+R zejména u železničních stanic s intervalovou dopravou na předměstí měst
- Vytvářet podmínky pro větší využívání nemotorové dopravy v systému dopravní obslužnosti
- Podporovat koncepty car – sharing a car – pooling.

Všechna zmíněná opatření v prioritě Provoz se prolínají v tématu řešení problémů dopravy ve městě. Mezi tato opatření patří:

- Zapojit integrovanou příměstskou dopravu do obsluhy měst o velikosti 15 – 40 000 obyvatel s cílem dosažení intervalu na úrovni nepřetržité obsluhy
- Vytvořit právní a metodický rámec pro zavedení mýtného na vjezd do center měst
- V podkapitole zvyšování bezpečnosti dopravy jsou zmíněna dvě velmi důležitá opatření z hlediska silniční dopravy:
- Stanovit systém pro sledování zásilek a jejich celistvosti
- Rozvíjet systém pro poskytování informačních a rezervačních služeb pro bezpečná a chráněná místa pro nákladní a užitková vozidla

Kromě těchto specifických opatření je v této části Dopravní politiky převzata i celá řada opatření souvisejících se silniční dopravou z Národní strategie BESIP.

Poslední podkapitolou priorit Provoz je zajištění energií pro dopravu. Významným tématem předchozích prací zpracovaných pro TPSD a projednaných při prezentacích její činnosti jsou otázky e-mobility. Ve vztahu k této tématice se v Dopravní politice nacházejí následující opatření:

- Směřovat podporu na vybudování veřejných napájecích systémů ve větších městech pro hromadnou dopravu
- Podporovat zavádění hybridních vozidel do silniční dopravy
- Legislativními a organizačními opatřeními přispět k tvorbě podmínek pro využívání alternativních zdrojů a pohonů v souladu s EU vytvořit podmínky pro vybavení dopravní infrastruktury napájecími stanicemi pro alternativní energie
- Snížit emise NO_x, VOC a PM_{2,5} ze silniční dopravy obnovou vozového parku ČR a zvýšením podílu alternativních pohonů
- Pokračovat v elektrizaci městské dopravy

V prioritě Dopravní infrastruktura jsou dvě důležitá opatření v podkapitole Rozvoj dopravní infrastruktury:

- Pravidelně v pětiletých intervalech aktualizovat návazný strategický dokument Dopravní sektorové strategie, včetně multimodálního dopravního modelu

- Zajistit prostřednictvím Politiky územního rozvoje ČR a územně plánovacích dokumentací územní ochranu koridorů a ploch pro rozvojové záměry Dopravní infrastruktury

Další důležitá opatření se nachází v podkapitole Infrastruktura multimodální dopravy:

- Vybudovat veřejné terminály multimodální nákladní dopravy zařazené do sítě TEN-T v parametrech dle dohody AGTC do roku 2030 a vytvořit pro soukromý sektor podmínky pro vybudování veřejných logistických center v návaznosti na ně.
- Podpořit vznik veřejných terminálů s případnou návazností na veřejná logistická centra i v dalších lokalitách, kde je to ekonomicky odůvodnitelné.
- Podpořit kraje a obce při výstavbě multimodálních terminálů pro osobní dopravu včetně jejich vybavení informačními a odbavovacími systémy.

Priority moderní technologie, výzkum a inovace

Z hlediska formulování strategické výzkumné agendy jsou nesmírně důležitá i opatření obsažená v prioritě Moderní technologie, výzkum, vývoj a inovace:

- Podporovat zavádění a rozvoj ITS systémů pro nákladní dopravu ve veřejné logistice včetně optimalizace zásobování měst (citylogistika)
- Zabývat se zaváděním moderních technologií pro parkování vozidel
- Prostřednictvím programů vyhlášených Technologickou agenturou ČR podporovat výzkum intermodální, environmentálně, energeticky a k životnímu prostředí šetrné a bezpečné dopravy a technických opatření ke zmírnění negativních vlivů dopravy na životní prostředí

Obecný odkaz na priority stanovené v Bílé knize Plán jednotného dopravního prostoru je formulován v prioritě Další dlouhodobé vize.

Závěrečnou částí Dopravní politiky je Implementační část, která je věnována především ekonomickým otázkám financování výstavby, údržby a provozu dopravní infrastruktury, a to včetně financování terminálů multimodální dopravy a veřejných logistických center.

1.3 Vize budoucího stavu v roce 2030 a jak ho dosáhnout

I přes současné období ekonomické recese, která významně zpomalila předchozí trend neustále vzrůstající mobility, je zřejmé, že v následujícím období do roku 2030 bude pokračovat trend vzrůstající mobility jak v osobní tak i nákladní dopravě. Tento trend může být pouze dočasně zpomalen, ať již obdobím nové ekonomické recese, nebo krizí v oblasti cen či dostupnosti pohonných hmot. Snahou všech profesionálů bude co nejvíce eliminovat dopad tohoto růstu mobility do individuální osobní i nákladní silniční dopravy na stávající síti pozemních komunikací všemi dostupnými prostředky.

Bude dokončena síť dálnic a rychlostních komunikací v dnes plánované podobě, která bude postupně zahušťována tak, aby se ulevilo nejvíce zatíženým úsekům. Jednotlivá dílčí dnes uplatňovaná opatření na podporu udržitelné mobility budou postupně vyčerpána a bude i v České republice přistoupeno k pravidelně aktualizovaným plánům mobility u všech velkých měst i měst střední velikosti (15000 – 40000 obyvatel).

Budou významně více rozvinuty nové dopravní služby, které vyplňují mezeru mezi soukromou a pravidelnou linkou veřejnou dopravu (sdílení automobilů, kolektivní taxi, autobus na vyžádání). Pro snížení kongescí budou rozvinuty přístupy založené na „poptávce po mezeře“. Budou vyvinuty postupy na zlepšení efektivity dopravy za nasycených podmínek a na podporu ekologicky šetrného užívání vozidel. Z hlediska pohybu osob a distribuce zboží v městském prostředí bude kladen důraz na větší integraci veřejné a soukromé dopravy (osobní i nákladní).

V rámci městské infrastruktury bude mnohem více disponibilního prostoru věnováno cyklistické, pěší a městské veřejné dopravě. Budou kvalitněji řešeny veškeré přestupní vazby včetně souvisejících parkovišť, přístupů do stanic a zastávek a vlastních nástupišť. Přestupní terminály budou nabízet další služby s přidanou hodnotou pro cestující (místo setkání, multimédia, restaurace, obchody). Budou vytvořeny systémy a modely pro navrhování optimálních priorit městského dopravního prostoru. Budou vyvinuty nové koncepce ke zlepšení mobility chodců, cyklistů a osob se zdravotním postižením (např. vleky pro jízdní kola na svazích, dopravníky pro chodce a nové formy přechodů).

Pokud se týče parkování, bude do roku 2030 dramaticky snížen počet veřejných ploch s možností bezplatného parkování, případně odstavení vozidla, zvláště pak v silně urbanizovaných oblastech. Postupně bude dosaženo zajištění stavu, kdy každý, kdo parkuje na ulici, zaplatí „správnou cenu“ za takové parkování. Následně bude více rozvinuto budování hromadných parkovacích ploch a garáží, tak aby stojící auta byla postupně vytlačena z ulic našich měst. V souvislosti se správnou cenou bude v cenách za parkování osobních vozidel zohledněna i velikost potřebné plochy pro zaparkování osobního vozidla dle jeho kategorie (velikosti). Většina měst bude muset mít zpracovanou konzistentní politiku parkování, včetně dynamicky nastavených cenových regulativů, kterými bude ovlivňovat ochotu uživatel použít především v centrech měst pro odstavení vozidla vzdálenější, ale levnější lokalitu hromadné garáže, před parkováním na ulici.

Naopak pro parkování na ulici bude v souvislosti s rostoucími požadavky na kapacitu takového parkování mnohem více než doposud uplatněno progresivní parkovné, budou zkráceny minimální placené intervaly a bude zaváděno placení za skutečně poskytnutou službu, tedy za přesně strávený čas rozdělený na mnohem menší jednotky než doposud. Lze předpokládat, že v mnoha městech bude zavedena evidence obsazeného parkovacího místa, rezervace parkovacího místa i následné placení parkovného pomocí mobilních telefonů. Bude vybudována funkční síť hromadných parkovišť na důležitých vstupních komunikacích do obcí a měst s integrovanými přestupními uzly na prostředky hromadné dopravy osob a s širokou nabídkou služeb pro uživatele.

V oblasti dodávek zboží a city logistiky budou vyvinuty nové metody, které budou přizpůsobeny místním potřebám jednotlivých městských oblastí. Bude optimalizován způsob dodávek do domu ve vztahu k hodnotám rezidenčního území. Významně více bude pro tyto služby využita cyklistická doprava, případně automobilová doprava s elektrickým pohonem.

Velká pozornost bude věnována vlivu demografických a ekonomických změn na mobilitu, přístupnost a trvalou udržitelnost jednotlivých opatření. Průběžně bude sledováno a analyzováno stárnutí populace, poptávka trhu práce po rostoucí mobilitě, rozpočty

domácností, bydlení apod. Souběžně budou sledována data související se společenskými hodnotami, výběr bydlení, školy, práce a volnočasových aktivit.

Pan-evropská koordinace zajistí, že řízení dopravy se stane závislejší na věrohodných informačních tocích. Řízení dopravy bude spolehlivé proti haváriím a budou pro něj zajištěny nouzové strategie. Ve spolupráci s evropskými a mezinárodními subjekty budou vyvinuty nové sjednocené a harmonizované metody pro sběr dat a jejich zpracování pro plány mobility a modely poptávky po dopravě, včetně zdroje, cíle, času cesty a spotřeby energie. Budou vytvořeny simulační modely pro co nejpřesnější prognózy alternativních možností mobility pro optimalizaci zastavěného území, hospodářské životaschopnosti a udržitelnosti. Budou vyvinuty nové technologie pro efektivní sběr dopravních dat o všech sítích (městské, venkovské, hlavních silnic a dálnic) s ještě lepším výkonem než stávající technologie. Bude významně rozvinut systém komunikace s navigačními systémy ve vozidlech, vzájemný dialog dopravních systémů, plovoucích vozidel a anonymní přenos dat. Mobilní komunikace bude umožňovat sběr dat z jedoucích vozidel v reálném čase a druhotně komplexnější posuzování vlivu dopravy na aktuální provozní podmínky. Bude existovat národní databáze dopravního chování, která bude průběžně aktualizovaná.

V závislosti na těchto datech budou umožněny přesnější predikce času cesty a zvýšena spolehlivost modelů krátkodobých prognóz dopravy. Budou vyvinuty otevřené databáze pro simulaci a optimalizaci dopravních toků a ověřen jejich dopad na zvýšení efektivity dopravy. Součástí informací budou real-time informace o multi-modální době příjezdu/odjezdu, cestovní čas pro jednotlivé módy dopravy, trasa a náklady pro možnost srovnání všech možných způsobů cesty, upozornění na zvláštní události, počasí a bezpečnostní varování, případně omezení pro konkrétního uživatele. (dostupnost, bezpečnost). Budou zavedeny metody účinných vzdělávacích a osvětových programů, které zajistí, aby občané využívali všech dostupných informací pro plánování svých cest.

Bude plně uplatněn princip, uživatel platí a znečišťovatel platí. Do roku 2030 bude systém zpoplatnění infrastruktury mnohem reálněji vyjadřovat v dopravě v pohybu i v klidu reálnou míru využití veřejně přístupných prostor (komunikací i parkovišť) a zároveň bude nastaven tak, aby se maximalizovaly možnosti využití dostupné infrastruktury rozložením dopravních špiček v čase a byla přímo ovlivněna i dělba dopravní práce.

1.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat

Dosažení udržitelného rozvoje pro oblast dopravní inženýrství a silniční dopravy do roku 2030 s výhledem do roku 2050 znamená řešení mnoha úkolů, které se navzájem do značné míry prolínají a ovlivňují a obtížně se řadí do jednotlivých podoblastí výzkumu. Možné je následující dělení:

Výzkumné téma 1 Sběr dat a jejich zpracování

Vyřešení otázek sběru dat, jejich archivace a následného zpracování je základním předpokladem pro jakékoliv další kroky v oblasti dopravního inženýrství a přeneseně i mobility a územního plánování. Některé způsoby sběru a analýz dat jsou předmětem aktuálně řešeného projektu výzkumu a vývoje DOPIKOT, který řeší Centrum dopravního výzkumu v.v.i.. Dílčí data byla sbírána i v jiných projektech, případně v rámci zpracování různých

stupňů dopravně – inženýrské dokumentace pro města nebo regiony, avšak tato byla vesměs použita pro pilotní lokální implementaci nějakého dílčího opatření, případně nějaké dílčí problematiky. Pravidelný sběr dat o dopravním chování obyvatel, ale ani o intenzitách a skladbě dopravního proudu doposud nenašel reflexi v potřebné legislativní, normalizační i rozpočtové podpoře jak na úrovni státu, tak i jednotlivých regionů a velkých měst.

Seznam priorit:

- Stanovit základní reprezentativní vzorek obyvatel České republiky pro získání dostatečně věrohodných a dostatečně detailních dat o dopravním chování obyvatel a definovat základní rozsah dat nezbytně potřebných pro jakákoliv opatření v řízení poptávky po mobilitě jednotlivých skupin obyvatel, a to včetně jeho harmonizace pro možnost mezinárodního srovnání
- Sjednotit metodiku sběru dat, a to jak konvenčními způsoby, tak i s využitím nových technologií, vyřešit otázku depersonalizace dat
- Vytvořit národní datovou centrálu pro otázky mobility včetně stanovení pravidel pro archivaci, analýzu a zajištění přístupnosti dat pro širokou odbornou veřejnost

Výzkumné téma 2 Veřejná hromadná doprava

Cílem výzkumného tématu je zajištění spolehlivé, bezpečné a kvalitní hromadné silniční dopravy osob ve městech i regionech, dopravy, která bude dostatečně atraktivní a zároveň dostupná pro všechny sociální skupiny obyvatel.

Činnost TPSD by se i v oblasti veřejné dopravy měla zaměřit na naplňování cílů, vytyčených dopravní politikou EU v Bílé knize 2011 „Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje.“

V ní jsou jako zásadní cíle v oborech veřejné dopravy a dopravy ve městech uvedeny zejména:

- Snižování emisí o 60% v kontextu rostoucí dopravy a podpory mobility
- Čistá městská doprava a dojíždění.

Zejména tento cíl považuje podporu a využití veřejné dopravy ve městech a jejich aglomeracích za stěžejní prostředek svého dosažení. Kromě konstrukce a výroby energeticky úspornějších vozidel MHD je třeba zaměřit výzkum na využívání alternativních, ekologicky příznivějších zdrojů energie a zlepšování podmínek pro provoz veřejné dopravy.

Rozsáhlé vozové parky městských autobusů, taxíků a dodávek jsou obzvláště vhodné pro zavedení alternativních pohonných systémů a paliv. Tito poskytovatelé veřejných dopravních služeb by tak mohli značně přispět ke snížení uhlíkové zátěže z dopravy ve městech a zároveň připravit podmínky pro testování nových technologií a příležitostí pro jejich rané zavedení na trh.

Elektromobilita by mohla být jednou z vhodných aktivit Technologické platformy silniční dopravy; v první fázi by se tak činnost TPSD měla zaměřit na analýzu skutečných nákladů a možných přínosů a formulaci podmínek nutných pro rozvoj elektromobility v konkrétních podmínkách ČR. Členové TPSD mohou výrobcům vozidel a technologických komponentů

poskytovat podporu ve formě objektivních dat o parametrech jednotlivých druhů pohonů z hlediska výkonů, ekonomiky provozu i vlivu na životní prostředí.

Ve směru zlepšování podmínek pro provoz MHD a další veřejné dopravy se jako nejperspektivnější trend ukazuje tzv. rychlá autobusová doprava (BRT) resp. autobusová doprava s vysokou úrovní služeb (BHLS). Tyto koncepty představují investičně i provozně levnější alternativu kolejové městské dopravy, spočívající v nabídce kapacitního spojení na páteřních trasách s co největší mírou segregace od ostatního silničního provozu tak, aby byla zaručena pravidelnost a plynulost veřejné dopravy. Současně byla pro tyto systémy vyvinuta vozidla, odpovídající současným kvalitativním požadavkům, tj. přístupnost pro osoby s omezenou pohyblivostí, vybavení klimatizací, informačními a kontrolními systémy. Pro odlišení od standardní autobusové resp. trolejbusové dopravy jsou i tato vozidla designově upravena. Rozdíl mezi systémy BRT a BHLS je v jejich začlenění do městského prostředí – zatímco princip BRT je aplikován jako páteřní dopravní systém především v zemích a městech, kde je kladen důraz na rychlost a současně není problém s budováním speciálních komunikací, systémy BHLS jsou koncipovány jako doplňková síť ke kolejové MHD pro velká evropská města nebo páteřní systém pro střední a menší města bez kolejové dopravy.

Analýze systémů BHLS se věnoval evropský projekt COST TU1103 (2007-2011), kterého se za ČR zúčastnilo Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. Výsledky projektu byly odborně české a slovenské veřejnosti prezentovány a částečně již byly aplikovány, např. v organizaci MHD v Praze a Českých Budějovicích. Objektivně je nutno konstatovat, že přestože podmínky BHLS z hlediska organizace provozu (celodenní rozsah provozu, špičkový interval do 10 minut, kapacita) naplňuje městská doprava v mnoha českých městech, nedaří se zajistit podmínky pro plynulost a pravidelnost (vyhrazené pruhy BUS) a mj. pro nesouhlas veřejnosti. Jako nezbytné v zájmu úspěšné realizace obdobných projektů se ukazuje, a to i podle zahraničních zkušeností, řešit dopravu ve městech komplexně se zahrnutím všech motorových i nemotorových módů v rámci územního a dopravního plánování. Plánovací proces musí probíhat za široké veřejné diskuse a použití objektivních informací a to jak ve fázi přípravy, tak po jeho implementaci.

Ačkoli musí mít i do budoucna veřejná hromadná doprava silný sociální rozměr, je třeba překonat vnímání veřejné dopravy pouze jako sociální služby, neboť veřejný zájem je vyjádřením priority všech horizontálních zásad složek veřejné dopravy pro společnost. Aby mohly být tyto zásady naplněny, je třeba se zaměřit na co možná nejširší portfolio klientů ve společnosti. Podmínkou pro to je zohlednění všech, tedy i kvalitativních složek rozhodování o dopravním prostředku a správné zaměření jednotlivých složek veřejné dopravy na rozvojové segmenty.

Specifickou otázkou, která úzce souvisí s veřejnou hromadnou dopravou, je otázka sociálních a demografických změn ve společnosti. Problematice dopravy ve vztahu k sociálním a demografickým změnám společnosti je ve vyspělých zemích světa dlouhodobě věnovaná velká pozornost, která je generována jednak snahou o eliminaci dalších nároků individuální dopravy, ale také rostoucí tendencí umožnit všem jednotlivcům společnosti ve všech směrech rovné příležitosti. Tento postup postupně vede k pokroku v poskytování podmínek nejenom pro tělesně postižené na základě sociální pomoci tak, aby se jim umožnil stejný přístup do

všech zařízení, což je součástí jejich základních lidských práv, ale také příslušnými opatřeními v plánech mobility.

Jednou z klíčových složek kvalitní přepravy osob je co nejkomfortnější způsob odbavování cestujících. Je třeba vyvíjet technologie, které minimalizují časové ztráty z odbavování cestujících, ale zároveň minimalizují riziko ztrát přepravce z důvodů nezaplacení správného jízdného a budou splňovat náročná kritéria na co nejnižší operační náklady.

Seznam priorit:

- Zpracovat metodiku hodnocení kvality veřejné hromadné dopravy
- Vytvořit metodiku informování potenciálních zákazníků o možnostech veřejné hromadné dopravy obecně i v konkrétním přepravním vztahu, případně možnosti kombinované dopravy, včetně optimalizace sítě informačních a prodejních míst
- Zpracovat metodiku optimalizace dostupnosti veřejné hromadné dopravy v místech s nízkou poptávkou
- Zajistit vývoj technologií, které minimalizují časové ztráty s odbavováním cestujících, ale zároveň minimalizují riziko ztrát přepravce z důvodů nezaplacení správného jízdného a budou splňovat náročná kritéria na co nejnižší operační náklady.
- Zpracovat metodiku pro dosažení snížení produkce CO₂ v provozu veřejné hromadné dopravy včetně řešení otázky posledního kilometru.
- Zpracovat metodiku využití car sharingu pro řešení otázky posledního kilometru včetně případné kombinace s e- car sharingem
- Zpracovat metodiku dalšího rozvoje trolejbusové dopravy v České republice, včetně otázky případného beztrolejového vedení v koncových úsecích tras
- Stanovit metody průběžné aktualizace poznání specifických potřeb skupin osob s omezenými možnostmi pohybu nebo orientace z hlediska měnících se nároků na mobilitu
- Stanovit standardy vnitřní (safety) i vnější (security) bezpečnosti dopravy a přepravy, pro odstranění pocitu ohrožení a nejistoty seniorů a osob s různými handicapy
- Vyřešit otázku „posledního kilometru“ v osobní dopravě i nákladní dopravě, především pro osoby se sníženou pohyblivostí
- Vypracovat metody udržování znalostí specifických skupin obyvatel ohledně všech možností, které jim přinášejí opatření pro usnadnění jejich mobility a zároveň snížení rizika v dopravě a přepravě
- Zpracovat metodiku způsobů přenášení aktuálních informací o možnostech mobility se zvláštním zřetelem k omezeným možnostem těchto skupin, včetně přenášení těchto informací osobám s omezenou schopností, nebo možnostmi, efektivně využívat moderní technologie přenosu informací (internet, mobilní telefon apod.)
- Stanovit a zajistit metody ekonomické kompenzace pro udržitelnou mobilitu těchto skupin společnosti při rostoucích cenách individuální i veřejné hromadné dopravy a jejich harmonizace v evropském prostoru

Je zřejmé, že poslední priorita může být na úrovni výzkumu a vývoje vyřešena pouze teoreticky a její druhá část, tedy zajištění, bude do značné míry ovlivněna aktuální ekonomickou situací společností i definovanými prioritami rozvoje společnosti.

Výzkumné téma 3 Silniční nákladní doprava a citylogistika

Kromě obecných problémů silniční nákladní dopravy zmíněných výše v tomto dokumentu je třeba, aby výzkumné téma především reagovalo na úkoly vyplývající z Bílé knihy Evropské komise, Plánu jednotného dopravního prostoru.

V této souvislosti je třeba ve výzkumu a vývoji potřeba věnovat pozornost většímu využití kombinované dopravy, především v dopravě mezinárodní, dopravním procesům směřujícím ke snížení emisí CO₂ a problémům city logistiky.

Z hlediska emisí CO₂ je zřejmé, že musí dojít vcelku k razantní obměně vozového parku na vozidla využívající významně efektivnější metody využití pohonných směsí, tak i na vozidla s alternativními pohony. Podobně jako v mnoha zemích a městech vyspělého světa je zřejmé, že by tato změna měla být přímo i nepřímo podporována především objednávkami přepravy ve veřejném zájmu, kde by vozidla s nižší spotřebou nebo s alternativními pohony měla být předpokladem pro možnost plnění veřejné služby.

Jak již bylo konstatováno výše, je klíčovým aspektem silniční dopravy její spolehlivost v čase. S růstem intenzit silniční dopravy je tato spolehlivost stále více ohrožena, případně je ohrožena bezpečnost silničního provozu vlivem nedostatečných parkovacích kapacit pro dodržování řádných bezpečnostních přestávek řidičů. Z hlediska silniční dopravy je právě tento problém vnímán jako jeden z nejvážnějších. V rámci těchto velkokapacitních parkovišť je potřeba řešit nejenom otázku bezpečnosti posádky i nákladu, ale také ekonomiku celého zařízení, které by mělo přepravcům poskytovat co nejkompletnější služby.

Významným problémem přepravy z hlediska přepravců je spotřeba PHM v celém procesu jízdy. Mimo používání nových alternativních motorů je třeba hledat všechny ztráty PHM, ke kterým může z nejrůznějších důvodů dojít (např. z titulu nevhodného nahuštění pneumatik apod.)

Pokud se týká zpoplatnění nákladní dopravy, je třeba konstatovat, že dosavadní technologie výběru výkonové mýtné jsou finančně náročné na vlastní výstavbu i provoz. Je důležité vyvíjet technologie, které umožní mnohem operativnější změny poplatků za použití jednotlivých úseků silniční sítě, budou kompatibilní s evropským systémem Galileo a jejichž investiční i provozní náklady budou nižší než v současném stavu.

Nedílnou součástí řešení problematiky nákladní dopravy je i řešení otázek souvisejících se zásobováním obcí a měst, včetně otázky řešení posledního kilometru. Výzkum v této oblasti může rovněž významně napomoci udržení standardu dodávek zboží při současném snížení emisí CO₂.

Seznam priorit:

- Vytvořit metodiku optimální sítě velkokapacitních parkovišť nákladních vozidel s ohledem na síť VLC
- Vytvořit model ekonomické efektivity fungování velkokapacitních parkovišť pro nákladní vozidla
- Vytvořit metodiku pro optimalizaci spotřeby PHM a minimalizaci ztrát z provozu silniční nákladní dopravy
- Vytvořit metodiku minimalizace produkce CO₂ v silniční nákladní dopravě

- Vytvořit metodiku informování potenciálních zákazníků o možnostech kombinované dopravy, včetně optimalizace sítě informačních a prodejních míst
- Zpracovat metodiku optimalizace využití logistických řetězců v místech s nízkou poptávkou
- Vývoj technologií, které minimalizují časové ztráty s odbavováním nákladů, ale zároveň minimalizují riziko ztrát přepravce z důvodů poškození nákladu.
- Zpracovat metodiku pro dosažení snížení produkce CO₂ v provozu Citylogistiky včetně řešení otázky posledního kilometru (např. bikedelivery, e-bikedelivery)
- Zpracovat metodiku využití car sharingu pro řešení otázky posledního kilometru včetně případné kombinace s e- car sharingem

Výzkumné téma 4 Ekonomické nástroje pro udržitelný rozvoj silniční dopravy

Česká republika ještě stále nemá plně dokončenou základní komunikační síť. Schází nejenom dokončit základní síť dálnic, ale také dobudovat celou řadu obchvatů sídel nejrůznější velikosti. V současné době je jediným kritériem pro rozhodování o přidělení prostředků na konkrétní investici ekonomická návratnost vložených investičních prostředků spočítaná modelem HDM4. Tento model však byl původně vytvořen pro velké projekty v rozvojových zemích a i když je podmíněně využitelný i v podmínkách České republiky, není doposud dostatečně přizpůsoben potřebám vedení komunikací v hustě osídlených oblastech včetně všech možných nuancí uspořádání sítě komunikací ve městech. Přitom již v 60. a 70. letech minulého století existoval v České republice obdobný program EKOTRA, který byl vyvinut právě s ohledem na specifika silniční sítě v České republice. Je nesmírně žádoucí převzít z původního programu některé postupy a přizpůsobit je pro možnost využití v ekonomickém modelu HDM4.

Nedostatečně kapacitní silniční infrastruktura je významným limitujícím faktorem rozvoje mnoha regionů, měst i jednotlivých obcí. Její skokové zkapacitnění, ať již zásadní přestavbou stávajících komunikací, budováním obchvatů, nebo ucelených tahů ve zcela nové poloze je v širokém měřítku nereálné v potřebném časovém období. Je tedy třeba pomoci místně i časově diverzifikovaného zpoplatnění použití dostupné infrastruktury optimalizovat. Dosavadní technologie výběru výkonové mýtného jsou finančně náročné na vlastní výstavbu i provoz. Je důležité vyvíjet technologie, které umožní mnohem operativnější změny poplatků za použití jednotlivých úseků silniční sítě, budou kompatibilní s evropským systémem Galileo a jejichž investiční i provozní náklady budou nižší, než v současném stavu.

Souběžně je potřebné vyvíjet technologie dostatečně spolehlivého přenosu informací do řídicích center příslušného segmentu silniční sítě, případně sítě městských komunikací.

Principálně podobným problémem, ale mnohem komplikovanějším, je řešení zpoplatnění vjezdu do center měst, případně vybrané části sítě pozemních komunikací. I když technologicky se jedná o problém podobný, celkovým rozsahem je mnohem komplikovanější, především ve městech nad 50 000 obyvatel. S regulací vjezdu IAD je nutné zároveň řešit i aktuálně dostupné kapacity parkovišť v přestupních uzlech za hranicemi oblasti s omezeným vjezdem a také kapacity hromadné dopravy osob z těchto přestupních uzlů a případné možnosti jejího posílení. I když většina technologií pro zjištění aktuálních intenzit dopravy na sledovaných komunikacích, volných kapacit parkovišť, dostupných kapacit veřejné hromadné dopravy, rychlosti dopravního proudu i veškerých potřebných charakteristik aktuálního stavu



životního prostředí je již k dispozici, je žádoucí jejich další výzkum a vývoj, především s ohledem na jejich spolehlivost, přesnost, vzájemnou komptabilitu a možnost komunikace s řídicím centrem pro dopravu, případně řídicím centrem mobility managementu.

Významným nástrojem pro ovlivnění dělby dopravní práce je razantní plošné zpoplatnění veškerých disponibilních míst pro parkování a odstavování vozidel, všude tam, kde existuje přesah poptávky nad nabídkou a zároveň i zajištění dostatečných nástrojů pro efektivní výběr správné ceny za parkování, tedy plné doby, a to i při parkování mimo plochy vymezené závorou na vjezd i výjezd. Pokud se týče správné ceny je nutno odmítnout veškeré myšlenky, že placení za parkování by mělo umožnit lepší financování jiných druhů dopravy. Správná cena je taková, která plně zajistí financování celého systému parkování, od jeho zřízení přes údržbu, provoz až po dohled nad bezpečností a správným průběhem plateb. Správná cena by měla odpovídat velikosti zabrané plochy daným typem vozidla a zároveň by měla zajistit, aby případný zájemce pro parkování v dané lokalitě v ní našel vždy alespoň jedno volné místo.

V souvislosti se „správnou“ cenou je žádoucí u všech systémů parkování vyvíjet technologie, které umožní zkracování jednotlivých minimálních intervalů parkování a mnohem progresivnější metody zpoplatnění celkové délky parkování tak, aby se pokud možno eliminovalo vícehodinové stání vozidel v centrech měst. Je třeba vyvíjet technologie, které minimalizují nároky na provozní náklady obdobných systémů, především manipulaci s mincemi, ale také zajištěním bezpečnosti daných prostor.

Seznam priorit:

- Aktualizovat postupy, algoritmy a vstupní hodnoty z programu EKOTRA pro lepší přizpůsobení modelu HDM4 podmínkám území v České republice
- Zpracovat metodiku způsobů ekonomického ovlivňování používání IAD včetně analýzy akceptovatelnosti ekonomických nástrojů pro vyhodnocení potenciálního dopadu na udržitelnou dělbu dopravní práce v podmínkách České republiky.
- Zpracovat metodiku optimalizace výběru mýta za vjezd do vymezených oblastí, případně progresivního parkovného při zachování ekonomické i urbanistické přitažlivosti dané oblasti v závislosti na velikosti města a atraktivitě zpoplatněné oblasti
- Vyvinout technologie pro sledování volných kapacit na volně přístupných parkovištích „bez závor“
- Vývoj technologie a procesy, které umožní zkrátit minimální interval parkování, případně převzetí úspěšně ověřených zahraničních technologií v této oblasti
- Vyvinout technologie minimalizujících nároky na provozní náklady systémů výběru parkovného a mýta, především manipulaci s mincemi, ale také náklady na zajištění bezpečnosti
- Navrhnout metody a systémy spolufinancování podpůrných opatření pro eliminaci IAD v centrech měst v rámci partnerství veřejného a soukromého sektoru.

1.5 Závěr

Problematika dopravního inženýrství a silniční dopravy je nesmírně široká a jen obtížně řešitelná v celém spektru problémů, které by bylo vesměs žádoucí vyřešit co nejdříve.

Z hlediska problematiky dopravního inženýrství je zcela základním úkolem vytvoření a pravidelná aktualizace národní databáze dopravy a dopravního chování, která by byla dostupná pro všechny odborníky zabývající se danou problematikou a všechny, kteří se mají jakýmkoliv způsobem podílet na navrhování, implementaci a následném vyhodnocení opatření pro zajištění udržitelnosti dopravy.

V souvislosti s udržitelností dopravy stále častěji kromě otázek životního prostředí do popředí vystupují otázky ekonomické, a to ať již s ohledem na výstavbu, případně provozování silniční, případně městské infrastruktury, případně jejich jednotlivých provozních systémů. Významná jsou tedy taková témata, která přispívají k plnění strategického cíle Bílé knihy Evropské komise, tedy kdy dojde k tomu, že uživatel a znečišťovatel platí plnou, ale férovou cenu za zvolený způsob dopravy a přepravy.

Seznam zkratk

- EK Evropská komise
- TPSD Technologická platforma silniční doprava
- VUT Vysoké učení technické v Brně
- ČVUT České vysoké učení technické Praha
- IAD individuální automobilová doprava
- MHD městská hromadná doprava
- VHD veřejná hromadná doprava
- IDS integrovaný dopravní systém
- JSDI jednotný systém dopravních informací
- P+R Park and Ride Přestupní terminál mezi osobní automobilovou a navazující regionální, případně městskou hromadnou dopravou
- B+R Bike and Ride Přestupní terminál mezi cyklistickou a navazující regionální, případně městskou hromadnou dopravou,
- K+R Kiss and Ride Vymezená místa u významných terminálů hromadné dopravy pro krátkodobé zastavení a přestoupení části posádky osobního automobilu na prostředek hromadné dopravy
- VLC veřejné logistické centrum
- ZDO základní dopravní obslužnost
- MM Management mobility
- COST Program evropské spolupráce ve vědě a technologii
- SUMPs Sustainable Urban Mobility Plans – městské plány udržitelné mobility

2. Městská mobilita

ÚVODEM

Evropská města čelí problémům zapříčiněným narůstající mobilitou a zahlcováním měst dopravní infrastrukturou. Otázku, jak řešit poptávku po mobilitě a zároveň snižovat kongesci, nehodovost a znečištění životního prostředí si kladou všechna větší města. Ke kongescím v rámci EU dochází často v těsné blízkosti městských oblastí a ročně stojí zhruba 100 mld. Euro nebo 1% HDP Evropské unie. Města jsou sama obvykle v nejlepší pozici odpovědět na tyto výzvy - vzhledem ke specifickým místním podmínkám.

Demografie má také silný podíl na vývoji mobility - přibližně 74% populace celé Evropy (350 mil. obyvatel) žije a pracuje ve městech s více než 50,000 obyvateli. Evropa tak tvoří nejhustější urbanizovanou oblast na světě a podle OSN se očekává navýšení podílu městské populace až na 82% do r. 2050.

Města také vytvářejí zhruba 85% HDP Evropské unie, a tím nepochybně hrají hlavní roli v ekonomickém růstu a rozvoji. Navíc jsou města místem, kde jsou soustředěny služby, obchod, kultura, inovace, kreativita a konektivita. Rozvoj měst nicméně přináší velké množství územních problémů na různých úrovních, zejména ve vztahu mezi městy a jejich periferiemi nebo mezi městy a územním rozvojem vyšších celků, včetně celé EU.

Doprava a mobilita odrážejí tuto dualitu výhod a nevýhod městských oblastí. Nárůst počtu obyvatel klade vyšší nároky na zásobování a dopravní nabídku, která je silně rozvinuta v lokalitách, kde je hustota obyvatel nejvyšší. To vše má vliv na zábor městského prostoru pro dopravní infrastrukturu, na poptávku po dopravě a mj. na dopravní chování obyvatel. Hlavní trendy v dělbě přepravní práce prakticky ve všech zemích EU vykazují postupné navyšování podílu IAD a zvýšenou míru automobilizace. Situace v nových členských zemích EU je poněkud vyváženější, stále potvrzují celkově vyšší podíly veřejné dopravy než západní země EU. Ovšem i zde je jen otázkou času, kdy se podíl IAD značně navýší.

Města EU, ČR nevyjímaje, tedy čelí poměrně složité situaci spojené s nárůstem individuální automobilové dopravy a silniční nákladní dopravy, nutností její regulace v omezeném prostoru, s limitovanými finančními zdroji a s přáním plně uspokojit poptávku po dopravě. Splnění tohoto úkolu není jednoduché, zvláště v situaci, kdy v plánování dopravní politiky chybí komplexní nástroje, které vedle využití tvrdých opatření nabízejí také sadu měkkých (organizačních a propagačních) nástrojů, založených na podrobné analýze negativních dopadů dopravy, variantních návrzích udržitelného plánování dopravy a zejména na práci se všemi aktéry v dopravě, především s jejími poskytovateli a uživateli.

Dalším úzce souvisejícím problémem je nedostatečná koordinace dopravního a územního plánování a jejich sektorových politik na základě udržitelnosti. Od systému územního plánování by bylo možné logicky očekávat, že se bude snažit čelit rozpadu integrity území z hlediska dopravní obsluhy a působit na zmírňování přepravní náročnosti (lepší prostorová a časová dostupnost). Ideálem je tzv. město krátkých cest, které má městské funkce (bydlení,

nákupy, školství, průmysl) semknuty takovým způsobem, který minimalizuje nutné přepravní vzdálenosti. Řešením se mohou stát plány udržitelné městské mobility, které věnují pozornost jak dopravnímu, tak územnímu plánování, s vysokým zřetelem na kvalitu životního prostředí.

Ačkoli rozhodování o způsobu dopravy je právem a volbou každého účastníka dopravy, z mnoha důvodů je vhodné uživatele dopravy motivovat tak, aby při své volbě zohlednili širší zájmy a přispěli tak k efektivnějšímu řešení dopravy. Především ve špičkových obdobích, kdy se mnoho lidí ve stejnou chvíli přepravuje pomocí stejné dopravní infrastruktury na různá místa, může být mobilita vážně narušena, zvláště za podmínek nadměrného používání individuální automobilové dopravy. Tradiční řešení spočívající ve zlepšování stavu infrastruktury a samotné regulace se ukazují jako dlouhodobě málo efektivní, a proto je třeba hledat nové cesty, jak komplexně organizovat dopravu. Problémy týkající se zajištění dostatečně komfortní mobility pro obyvatele jsou soustavně řešeny všemi zodpovědnými subjekty od Evropské unie až po nejmenší obce.

Základním východiskem pro možnost zajištění kvalitní a udržitelné mobility obyvatel jsou:

- o kvalitní infrastruktura (pozemní komunikace, prostředky veřejné hromadné dopravy, bezpečné parkování kol apod.)
- o kvalitní, pokud možno integrované, intermodální dopravní systémy, které minimalizují časové ztráty v případě potřeby přestupů mezi jednotlivými spoji, nebo mezi jednotlivými druhy dopravy
- o dostatečná informovanost všech potenciálních uživatelů o možnostech a výhodách použití jiné než individuální automobilové dopravy
- o metody řízení a regulace dopravního provozu
- o paleta řešení, která přinášejí plány udržitelné městské mobility.

2.1 Popis současného stavu, hlavní problémy

Udržitelná mobilita v ČR – cíle, ke kterým by měla směřovat a současný stav

Česká republika, podobně jako jiné země EU, čelí problémům spojenými s negativními dopady dopravy. Rozhodující množství znečištění ovzduší, především tuhými částicemi, které jsou nositeli toxikologicky závažného znečištění, zejména polycyklických aromatických uhlovodíků, je do ovzduší vnášeno na prvním místě dopravou (45-50%), lokálním vytápěním domácností (cca 30%), průmyslem a energetikou (20-25%). Podíl průmyslových zdrojů díky využití účinných průmyslových katalyzátorů postupně klesá, souběžně s tím však narůstá podíl dopravy a vytápění domácností. Negativní dopady z dopravy se promítají i do dalších závažných problémů souvisejících se zdravím obyvatel, záborem půdy, znehodnocením městského prostoru i území v extravilánu z důvodu nadměrného budování silničních komunikací, ale také ztrátou aktivního životního stylu, který se vytrácí se sedavým způsobem života i dopravy.

Je tedy nutné hledat nové možnosti dopravy osob a přepravy nákladu, které budou mít jako hlavní atribut šetrnost k životnímu prostředí a našemu zdraví.

V České republice šetrná mobilita (udržitelná mobilita nebo ekomobilita) nejsou nijak přesně definovány, lze se ale odrazit od definice, kterou uvádí evropská metodika k plánům udržitelné městské mobility: „udržitelný dopravní systém naplňuje potřeby mobility z pohledu ekonomiky, sociálních a environmentálních potřeb s tím, že minimalizuje nežádoucí dopady z dopravy na životní prostředí, ekonomiku i společnost jako celek“. Z definice je zřejmé, že se nejedná pouze o dopravní stránku věci a zajištění dopravní nabídky vůči uživatelské poptávce. Mobilita se vztahuje na každého jedince, způsob přepravy souvisí s jeho vlastním rozhodováním, s jeho zdravotními možnostmi, s přístupností různých forem dopravní infrastruktury, s dopravní obslužností v území a také s možností přepravit se bezpečně na kole, pěšky nebo veřejnou dopravou do místa určení.

Celkově by udržitelná mobilita měla být podpořena naplněním následujících specifických cílů, ke kterým sama také přispívá:

- o Ekonomická efektivita – zahrnuje maximalizaci přínosů, které mohou uživatelé dopravního systému získat, a to po odečtení investičních a provozních nákladů
- o Ochrana životního prostředí – minimalizace negativních dopadů z dopravy a využití území (emise NO_x a SO₂, pevné částice, hluk, vibrace, fragmentace krajiny a její vliv na biodiverzitu, prostorové rozrůstání měst, ztráta kulturního a přírodního bohatství)
- o Přívětivé ulice a obytné zóny – vzhled, prostor a příjemná atraktivita hrají velkou roli v začlenění cyklistické a pěší dopravy do obytných zón a oživení center měst (usměrnění dopravního provozu, zklidnění, větší bezpečnost, možnost a volnost pohybu)
- o Bezpečnost – zahrnuje hlavní cíl snížit počet a závažnost dopravních nehod u všech druhů dopravy, se zaměřením na nejzranitelnější skupiny
- o Sociální rovnost a začlenění všech sociálních skupin – v oblasti dopravy se tento cíl vztahuje na rovné příležitosti a přístup k dopravním službám (zejména osoby bez aut a handicapované osoby), shodné náklady na dopravu apod. Skutečná rovnost příležitostí nebude možná nikdy, ale kompenzace znevýhodněných uživatelských skupin by měla být součástí plánování.
- o Udržitelnost pro další generace – dopady z dnešních aktivit se silně zapíšou do života budoucích generací: emise skleníkových plynů (zvláště CO₂), zábor půdy a vyčerpání neobnovitelných přírodních zdrojů, z nichž ropa je patrně nejdůležitější.

Základem managementu mobility je propojení dvou hlavních sektorů, které se navzájem úzce ovlivňují: územního a dopravního plánování. Jejich cíle by měly být vzájemně sladěny a měly by směřovat k šetrnému a umírněnému využívání území ve všech směrech, tedy i za účelem zajištění dopravního systému.

Docílit vyváženého rozvoje území při současném udržení rovnováhy životního prostředí je náročný úkol stojící na několika bodech územní politiky: ochrana ploch zeleně, využívání brownfieldů uvnitř měst k zástavbám, odklon tranzitní dopravy od průjezdů městem, městská doprava většinou založená na dostupné dopravě hromadné a nemotorové individuální, výrazné zapojování veřejnosti do rozhodovacího procesu. Některá města v ČR využívají možnosti ukládání požadavků investorům (např. povinnost vybudovat cyklostezku k nákupnímu centru nebo do průmyslové zóny, stání pro kola apod.). Tyto malé počiny jsou také dobrým vstupem pro mobility management.

Udržitelná doprava (šetrná k životnímu prostředí) je celý systém řešení postavený na měkkých i tvrdých opatřeních ve všech dopravních oblastech (řízení dopravy, integrované dopravní systémy, citylogistika, car-sharing, bikesharing atd.), včetně podpory alternativních paliv (CNG, elektromobilita, vodíky, motory s nízkou spotřebou) nejedná se tedy pouze o dílčí opatření pro některé skupiny uživatelů (např. cyklisty a pěší). Cílem je plánovat a realizovat celý dopravní systém v udržitelných mezích.

Plánování městské mobility udržitelným způsobem se postupně stává nutností. Mobility management, soubor nástrojů, které tomuto účelu slouží, je s úspěchem realizován především v západních zemích EU.

V současném plánování měst nacházíme základní strategické dokumenty (strategické plány rozvoje města), které určují cíle a hlavní směry pro rozvoj dopravy a vazbu na investice (integrovaný plán rozvoje města). Stěžejními dokumenty pro plánování dopravní infrastruktury jsou pak dopravní generely a další dílčí dokumenty, jako jsou generely veřejné dopravy, generely cyklistické dopravy a generely pěší dopravy, generely dopravy v klidu apod. Generely veřejné dopravy jsou zvláště nutné pro dobrou koordinaci MHD uvnitř i vně města, se zohledněním regionálních vazeb (krajské integrované systémy veřejné dopravy). Generel veřejné dopravy je nezanedbatelný dokument, který analyzuje stav a navrhuje odpovídající rozvoj veřejné dopravy v podrobnosti, v jaké by to v rámci územního plánu nebylo možné, která je však pro územní plán a navazující dokumentace potřebná.

Hlavní potenciál pro řešení současného stavu mobility ve městech ČR spočívá v koordinovaném řešení plánů udržitelné městské mobility (Sustainable Urban Mobility Plans – SUMP).

Dle obecně uznávané evropské definice Plán udržitelné městské mobility je: „strategický plán vytvořený pro uspokojení potřeb mobility lidí a podniků ve městech a jejich okolí za účelem zlepšení kvality života. Je postaven na stávající praxi a bere náležitě v úvahu integrační, participační a hodnotící principy.“

Plán udržitelné městské mobility (Sustainable Urban Mobility Plan - SUMP) do dopravního plánování přináší nový přístup, zaměřený na lidi, kvalitu života a veřejného prostoru. Jeho základní charakteristiky jsou:

- participativní přístup (zapojení všech partnerů ovlivňujících dopravu, včetně uživatelů a veřejnosti)
- udržitelnost pro podporu rozvoje města, sociální spravedlnosti a kvality životního prostředí
- integrace politických sektorů, všech druhů dopravy a dopravních služeb
- jasné, měřitelné cíle a jasné hodnotící plány
- hodnota za peníze

Základem plánů udržitelné městské mobility (SUMP) je vize, jak si plánovači, uživatelé, politici a další partneři v dopravě představují město za dvacet let (příjemné místo pro život, s čistým ovzduším, zelení, parky pro volný čas, bezpečnými dopravními cestami apod.). Z toho vychází hlavní cíl v oblasti mobility a dopravy: zajistit bezpečnou, účinnější mobilitu, přátelskou k životnímu prostředí a dostupnost dopravy do práce a za službami udržitelným způsobem.

Přínosem SUMP je důraz na kombinaci tvrdých a měkkých opatření, s ohledem na všechny uživatele dopravy. Primárně se zaměřuje na podporu veřejné dopravy, chůze a jízdy na kole a uplatnění postupů řízení poptávky po dopravě (mobility management). Nezbytnou součástí každého SUMP je komunikace s velkými podniky a správci lokalit, které přitahují mnoho denních cest (školy, nemocnice, průmyslové zóny aj.) a nalezení vhodných řešení pro všechny druhy dopravy, pokud možno ve vyvážené míře. Celkově jsou zkoumány dopady plánovaných dopravních opatření a prosazovány ty realizační scénáře, které vedou k co nejvyváženějšímu a udržitelnému dopravnímu systému.

Plány udržitelné městské mobility jsou silným nástrojem využívajícím mezioborových synergií (doprava, životní prostředí, územní plánování, zdraví, sociální sektor atd.). Jejich jádrem je řešení příčin negativního dopadu dopravy na zdraví obyvatel a životní prostředí (kvalita ovzduší, hluk, městský prostor atd.). Tyto plány ve svých scénářích v návrhové fázi pečlivě posuzují následky jednotlivých sad dopravních opatření a představují variantní integrovaná řešení současných dopravních problémů v krátkodobém, střednědobém i dlouhodobém horizontu. Plánování v delším časovém horizontu se promítá mj. do finančních úspor, které vznikají návazností plánovaných opatření napříč dekádami. Jejich nedílnou součástí je i důkladné monitorování a pravidelné hodnocení aktivit a periodická revize reagující na společenské a jiné zásadní změny.

Provázanost s územním plánováním je nezbytná, protože demografické trendy a urbanistická řešení výrazně ovlivňují životní prostor obyvatel a jejich potřebu mobility. Umístění zástavby, objektů i rozložení dopravních komunikací a uzlů veřejné dopravy hrají zásadní roli v dopravní obslužnosti (multimodálního řetězce) a pokrytí poptávky po mobilitě. Speciální oblastí je v tomto smyslu citlivá regulace individuální automobilové dopravy ve veřejném prostoru (dopravní management, parkovací politika, zvýšené emisní limity, nabídka car-sharingu, koordinace spolujízd, bikesharing apod.).

Vedle začlenění důležitých aspektů z různých sektorových politik SUMP integrují také dopravní systém a jeho plánování pro všechny druhy dopravy, s důrazem na posílení podílu udržitelných druhů dopravy: veřejné, cyklistické a pěší v dělbě přepravní práce tak, aby byly konkurenceschopné vůči automobilové dopravě. Mobilita složená z různých typů cest v různých denních časech je zde vnímána jako vzájemně propojený celek, který lze tvarovat paletou opatření zaměřenými na práci s prostorem, organizaci dopravy v pohybu i klidu, nabídku dopravních služeb (dopravní informace, centra mobility), pozitivní ovlivnění dopravního chování uživatelů (podstata mobility managementu). Vedle osobní dopravy SUMP začleňují i řešení nákladní dopravy a zásobování. To musí být zajišťováno menšími vozidly s čistými motory (elektromobilita, včetně elektrokol a cargo-kol, alternativní energie) a musí být organizováno s ohledem na dopravní špičku ve městě. Systémy city logistiky mají mít zázemí ve veřejných logistických centrech, ze kterých je obsluha organizována. Další rozměr integrace je geografický a spočívá v propojeném plánování pro město a okolní obce, včetně vazeb na nadřazené regionální politiky.

Jedním z hlavních rysů přípravy i realizace SUMP je konsenzuální přístup se všemi aktéry a relevantními partnery z oblasti dopravy a přidružených sektorů (územní plánování, životní prostředí, zdraví, sociální integrace apod.), včetně zapojení uživatelských skupin a veřejnosti.



K projednávání a hledání společného řešení pro všechny cílové skupiny dochází ve všech fázích – při analýze dopravní situace a potřeb mobility, při navrhování scénářů i při konečném výběru opatření (tvorba akčního plánu, který je přirozenou součástí plánu udržitelné městské mobility). Ve výsledku je tento plán snadněji realizován, než by tomu bylo bez zapojení všech stran. Na jedné straně nejsou opatření blokována nesouhlasem občanů nebo jiných partnerských stran a na straně druhé během konzultačního procesu vznikají nové možnosti realizace některých aktivit propojením návazných projektů veřejného a soukromého sektoru. Vedle nových dohodnutých akcí Akční plán SUMPu zohledňuje také stávající aktivity a přizpůsobuje společný harmonogram vybranému optimálnímu scénáři (který nejvíce směřuje k naplnění základního cíle SUMPu – snížení negativního dopadu dopravy a ovlivnění dopravního chování směrem k udržitelnosti). Tím, že SUMPy jsou postaveny na integraci, jejich podstatným efektem jsou četné úspory, znalost potřeb, vhodných a možných řešení, nákladů a přínosů, nedochází tak k vedlejším negativním účinkům a neočekávaným aktivitám.

Do plánů udržitelné městské mobility se pak silně promítá především organizace a koordinace dopravy, podpora integrovaných dopravních systémů, zprostředkovávání intermodálních služeb apod. A do jejich rámce spadají i doprovodné služby nabízené pro každý udržitelný druh dopravy, jako je např. prodej a rezervování lístků a kuponů pro veřejnou dopravu, půjčování kol, poradenství k udržitelné dopravě (pěší, cyklistické trasy, služby MHD apod.) v městských centrech mobility, které by v ČR mohly dnes fungovat v prodejních bodech dopravních podniků nebo při městských informačních centrech apod.

SUMP jsou připravovány a realizovány v několika zemích EU. Jejich realizace je podporována také aktuální evropskou dopravní politikou. Situace ohledně realizace SUMP se v členských zemích EU liší. V západních zemích EU jsou SUMP nebo jejich obdoba realizovány ve velkém měřítku, a to za metodické a mnohdy i finanční podpory ze strany státu a krajů. Podpora ze strany EU probíhá v metodické rovině a v rovině pilotních příkladů (např. přes program Civitas), včetně nových členských zemí EU (aktualizace SUMP v Lublani, vytvoření strategie rozvoje udržitelné městské dopravy v Ústí nad Labem, polském Szczecinku, makedonském Skopje nebo v bulharském městě Gorna Orjahovica) aj. Na druhé straně zpracování SUMP je v nových členských zemích stále ještě novinkou, což je zapříčiněno mj. menší zkušeností s udržitelným dopravním plánováním, s integrací sektorových politik a také zatím nízkou úrovní státní či krajské podpory.

V českých podmínkách plány udržitelné městské mobility realizovány zatím nejsou, ale v prvních třech městech jsou zpracovávány: Opava, Ostrava a Brno. Nicméně předpokládá se jejich rozšíření během několika málo let, protože mnohé země EU je zavedly jako vhodné organizační řešení městské dopravy a dobrá praxe se rychle šíří.

Další otázkou je tvorba podkladů pro kvalitní návrhy a řešení dopravní situace. Města nemají k dispozici kvalitní data o dopravním chování uživatelů všech druhů dopravy, nemají pravidelné průzkumy k dělbě přepravní práce (modal split), které by poskytovaly informace o využití jednotlivých způsobů dopravy v delší časové řadě. Průzkumy veřejného mínění, obsazenosti MHD jsou také podstatným zdrojem informací pro další návrhy. Stejně tak pro výběr dopravních řešení často nejsou používány dopravní modely a vývojové scénáře mobility. Dopravní řešení pak reagují na akutní stavy (kongesce, nedostatečná kapacita

silničních komunikací), možnost případných dotací a poptávku především ze strany uživatelů IAD.

V oblasti dopravního plánování chybí i dostatečné propojení s dalšími sektory, chybí např. společné udržitelné cíle v rozvoji dopravní infrastruktury a sídelních či jiných funkčních struktur. V posledních 20 letech došlo v mnoha územích k realizaci menších, ale i velkých obytných souborů, případně zábavních, sportovních, nebo nákupních center, které při neexistenci podobných předpisů a dokumentů do značné míry parazitují na dříve existující infrastruktuře, nevěnují dostatečné prostředky k zajištění dostupnosti alternativními dopravními prostředky a k propagaci této dostupnosti, uživatelům tedy mnohdy nezbývá než využívat individuální automobilovou dopravu.

Na druhé straně došlo i k mnoha pozitivním jevům, které dávají dobrý předpoklad udržitelného stavu mobility do budoucna. Většina území České republiky je již v současnosti pokryta integrovanými dopravními systémy. Tyto systémy se v hraničních oblastech začínají postupně provazovat. Rovněž dominantní autobusoví a železniční přepravci postupně přešli na taktový systém dopravy, který je jedním ze základních předpokladů udržení, případně navýšení počtu uživatelů. V závislosti na schválené Cyklostrategii došlo k realizaci mnoha cyklistických stezek, cyklopruhů a cyklokoridorů a k aktivitám na podporu cyklistiky, jako rovnocenné volby pro cesty do práce i v rámci volného času. Mnohá města mají zpracovány studie bezbariérových tras, které jsou postupně realizovány.

V mnoha městech došlo k omezení prostoru pro IAD, vymezením jednoho ze dvou pruhů jízdy pro cyklisty a prostředky MHD a regulací parkovacích míst v některých lokalitách.

V oblasti městské hromadné dopravy se významně obměnil vozový park (nové technologie a čistá paliva), včetně navýšení podílu nízkopodlažních vozidel. Došlo k zásadním změnám v integraci jízdních řádů a ke zkrácení jízdní doby v mnoha důležitých destinacích na železničních koridorech.

Tyto aktivity vytvářejí dobré předpoklady pro uplatnění řízení mobility (mobility management), ať už formou měkkých opatření nebo zavedením systematického strategického dokumentu: plánu udržitelné městské mobility.

Jednotlivé aktivity jsou však při neexistenci pravidelně aktualizovaného plánu mobility osamoceny a není dostatečně využito jejich potenciál pro konkurenceschopnost udržitelných druhů dopravy (vůči IAD).

Svoji roli v konkurenceschopnosti alternativ vůči osobnímu automobilu hraje především kvalitní nabídka městské hromadné dopravy (s přesahem do IDS) s praktickými možnostmi intermodality. V rámci intermodality je účinné především propojení železniční a cyklistické dopravy, která je vítanou aliancí pro cesty do práce, nabídka pro uživatele by měla být ještě více propagována a rozšiřována (denní cesty do zaměstnání na vlastním nebo veřejném kole i cyklopůjčovny pro cykloturisty).

Na našem trhu se již vyskytují společnosti, které spatřují v prosazování nového způsobu myšlení vůči IAD a v souvislosti s novými čistými a inteligentními technologiemi v mobilitě

obrovský ekonomický potenciál a chtějí být aktivně zapojeny do dalšího vývoje mobility a zabezpečování služeb ve prospěch udržitelných forem dopravy (podnikatelské záměry). Z jiných zemí EU (např. Německo) přicházejí jasné signály o změně statutu osobních automobilů ve společnosti, kdy hlavně v městském prostředí vítězí udržitelná mobilita a široké spektrum služeb nad (dnes již z několika úhlů pohledu) nevýhodným vlastnictvím osobního automobilu. Probíhají tedy změny nejen ve strategiích městského rozvoje, ale také v hodnotové orientaci jednotlivců. Svůj velký podíl má také rychlý vývoj nových atraktivních technologií.

Je jen otázkou času, kdy i na českém trhu bude přibývat firem, které se vydají novou cestou řešení mobility, a začnou prosazovat nové formy vlastnictví vozu (car-sharing) a nové formy využívání automobilů (car-pooling – spolujízda).

Koalici udržitelných druhů dopravy a celkově intermodalitu může systematicky podpořit také dostupnost a rozšířenost aplikací a služeb na mobilních telefonech a služby na internetu a v neposlední řadě také jisté zvýhodnění těchto druhů dopravy oproti IAD: ve větších městech zpřísnit parkovací politiku v centru města, případně zavádět restrikce nebo zpoplatnění na vjezdu do určitých zón (včetně zavádění nízko-emisních zón).

Specifickým námětem pro výzkum je realizace, účinnost a akceptace služeb v oblasti intermodality, protože na její praktičnosti, flexibilitě a dostupnosti bude záviset, do jaké míry si uživatelé budou volit koalici udržitelných druhů dopravy pro svoje každodenní cesty městem i mimo město.

2.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty související s městskou mobilitou

Dokumenty a iniciativy na úrovni EU

Jakou úlohu má úroveň EU v natolik lokálních otázkách, jako je městská mobilita?

Městské dopravní systémy jsou nedílnými prvky evropského dopravního systému a jako takové nedílnou součástí společné dopravní politiky podle článků 70 až 80 Smlouvy o ES. Kromě toho nemohou ostatní politiky EU (politika soudržnosti, politika životního prostředí, zdravotní politika atd.) dosáhnout svých cílů, aniž by zohlednily městská specifika, včetně městské mobility.

Zhruba v posledním desetiletí byly vypracovány politiky a právní předpisy týkající se městské mobility. Strukturální fondy a Fond soudržnosti poskytly významné finanční prostředky. Iniciativy financované EU, které byly často podporovány rámcovými programy pro výzkum a technologický rozvoj, přispěly k vytvoření mnoha novátorských přístupů. Šíření a používání těchto postupů v celé EU umožní veřejným orgánům dosáhnout více a lepších výsledků při nižších nákladech.

Evropská komise je v rámci činnosti svých ředitelství velmi aktivní v navrhování plánů a politických dokumentů v oblasti městské mobility nebo v souvisejících sektorech a věnuje jí pozornost i v jednotlivých edicích evropské dopravní politiky.

Po střednědobém přezkumu Bílé knihy o dopravě „Evropské dopravní politiky pro rok 2010: čas rozhodnout v září 2007 Evropská komise přijala Zelenou knihu „Na cestě k nové kultuře městské mobility“.

Důležitým dokumentem, který pozitivně posunul evropskou politiku pro městskou mobilitu, se stala už dřívější Tematická strategie pro městské životní prostředí, která si klade za cíl zlepšit kvalitu městského životního prostředí tím, že města učiní atraktivnějším a zdravějším místem pro život, práci i investice, a to především tím, že se snaží omezit nepříznivé dopady aglomerací na životní prostředí.

Strategie navrhla následující hlavní opatření:

- o zveřejňování pokynů pro začleňování otázek životního prostředí do městských politik (založeny na osvědčených postupech a odborném posouzení). Integrovaná správa životního prostředí umožní dosáhnout lepšího plánování a vyvarovat se rozpornosti různých opatření;
- o zveřejňování pokynů týkajících se plánů udržitelné městské dopravy, které vnímá jako další prevenci klimatických změn (založeny na osvědčených postupech a stanoviscích odborníků). Účinné plánování dopravy musí zahrnovat osoby i zboží a propagovat bezpečné a efektivní využívání málo znečišťujících a kvalitních způsobů dopravy;
- o podporu výměny dobré praxe, propojování informací, příprava demonstračních projektů financovaných nástrojem LIFE+ a zřízení sítě národních kontaktních míst pro otázky městské správy (finanční podpora z programu URBACT);
- o posílení informovanosti místních orgánů prostřednictvím internetu a posílení odborné přípravy osob pracujících v regionálních a místních správách;
- o využití stávajících podpůrných programů EU v rámci politiky soudržnosti a výzkumu.

V návaznosti na Tematickou strategii pro městské životní prostředí a Zelenou knihu – na cestě k nové kultuře městské mobility Evropská komise připravila Akční plán pro městskou mobilitu, na který pozitivně reagovala Rada EU svými závěry.

Akční plán pro městskou mobilitu přináší 20 aktivit, které jsou postupně podporovány z úrovně EU a tematicky navazují na oba předchozí dokumenty. Tento plán si hned v první aktivitě klade za cíl v krátkodobém horizontu podpořit místní orgány při vytváření plánů udržitelné městské mobility, které zahrnují nákladní a osobní dopravu v městských a příměstských oblastech. Komise také poskytne pokyny, podpoří výměnu osvědčených postupů, určí srovnávací kritéria a podpoří vzdělávací aktivity pro odborníky na městskou mobilitu. V dlouhodobějším horizontu by Evropská komise mohla podniknout další kroky, například prostřednictvím pobídek a doporučení.

Komise také začlení rozměr městské mobility do Paktu starostů a primátorů, aby podpořila integrovaný přístup, který spojuje energetiku a změnu klimatu s dopravou. Podpoří zařazení otázek týkajících se dopravy a mobility do akčních plánů udržitelné energetiky, které připravují města účastníci se Paktu primátorů.

Evropský parlament schválil tento dokument a také vybízí k realizaci plánů udržitelné městské mobility.

V současnosti není z úrovně EU nastaven žádný závazný rámec pro zavádění plánů udržitelné městské mobility, v blízké budoucnosti není vyloučena některá z právních forem (směrnice, nařízení) k prosazení povinného zavádění těchto plánů ve větších městech (diskutuje se o obdobné úpravě jako ve Francii – povinnost zpracování a realizace plánů udržitelné městské mobility pro aglomerace nad 100.000 obyvatel).

Ke konci roku 2013 Evropská komise zveřejnila svůj Balíček pro městskou mobilitu, který se snaží posílit opatření na podporu městské mobility.

Metodická podpora z evropské úrovně se promítá do dokumentu Metodika k přípravě a realizaci plánu udržitelné městské mobility, jejíž finální verze byla zveřejněna v lednu 2014. Metodika byla připravena na základě odborných vstupů téměř 50 evropských partnerů z 26 zemí a expertních konzultací, ke kterým bylo přizváno také Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

Dokumenty a iniciativy ze státní úrovně

V současnosti vzniká česká metodika pro přípravu a realizaci plánů udržitelné mobility v českých městech, jejím zpracovatelem je Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. za podpory Technologické agentury ČR, metodika bude k dispozici koncem roku 2015.

V podmínkách ČR ze státní úrovně zatím neexistuje specifický právní, regulační nebo podpůrný rámec pro městskou mobilitu. Tato problematika se do určité míry objevuje v dopravní politice ČR, která je vrcholovým politickým dokumentem, na který navazují sektorové dokumenty, jejichž úkolem je rozpracovat opatření z dokumentu Dopravní politiky a navrhnout strategii k jejich naplnění včetně finančního zajištění. I z tohoto důvodu je důležité, aby se městská mobilita jako významný zdroj emisí z dopravy objevovala v cílech státní dopravní politiky.

V červnu 2013 byla vládou ČR schválena Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050. Tento materiál aktualizuje Dopravní politiku na období 2005-2013 a do určité míry se zabývá také městskou dopravou. Cíle a opatření Dopravní politiky, jako dokumentu vlády ČR jsou závazné pro orgány státní správy a správce státní dopravní infrastruktury (investory). Řada cílů a opatření má platnost rovněž pro regionální a místní úroveň, pro samosprávu jsou doporučením a metodickou pomůckou pro koncepční dokumenty v oblasti dopravy na regionální úrovni.

V její kapitole „Řešení problémů dopravy ve městech“ je naplánováno několik opatření ve prospěch městské dopravy:

- o ve spolupráci orgánů státní správy a samosprávy nadále usilovat o zlepšení provázanosti veřejné dopravy nabídkou společně nabízených služeb, koordinovat objednávky dálkové, regionální a obecní dopravy. Organizovat systémy MHD v krajích smluvním

organizátorem (odborný orgán zřízený všemi objednateli veřejné dopravy v kraji) s vhodným rozložením výnosových rizik mezi objednatele a dopravce.

- o snižovat negativní dopady sub-urbanizace na krajinu zaváděním atraktivní a spolehlivé příměstské veřejné hromadné dopravy jako alternativy individuální automobilové dopravy přetěžující silniční síť s cílem maximalizovat dělbu přepravní práce ve prospěch hromadné dopravy včetně její vnitřní diferenciací dle kapacitních potřeb včetně jejího výhledu.
- o v rámci EU spolupracovat na realizaci opatření obsažených v Akčním plánu pro městskou mobilitu a využívat získané pozitivní zkušenosti a postupy v této oblasti pro zlepšování udržitelnosti a bezpečnosti mobility v městských oblastech ČR.
- o zavádět účinné systémy řízení městského silničního provozu a informování účastníků dopravy.
- o místní úpravou silničního provozu na pozemní komunikaci usměrňovat těžkou nákladní dopravu, vytvářet systém ochrany center měst před zbytnou automobilovou dopravou zavedením zón a ulic s omezeným přístupem a omezené rychlosti automobilové dopravy, městské komunikace přizpůsobovat potřebám pěšího pohybu a života ve městech, rozvíjet cyklistické stezky ve městech a pěší zóny, na okrajích měst budovat pro individuální automobilovou dopravu záchytná parkoviště P+R (Park&Ride) a K+R (Kiss&Ride) s návazností na MHD.
- o rozvíjet stávající síť ucelených tras pro nemotorovou dopravu, zajišťujících relativně rychlé a hlavně bezpečné propojení důležitých cílů cest, nejen rekreačních, ale především z bydliště na pracoviště nebo do školy.
- o na úrovni místních orgánů v obcích zpracovat resp. aktualizovat, kde je to účelné, koncepce cyklistické dopravy, v rámci kterých bude mimo jiné třeba dle místních podmínek v intravilánech přehodnotit využití současných chodníků pro cyklistickou dopravu a prostor pro cyklistickou dopravu vymezovat dle místních podmínek také na úrovni vozovky.
- o při řešení cyklistické dopravy budou odpovědné orgány využívat veřejně projednanou Národní strategii rozvoje cyklistické dopravy ČR.
- o vytvářet řešení dopravního prostoru s respektováním požadavků pro osoby tělesně postižené (bezpečnost, bezbariérovost).
- o zavádět systémy car-sharingu a car-poolingu
- o ve městech střední velikosti (přibližně 15 – 40 tis. ob.) zapojit integrovanou příměstskou dopravu do jejich obsluhy, a to v kombinaci s MHD (pro dosažení intervalu na úrovni „nepřetržité obsluhy“), nebo i samostatně (plnohodnotná náhrada MHD).
- o účinně podpořit rozvoj systémů průjezdní městské železniční dopravy v největších aglomeracích, a za tím účelem modernizovat, rozšiřovat a elektrizovat infrastrukturu tratí dosud pokládaných za tratě regionálního významu.

Schválená Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 výslovně nezmiňuje doporučení pro přípravu plánů udržitelné městské mobility, přestože se původně objevilo v její pracovní verzi, spolu s požadavkem na přípravu související metodiky a specifickým indikátorem (počet měst se schváleným plánem udržitelné městské mobility). Nicméně návaznost na evropský Akční plán pro městskou mobilitu a spolupráce k jeho naplňování jsou zde přímo uvedeny (viz výše).

Jako důležitý regulační nástroj dopravy ve městech je zde prosazováno mj. omezování parkovacích příležitostí v historických centrech.

Legislativní úpravy, které mohou městům pomoci na cestě k udržitelné dopravě, jsou dopravní politikou navrženy v následujících otázkách:

- o Legislativní úpravou umožnit obcím zavádět zpoplatnění vjezdu do center měst, s posílením role MHD a nemotorové dopravy.
- o Legislativně umožnit a postupně zavádět zpoplatnění vjezdu/omezení vjezdu/přístupu vozidel do center měst jako regulační nástroj pro omezení provozu, včetně zohlednění emisních limitů stanovených EU.
- o Legislativně regulovat využívání silnic nižších tříd pro nákladní dopravu s cílem udržet těžkou nákladní dopravu v co nejvyšší míře na dálnicích a rychlostních silnicích

Gestorem pro tato legislativní opatření se stává MŽP ve spolupráci s MD a samosprávou a měla by být řešena už v průběhu tohoto roku.

Jako zdroje financování jsou zde uvedeny rozpočty samosprávy a evropské fondy prostřednictvím Operačního programu pro sektor doprava, Operačního programu pro životní prostředí a Integrovaného regionálního operačního programu, částečně i SFDI. V roce 2017 bude realizace doporučených aktivit hodnocena.

Na národní úrovni je třeba alespoň zmínit ještě další politiky a strategie související s udržitelným městským plánováním:

- o Strategický rámec udržitelného rozvoje
- o Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti
- o Strategie regionálního rozvoje pro období 2014-2020
- o Politika územního rozvoje ČR (s vazbou na legislativu – zákon o územním plánování a stavebním řádu)
- o Koncepce veřejné dopravy
- o Národní cyklostrategie

Výše uvedené rámce (EU, národní i regionální) jsou důležité, protože ovlivňují také podobu městské mobility, která si zasluhuje rámcovou podporu z různých úrovní.

2.3 Vize budoucího stavu městské mobility v roce 2030 a jak ho dosáhnout

Posun charakteru a řešení dopravy a mobility v roce 2030

Na základě veškerých dosavadních poznatků a sledování vývoje městské mobility v různých zemích je nutno předpokládat, že i v následujícím období bude pokračovat trend vzrůstající mobility jak v osobní tak i nákladní dopravě. Postupně přibývá počet denních cest za různými účely a dle demografických studií přibývá také počet obyvatel ve městech (blíží se k 80%

celkové populace). Obě tyto skutečnosti mají zásadní vliv na objem a podobu mobility. Další skutečností je také stárnutí lidské populace, a tím i narůstající skupina seniorů, kteří užívají různé formy dopravy. Tento celkový trend nárůstu mobility může být pouze dočasně zpomalen, ať již obdobím ekonomické recese, nebo krizí v oblasti cen či dostupnosti pohonných hmot. Snahou všech profesionálů je a bude především co nejvíce eliminovat negativní dopady růstu motorové osobní i nákladní dopravy na životní prostředí. Jednotlivá dílčí dnes realizovaná opatření na podporu udržitelné mobility budou postupně integrována do plánů udržitelné městské mobility. Tyto plány se stanou hlavním dokumentem pro plánování dopravy na území měst / aglomerací v ČR. Budou pravidelně aktualizovány a jejich dopad na mobilitu bude periodicky hodnocen (minimálně každých pět let). Plány udržitelné městské mobility s sebou přinesou podstatné změny v dopravním systému, v zapojení uživatelských skupin do dopravního plánování, v propojení sektorových politik atp.

V budoucnu bude více doceněn význam jednotlivých úzce souvisejících politik: dopravní, územní, environmentální, energetická, sociální, zdravotní, vzdělávání apod. Jejich nastavení a vyplývající akční plány mají velký vliv na život městských obyvatel – jejich začlenění do společnosti, ale také na to, jestli budou mít možnosti pro aktivní životní styl a udržitelné chování (v oblasti dopravy a zdraví to představuje důležité propojení priorit – výstavba a doplnění infrastruktury, ale i vedení uživatelů dopravy ke zdravějšímu stylu formou kampaní a osvětových akcí). Hlavním rysem nových dopravních politik bude především zajištění přístupu ke službám a zboží, protože cesty za nákupy, za sportem, k lékaři tvoří podstatnou část dopravního výkonu. Tento cíl se projeví také v politikách v oblasti sociální, v plánování využití území i v politice životního prostředí. Plán udržitelné městské mobility bude dokumentem, který zastřeší přínosy těchto politik specifickými cíli (mobilita krátkých vzdáleností, dostupnost veřejné dopravy ve všech klíčových zónách, k nimž směřuje velká část denních cest, využití mobility managementu ke změně dopravního chování uživatelů apod.).

Strategie rozvoje města včetně územního a dopravního plánování budou vzájemně efektivně propojeny. Postupně bude do plánování zapojena odborná i laická veřejnost a všechny dotčené strany. V řadě měst budou plány rozvoje města včetně dopravních generelů pravidelně aktualizovány každých pět let. Tento přístup umožňuje různým druhům dopravy vzájemný koordinovaný a plánovaný rozvoj tak, že se navzájem doplňují a přispívají k ucelenému, na uživatele zaměřenému systému. V takovém řízení dopravy je striktně dodržována preference veřejné hromadné dopravy, podporována je i doprava cyklistická a pěší, intermodální varianty. V širokém měřítku je uplatněn systém vyhrazených jízdních pruhů nejenom pro veřejnou hromadnou dopravu, ale i taxi a cyklisty. Tyto pruhy mohou používat také auta s obsazeností vyšší než dvě osoby.

Nové části měst (například na místě brownfields) budou plánovány a budovány s ohledem na optimalizaci a smíšenost funkcí v území. Je uplatňováno takové rozmístění základních i doplňkových funkcí v území, které minimalizuje mobilitu a zároveň zajišťuje bezproblémové využívání řešeného území především veřejnou hromadnou a nemotorovou dopravou, se snahou minimalizovat dopad nezbytné mobility na životní prostředí. Nedílnou součástí rozvoje územních celků je existence a naplňování plánů mobility na úrovních největších zdrojů a cílů dopravy, které slouží k udržitelnému rozvoji mobility nejen pro bezprostřední obsluhu daného cíle (zaměstnavatelé, univerzitní areály, obchodní centra apod.), ale také v

daném území a jemu nadřazených územních celcích. Tyto menší plány mobility jsou koordinovány v rámci přípravy a aktualizací plánu udržitelné mobility pro celé město / aglomeraci.

Běžnou součástí realizace plánů mobility bude existence center mobility sloužících nejenom k prodeji jízdenek a informování uživatelů systému veřejné hromadné dopravy, ale také k informování potenciálních zákazníků o alternativních možnostech dopravy, k propagaci použití hromadné dopravy, případně k propagaci kombinace hromadné dopravy s dalšími šetrnými módy dopravy. Tato centra se budou významně podílet na průběžném sběru dat o dopravním chování obyvatel, ale také vzdělávání potenciálních skupin uživatelů hromadné dopravy ve smyslu volby udržitelných druhů dopravy a jejich výhod.

Účinným nástrojem podpory měkké udržitelné mobility je koncipování komunikací, městských prostorů a náměstí s ohledem na co nejkomfortnější pohyb pěších a cyklistů a s preferencí MHD. Na základě zkušeností mnoha evropských měst z konce 20. století se podaří významně zvýšit podíl cyklistické a pěší dopravy na celkové dělbě dopravní práce.

Ve městech se budou rozvíjet systémy, které nahrazují individuální vlastnictví osobních automobilů, car-sharing a car-pooling a s nimi spojené platformy (internetové aplikace k rezervacím sdílených vozidel atd.) a také systémy veřejných kol (bikesharing). Všechny tyto tři systémy nabízejí dobrou alternativu k IAD a navíc významně snižují náklady na dopravu jednotlivců, ve výsledku přispívají k celkovému snižování podílu IAD v dělbě přepravní práce. Obě tyto formy využívání osobních automobilů (pro soukromé či pracovní cesty) pomáhají také snižovat nároky na parkovací místa.

Mobilita ve městech bude atraktivní, pohodlná, časově, informačně aj. provázaná ve všech úsecích cest, postavena na nízko-emisních řešeních (elektrovozidla, vodík, CNG), s méně hlučným provozem vozidel, dopravní prostor a vybavení systému budou maximálně přizpůsobeny všem cílovým skupinám (např. nízkopodlažní vozidla, navigační systémy pro nevidomé, koordinované cesty dětí do škol, plně funkční multimodalita a intermodalita – mj. ve spojení s car-sharingem, bezpečné cyklistické koridory, chytré bezpečnostní aplikace pro všechny druhy dopravy, bike-sharingové systémy, pěší zóny, zklidněné obytné a centrální zóny města, regulované parkování, aktuální dopravní informace a možnosti využití alternativních druhů dopravy – dostupné všem cílovým skupinám, s možností zpětné vazby a plateb online nebo přes mobil atd.).

U všech druhů dopravy se uplatní inovace a uživatelsky přívětivá řešení. Tento vývoj podpoří i stávající a připravované programy z úrovně EU.

Dopravní systém bude v budoucnu plně integrován, bude intermodální do té míry, že umožní cestujícím i přepravním prostředkům pružně střídat vhodné druhy dopravy. Bariéry mezi dopravními systémy v různých zemích budou překonány. Důležitým aspektem bude spolehlivost a vyšší flexibilita v osobní i nákladní dopravě.

Udržitelnost v dálkové, meziměstské i městské dopravě

Nová generace čistých, bezpečných a tišších silničních vozidel, letadel, lodí a vlaků nahradí dopravní prostředky, které se v současné době používají. Nicméně, životnost letadel, lodí a vlaků je poměrně dlouhá, což znamená, že - s výjimkou dodatečných úprav vozidel – se výhody objeví pomaleji, i když provozní a technická zlepšení budou realizována dříve. Tyto změny by měly spolu se změnami organizace řízení provozu být přínosné pro životní prostředí a měly by zvýšit účinnost v dopravě a posílit evropský trh.

Ekologizace dodavatelského řetězce vyvolá také modální přesuny na delší vzdálenosti, a to z nákladní dopravy na vodní a železniční dopravu. Silniční nákladní doprava na střední vzdálenosti a osobní autobusová doprava budou používat nové typy vozidel.

Postupně budou zpřísněny také emisní předpisy pro nové osobní automobily, u kterých se očekává, že upřednostní využívání alternativních pohonů, zejména pak v městských centrech. Také přístup osobních automobilů do některých městských zón nebude samozřejmostí, některé budou zpoplatněny, jiné budou označeny jako „zóny bez aut“ a budou mít dobrý přístup ke stanovišti car-sharingu. V městských oblastech budou podporovány ty druhy osobní dopravy s minimálním využitím zdrojů a poroste význam cyklistiky a chůze. Integrované plánování pro udržitelný rozvoj mobility bude zakotveno v kontextu městského a územního rozvoje. Logistika a zásobování v městských oblastech bude méně hlučná a s minimální uhlíkovou stoupou, s využitím nových distribučních modelů a center logistiky. Rozvoj veřejné dopravy bude v městských oblastech stěžejní, s cílem navýšení jejího podílu v dělbě přepravní práce a její ekologizace (čistější pohony: elektřina, CNG atd.) a bude dostupná a přístupná pro všechny. Pro zajištění efektivity budou připravena alternativní řešení pro venkovské oblasti (satelitní obce): mikrobuses, spolupráce s taxislužbou, spoje na objednávku (telefonicky, elektronicky).

Výše popsaná vize se nestane realitou, pokud nebudou k dispozici nová řešení (podpořená evropským výzkumem v oblasti dopravy a inovací). K tomuto směřují aktuální programy výzkumu, jako je Horizont 2020.

2.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat

Při aktualizaci strategické výzkumné agendy byla navržena čtyři stěžejné témata pro další výzkum.

Výzkumné téma 1: Mobility management včetně plánů udržitelné městské mobility

Výzkumné téma 2: Sběr dat a analýzy mobility

Výzkumné téma 3: Interakce mezi územním plánováním a dopravou

Výzkumné téma 1: Mobility management včetně plánů udržitelné městské mobility

Popis problému

Řízení poptávky po dopravě (mobility management) je širokou oblastí, nabízející paletu řešení, především kvalitní plánování udržitelné dopravy, optimalizaci dopravních služeb a práci s cílovými skupinami za účelem prosazování udržitelných způsobů dopravy. Plány udržitelné městské mobility jsou jeho nejčastějším účinným nástrojem, protože kloubí stávající plánování na úrovni daného města v krajském kontextu, s cílem dosažení příznivějších podílů udržitelné mobility v dělbě přepravní práce. Pro menší územní (např. městská čtvrť) nebo funkční celky (průmyslová zóna) nebo pro jednotlivé subjekty (podniky, školy, nemocnice) je možné také zpracovávat dílčí plány mobility, které řeší všechny cesty generované touto zónou a snaží se je převést na cesty uskutečněné hromadnou, nízkoemisní nebo nemotorovou dopravu.

Prvním předpokladem pro uplatnění mobility managementu je znalost aktuálního stavu dopravní nabídky i poptávky po dopravě a jejich prognózy. Mobilita musí být analyzována už v počáteční fázi zpracování všech typů plánů mobility. Zpracování plánu udržitelné městské mobility by se pak mělo řídit cyklem činností, který je doporučen v rámci evropské metodiky (viz obr. níže) a vyplývá z osvědčené praxe ze zemí EU, které tyto plány realizují již několik desetiletí.

Pro život plánů udržitelné městské mobility je zásadní koordinační tým a speciálně manažer mobility, který má za úkol jednotlivé činnosti koordinovat a sledovat postup prací (studie, analýzy, organizace projednávání v jednotlivých fázích zpracování i realizace, informování partnerů, sledování a vyhodnocování realizace akčního plánu atd.). Dobrá praxe ze zemí EU ukazuje, že manažer mobility by měl být přímo zaměstnancem městského úřadu, který plán pořizuje. V ČR městské úřady tuto pozici zavedenu nemají a v současnosti ani není jednoznačné, který odbor by měl mít plán udržitelné městské mobility oficiálně na starosti (odbory dopravy jsou často přetíženy výkonem agend státní správy a dílčími problémy dopravy a nejsou schopny pokrýt průřezovost těchto plánů, k této roli více inklinují odbory rozvoje města, případně oddělení s agendou evropských aj. projektů). Do budoucna by měly být určeny bližší kompetence k tomuto účelu na zodpovědných úřadech.

Nedílnou součástí procesu zpracování plánu mobility je zapojování všech dotčených stran, včetně uživatelských skupin, které je nezbytné pro legitimní přijetí plánu a z něho vyplývajících změn a také pro objektivní podporu nebo usměrnění politických rozhodnutí.

Pravidelné monitorování aktivit mobility managementu a uvedených plánů mobility a jejich vyhodnocování (min. jednou za pět let) jsou nezbytnou součástí celého procesu, protože umožňují posouzení účinnosti aktivit vůči definovaným cílům a reality oproti očekávanému vývoji. Měřítkem úspěchu je zejména dopad na dělbu přepravní práce (navýšení podílů veřejné hromadné, nemotorové a nízkouhlíkové dopravy) a dopad na spokojenost a chování uživatelů dopravy.

Vize

V souvislosti s žádoucím udržitelným rozvojem měst a jejich dopravních systémů a mobility budou aktivity mobility managementu realizovány častěji. Budou realizována jak dílčí opatření, tak i plány mobility pro dané území a dané časové období (města nebo aglomerace, min. na 10 let). Plány mobility se stanou nedílnou součástí posuzování investičních záměrů novostaveb i významnějších rekonstrukcí stávajících objektů nad hranici určité kapacity zaměstnanců, nebo návštěvníků. Stanou se dokumentem nadřazeným územním plánům a dopravním generelům a to tím, že cíle k prosazení / udržení „čisté mobility“ budou v této hierarchii prioritní. Díky tomuto postupu bude dopravní infrastruktura budována umírněně a koordinovaně s městskými funkcemi a nebude indukovat další motorovou dopravu. Negativní dopad z dopravy na městské prostředí se významně sníží a obyvatelé měst budou trávit více času v exteriéru revitalizovaných lokalit uvnitř města, budou v lepší zdravotní i výkonnostní kondici a budou rádi využívat udržitelné druhy dopravy (díky zvýšenému komfortu, praktičnosti a flexibilitě spojů veřejné hromadné dopravy).

Naopak parkování automobilů na ulici bude účelně regulováno a poptávka se bude postupně snižovat v závislosti na postupném trendu snižování počtu cest automobilem do centrální části města, která je dostatečně obsloužena MHD. Svým vlivem přispěla také parkovací politika založená na navýšení parkovacích poplatků, zkrácení minimálních placených intervalů a bude zaváděno placení za skutečně poskytnutou službu, tedy za přesně strávený čas rozdělený na mnohem menší jednotky než doposud. Ve městech je zavedena evidence obsazeného parkovacího místa i následné placení parkovného pomocí mobilních telefonů a center mobility.

Stav poznání

V České republice se problematice mobility managementu věnují některé neziskové organizace a kontinuálně také Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., a to v oblasti výzkumu nejlepší praxe a možností pro její uplatnění do podmínek ČR. Mobility management částečně realizují dopravní podniky dohodami s velkými zaměstnavateli, kdy jsou harmonizovány linky MHD a nabízeny cesty autobusem atd. pro cesty do zaměstnání. Do mobility managementu patří také různé kampaně a aktivity zaměřené na propagaci alternativních druhů doprava a zdravého životního stylu (Do práce na kole, aktivity spojené s Národním programem zdraví, Bezpečná cesta do školy, Evropský týden mobility a řada dalších)

Ze státní úrovně tato problematika není nijak specificky podporována. Na druhé straně existuje mnoho rozhodnutí a z nich plynoucích opatření na národní, regionální i lokální úrovni, které mohou pozitivně ovlivnit realizaci mobility managementu (viz např. aktuální schválená Dopravní politika ČR – 2. kapitola). Zcela unikátním příkladem skutečného mobility managementu v krizové situaci bylo řízení městské dopravy v Praze během povodní v roce 2002 a v době do zprovoznění všech linek MHD v jejich klasických trasách. Tento proces v sobě zahrnoval všechny základní prvky mobility managementu informace, komunikační aktivity, motivaci cílových skupin, organizaci, koordinaci a propagaci. Podobně mají v sobě prvky mobility managementu mnohá dopravní opatření přijímaná při výjimečných kulturních, nebo sportovních událostech s předpokládanou vysokou koncentrací návštěvníků.

Plány udržitelné městské mobility, tak jak jsou známy z mnoha zahraničních měst, v České republice zatím neexistují, ale v současnosti jsou zpracovávány pro města – Opava, Ostrava a Brno. Plány mobility pro menší celky, jsou realizovány v rámci škol (součástí projektů bezpečných cest do škol) a prvních podniků (Technologický park Brno). V praxi už probíhá také pilotní car-sharingový systém v Brně a Praha zadala zpracování studie na tento systém. Car-pooling neboli spolujízda v České republice není neznámým řešením, byl přirozeně využíván i v minulosti v rámci cest do zaměstnání, ovšem na individuální bázi, bez online systému a zvýhodněných parkovacích míst atp. V ČR již existují i pilotní centra mobility – již přes deset let v Praze a čtvrtým rokem v Brně, která plní funkci propagačních a informačních center ke všem možnostem a kombinacím udržitelné mobility. Pro inspiraci ze zahraniční praxe je k dispozici množství příkladů, které jsou postupně představovány odborníky českým městům. Nejkonsolidovanější zkušenost s plány udržitelné městské mobility v jejich celistvosti mají francouzské aglomerace, kde jsou rozvíjeny a uplatňovány zhruba už od r.1980. K inspiraci především pro státní správu je vhodný i soubor legislativních opatření, která byla postupem času ve Francii zaváděna a dnes již velmi dobře vymezují kompetence, rámcový obsah i vazby těchto plánů (PDU - Plan de Déplacements Urbains) a určují povinnost jejich pořízení v aglomeracích nad 100 tis. obyvatel.

Seznam priorit výzkumu a potřeb další harmonizace:

- o Dokončit a uplatnit metodiku zpracování plánů mobility a jejich vhodné implementace, a to jak pro města, tak pro významné zaměstnavatele, např. poskytovatele služeb. Zohlednit možnost využití plánů udržitelné městské mobility v ČR i pro úroveň aglomerací a krajů pro posílení politiky územní soudržnosti a vyvážení socio-ekonomického rozvoje
- o Nastavit společné evropské indikátory pro monitorování dopadu plánů udržitelné městské mobility, což umožní i vzájemnou srovnatelnost těchto plánů v členských zemích EU (observatoř mobility v evropských městech)
- o Analyzovat dopady územního a dopravního plánování ve městech ČR. Využít principu provázanosti územního a dopravního rozvoje, který prosazují plány udržitelné městské mobility, ke kontrole neregulovaného rozrůstání měst a negativních dopadů z dopravy na životní prostředí
- o Zabezpečit soulad mezi územním, dopravním plánováním a plány mobility, revize stávajících legislativních opatření a předpisů
- o Vyvinout metodiku pro dostatečnou informovanost a skutečné zapojení všech skupin širokého spektra budoucích uživatelů do využívání nových technologií a přípravy plánů mobility. Součástí by měl být i popis činnosti informačních center mobility, harmonizace informací s obdobnými centry (Praha, Brno i zahraniční)
- o Navrhnout metodiku tvorby přístupných uzlů a jejich vybavení pro možnost efektivního ovlivňování dopravního chování
- o Využít evaluační nástroje (např. švédské SUMO), pro efektivní vyhodnocování dopadu projektů mobility managementu a celkové dopady plánů mobility
- o Připravit české (propracovanější) obdoby nástrojů platformy EPOMM (TEMS – do budoucna by mohl být srovnávacím nástrojem pro dělbu přepravní práce v českých městech, MaxEva – nástroj pro doporučení aktivit mobility managementu různým

- subjektům – městské úřady, soukromé firmy atd., Max Lupo – průvodce harmonizací územního a dopravního plánování, s využitím GIS)
- o Definovat základní rozsah dat o mobilitě osob i zboží a dokončit metodiku pro jejich sběr a využití v dopravním a územním plánování
 - o Vyřešit (legislativní) otázky související s definicí udržitelné mobility, její podporou a zvážit zavedení povinnosti tvorby plánů mobility pro města o určité velikosti; ale také pro významné zaměstnavatele, včetně poskytovatelů veřejných služeb jako je např., zdravotnictví a školství - od určitého počtu jejich zaměstnanců, případně návštěvníků.
 - o Zabývat se sociologickými faktory ovlivňujícími dopravní chování a vzdělávat všechny věkové skupiny v oblasti udržitelné mobility
 - o Najít na různých úrovních řešení podpory udržitelné dopravy v ČR - tvorba optimálních balíčků opatření pro dosažení cílů udržitelné mobility s ohledem na jejich ekonomickou, environmentální a sociální efektivnost a politickou akceptovatelnost

Výzkumné téma 2: Sběr dat o dopravním chování a analýzy mobility

Popis problému

Sběr dat a kvalitní analýza výchozího stavu mobility a jejího předpokládaného vývoje je klíčovou fází v dopravním plánování. Zejména při přípravě plánů udržitelné městské mobility je otázka kvalitních dat a objektivní analýzy mobility nezbytností. Bez těchto výsledků nelze postoupit do návrhové části, protože zkreslená data automaticky vytvářejí riziko a množství problémů při realizaci akčního plánu, na který jsou navázány investice. Výzvou je především prosazení systematického sběru dat o dopravním chování obyvatel. Zavedení jednotné metodiky průzkumů a vytvoření veřejně přístupné databáze s údaji z jednotlivých výběrových šetření bude klíčovým krokem k vytvoření spolehlivého zdroje informací nejen pro odbornou a laickou veřejnost, ale také pro výzkumné organizace, které se problematikou mobility obyvatel zabývají. Důraz na efektivní a investičně nenáročná dopravní řešení vyžaduje také intenzivní výzkum v oblasti nových nástrojů pro dopravní plánování. Tradiční „agregované“ modely dopravní poptávky postrádají při analýze potřeb specifických segmentů populace potřebný detail. Řešení může spočívat v širším využívání desagregovaných a aktivitních přístupů k analýze dopravní poptávky, příp. detailních multiagentních simulačních metod.

Vize

V řadě měst jsou plány rozvoje města včetně dopravních generelů pravidelně aktualizovány každých pět let. Kontinuální průzkumy dopravního chování realizované dle jednotné národní metodiky jsou standardem ve všech městech se systémem veřejné dopravy, krajích i na úrovni státu. Klíčovým nástrojem pro podporu rozhodování v dopravě je auditovaný multimodální dopravní model. Tento přístup umožňuje různým druhům dopravy vzájemný koordinovaný a plánovaný rozvoj tak, že se navzájem doplňují a přispívají k ucelenému, na uživatele zaměřenému systému.

Stav poznání

V současnosti je stále nedostatek dat o dopravním chování jednotlivých sociálních skupin obyvatel, ale i o pohybu zboží, což je vážným problémem pro efektivní implementaci jakýchkoliv opatření pro zlepšení a zefektivnění udržitelné mobility.

Přítom dopravní průzkumy jednotlivých druhů doprav mají v České republice dlouhou tradici a řada měst i regionů má dodnes relativně podrobné matice mezi-oblastních vztahů založené na podrobných směrových dopravních průzkumech sledováním průjezdu vozidel a zapisováním, nebo nahráváním, SPZ, dotazovacích průzkumech, nebo různých průzkumech veřejné hromadné dopravy, ať již z hlediska obratu na zastávkách, vytiženosti spojů v jednotlivých mezi-zastávkových úsecích, nebo i matrice mezi-zastávkových vztahů. Podobně řada měst měla jako součást své územně plánovací dokumentace, případně samostatného Generálního dopravního plánu, matici základních vztahů pěší, případně cyklistické dopravy, případně poptávky po parkování v jednotlivých územních okrscích. Tyto matice potom byly úspěšně používány pro mnohé úkoly dopravního plánování. Většina těchto průzkumů je extrémně náročná na pracnost sběru dat, mají-li být dostatečně věrohodná. Souběžně s růstem ceny práce po roce 1990 byly rozsahy těchto průzkumů postupně omezovány, doby potřebných aktualizací jednotlivých databází prodlužovány, případně byl omezován rozsah těchto průzkumů na menší území.

Postupně v jednotlivých státech vznikaly, případně byly rozvíjeny celonárodní periodické průzkumy dopravního chování. (např. National Travel Survey ve Velké Británii) Tyto průzkumy slouží jako základní zdroj informací pro modelování dopravní poptávky. Mimo to jsou však intenzivně využívány také ke studiu širších souvislostí mezi dopravou, životem ve společnosti, kvalitou životního prostředí nebo urbanismem. V národních průzkumech dopravního chování jsou na reprezentativním vzorku populace zjišťovány základní společensko-ekonomické atributy domácností, vlastnictví dopravních prostředků a příslušných oprávnění, a dále pak detailní informace o aktivitách a s nimi souvisejících cestách realizovaných v předešlém dni. U každé jednotlivé cesty realizované během sledovaného dne je popsán její účel, začátek, konec, vzdálenost nebo trasa, čas odjezdu a příjezdu a použitý dopravní prostředek. Bohužel u nás nebyl podobný druh celonárodního průzkumu realizován až doposud. Celostátní sčítání obyvatel obsahuje ohledně dopravního chování zcela nedostatečný rozsah dat. Nebyla doposud ani vytvořena jednotná metodika pro sběr těchto dat, jejich depersonalizaci, archivaci a analýzy.

Nové možnosti ve sledování dopravního chování nabízí nové technologie, ať již ve spojení s GPS nebo evropským systémem Galileo, tyto technologie již dnes umožňují mnohem detailnější data o dopravním chování jednotlivých osob, mimo jiné i podstatně přesnější data o délce jednotlivých cest a době trvání těchto cest. Jejich implementace pro získání vstupních dat pro dopravní modely a dopravní prognózy slibuje výrazné snížení ceny získání základní sady dat pro další vyhodnocení. Pro jejich širší uplatnění v procesu dopravních průzkumů je potřeba vyřešit celou řadu otázek souvisejících jak s motivací lidí, kteří budou ochotni při podobném sběru dat spolupracovat, tak i získání dostatečně reprezentativního vzorku jednotlivých sociálních skupin a v neposlední řadě i otázky depersonalizace dat a ochrany osobních dat.

Z výše uvedeného je zřejmé, že rozvoj nových přístupů v dopravním výzkumu závisí do značné míry na rozvoji metod získávání a zpracování kvalitativních i kvantitativních dat o aktivně-dopravním chování obyvatel. Budoucí výzkum v oblasti metodiky dopravních průzkumů musí mimo jiné vyřešit rozpor mezi potřebou metodické kontinuity, novými požadavky dopravních plánovačů na detailní data o dopravním chování obyvatel a novými možnostmi sběru dat pomocí stále sofistikovanějších informačních a komunikačních technologií. Dalším tématem, které je specifické nejen pro Českou republiku, ale také pro většinu zemí střední a východní Evropy, je samotné organizační zajištění úvodních národních průzkumů dopravního chování a zajištění jejich pokračování v dalších letech. Ve srovnání se zeměmi západní Evropy nebude, přirozeně, kladen tak velký důraz na metodickou kontinuitu, jako spíše na konzistenci s průzkumy v okolních zemích, která umožní analýzu mobility v příhraničních regionech.

Seznam priorit výzkumu:

- o Stanovit základní reprezentativní vzorek obyvatel České republiky pro získání dostatečně věrohodných a dostatečně detailních dat o dopravním chování obyvatel a definovat základní rozsah dat, nezbytně potřebných pro jakákoliv opatření v řízení poptávky po mobilitě jednotlivých skupin, a to včetně jeho harmonizace pro možnost mezinárodního srovnání
- o Sjednotit metodiku sběru dat, a to jak konvenčními způsoby, tak i s využitím nových technologií, vyřešit otázku depersonalizace dat
- o Vytvořit národní datovou centrálu pro otázky mobility včetně stanovení pravidel pro archivaci, analýzu a zajištění přístupnosti dat pro širokou veřejnost (lze předpokládat, že veškerý sběr dat i následné analýzy budou financovány z veřejných prostředků, veškeré výstup by tedy měly být rovněž veřejně přístupné pro možnosti následných nezávislých analýz)
- o Zavést nové technologie pro snížení nákladů na realizaci průzkumů dopravního chování a zvýšení kvality získávaných dat
- o Prosadit pravidelný průzkum dopravního chování do agendy státní správy a místních samospráv, které zodpovídají za tvorbu strategických plánů rozvoje dopravní infrastruktury.
- o Implementovat nové generace dopravně-plánovacích modelů, především disagregovaným a mikrosimulačním agentním modelům, které věrohodněji vystihují krátkodobé a střednědobé účinky dopravních opatření na aktivně-cestovní vzorce chování a dynamiku chování dopravního systému jako celku.

Výzkumné téma 3: Interakce mezi územním plánováním a dopravou

Popis problému

Harmonizace územního a dopravního plánování ve smyslu udržitelného rozvoje měst je stěžejním předpokladem pro reálné zavedení mobility managementu. Struktura města má obrovský vliv na vzdálenosti, které musí obyvatelé města denně překonávat za nejčastějšími účely. Koncept města krátkých vzdáleností je založen na dostupnosti a preferenci všech udržitelných druhů dopravy a na ko-modalitě. Optimální víceúčelové rozmístění aktivit a

funkcí v území zároveň omezuje obecný nárok na mobilitu, protože řada cest má zdroj i cíl v relativně malém území. Do budoucna je proto nutné najít a implementovat účinné metody spolupráce územního a dopravního plánování. Spoluprací územního a dopravního plánování při současném zohledňování vývoje celé společnosti (sociální, demografické a ekonomické struktury) lze optimalizovat jak celkovou potřebu mobility daného území, tak také volbu dopravního prostředku, a tím omezit negativní dopady dopravy do zdraví i životního prostředí. Správný návrh funkčního řešení jednotlivých městských zón zlepšuje charakteristiky prostředí a může posílit užití ekologičtějších druhů dopravy bez ohrožení bezpečnosti a pohodlí, a tedy přispět k udržitelnému rozvoji mobility.

Tohoto cíle může být dosaženo jak změnou dopravního prostředku pro danou cestu, tak i kombinací více dopravních prostředků na jedné cestě se zkrácením nebo vyloučením podílu IAD. Pro tuto možnost je nezbytný nejenom rozvoj moderních přestupních uzlů systému P+R, B+R ale musí být podpořen i souvisejícími opatřeními především v dostatečně kvalitní a spolehlivé navazující hromadné dopravě osob, ale také efektivními zpoplatněním parkování v cílové destinaci, případně zpoplatněním vjezdu do měst, nebo jejich částí. Stejně tak, ale může být dosaženo významně většího podílu kombinací cest na kole s použitím hromadné dopravy.

Vize

Už v počáteční fázi přípravy plánů udržitelné městské mobility, nadřazených územním plánům a dopravním generelům, jsou do celého procesu aktivně zapojovány různé uživatelské skupiny a relevantní aktéři, kteří mají vliv na oba harmonizované sektory. V rámci této harmonizace je hned v úvodu provedena analýza vzájemných vlivů územního rozvoje a lokalizace dopravní sítě.

Analýza interakcí mezi urbanistikou a mobilitou prokazuje jasnou souvislost mezi volbou dopravního prostředku a rozmístěním dopravní infrastruktury a funkcionalit městských zón. Tato analýza je zcela konkrétní a v reálných mezích zahrnuje vývoj využití území a dopravního systému i mobility jako celku, a to ve vzájemném porovnání. Analýza detailně zkoumá nabídku v území pro jednotlivé druhy dopravy (i jejich intermodalitu) a k nim se vztahující dopravní chování uživatelů (využití infrastruktury a služeb, přepravní vztahy, účel a motivace cest – data z průzkumu dopravního chování v domácnostech a ze socio-dopravních průzkumů) a zahrnuje také uživatelské potřeby (např. nutnost odstranění bariér pro pěší dopravu, doplnění infrastruktury a služeb pro cyklisty apod.).

Hned v úvodní fázi je třeba mít k dispozici také socio-ekonomická (včetně profesí, motivů cest, dostupnost občanské vybavenosti) a demografická data, která pomohou vyjasnit vzájemné vlivy: vliv územního rozvoje města na dopravu a vliv mobility na využití území. Analýzy jsou prováděny periodicky a jsou porovnatelné v čase a v území (stejně reprezentativní vzorky, zahrnutí důležitých lokalit do každé z analýz) a vždy berou v potaz i připravené aktivity.

Do tohoto typu analýz města zapojují dopravní specialisty, odborníky na územní rozvoj, plánovače dopravních sítí (MHD, IAD, železniční, nákladní doprava, cyklistická a pěší doprava atd.) i další důležité strategické partnery. Analýzy interakcí mezi dopravním a

územním rozvojem jsou také kompatibilní s průzkumem mobility v území (anketní zóny v průzkumu dopravního chování na reprezentativním vzorku domácností – celonárodně nastavené jednotnou metodikou). V realitě ČR jsou uplatňována níže uvedená řešení s prioritou na konceptu kompaktního města a na smíšené funkcionalitě městských zón.

Nástin řešení

Územní plánování nelze řešit izolovaně od plánování dopravy. Do analýzy mobility a územního rozvoje je třeba zahrnovat všechny sektorové dokumenty a plány, jako jsou, územně plánovací podklady (analytické podklady: zjištění a vyhodnocení stavu a vývoje území, jeho hodnot, limity využití území, záměry na provedení změn v území, rozbor udržitelného rozvoje území a územní studie), územně plánovací dokumentace a aktuálně schválené zásady územního rozvoje, zejména pak územní plán města, územní plán vyššího celku, regulační plány a specifická územní rozhodnutí a úpravy územních vztahů). Územní plánování má značný vliv na charakter denních cest, jejich délku a způsob dopravy (nevhodné rozmístění zástavby nebo dopravní infrastruktury může vytvářet v jistých lokalitách závislost na IAD místo vhodnějšího umístění v blízkosti MHD), stejně tak ovlivňuje kvalitu bezprostředního okolí (např. rozsáhlé silniční stavby).

Analýza vzájemných interakcí územního a dopravního plánování musí zohlednit zásadu úsporného využití městského prostoru (přiměřená hustota zástavby a město krátkých vzdáleností), kdy bude omezeno rozšiřování města (což jinak generuje cesty na delší vzdálenosti z centra na periferie a také cesty mezi periferiemi). Analýza tedy musí osvětlit, do jaké míry se navrhovaný územní rozvoj města řídí zásadou prostorové zahuštěnosti, a tím preventivně nepodporuje výstavbu odlehlých komplexů a obytných zón. Dalším principem je smíšenost funkcí v lokalitách (např. blízkost základních služeb u obytných zón), což opět pozitivně ovlivňuje mobilitu, protože tím odpadá určité procento nutných cest do jiné lokality. Stejně tak je nutné určit silné a slabé stránky pro rozvoj pěší a cyklistické dopravy a určit, jestli současné plány na rozvoj lokalit zohledňují jejich rozmístění podél páteřních tras MHD nebo železniční dopravy.

Tento vliv platí také obráceně: umístění dopravní sítě generuje i určité formy urbanizace. Analýza v tomto směru musí provést rozbor dopadů velkých dopravních staveb na městské prostředí. Uspořádání a hierarchizace dopravní infrastruktury silně ovlivňuje také výběr lokalit k bydlení a volbu životního stylu (např. kvalitní rychlostní komunikace „zkracují“ vzdálenosti, protože je možno je urazit za přijatelnou cestovní dobu). Pokud je tedy do vzdálenějších lokalit dovedena kvalitní komunikace s nedostatečnou obslužností veřejnou dopravou, tendence používat osobní automobil prakticky ke všem cestám je vysoká a rozptýlenost jednotlivých funkcí zde z pohledu volby nehraje velkou roli. Takto přímo vzniká závislost na automobilu se všemi negativními dopady na životní prostředí, zdraví i finanční náklady uživatelů.

Další zkvalitňování a doplňování silniční infrastruktury bez důkladné analýzy vlivu na rozvoj zástavby vytváří začarovaný kruh, protože se tak zvyšuje tolerance vůči delším vzdálenostem, dochází k nárůstu vzdálených obytných, pracovních a jiných lokalit, což pro tyto oblasti prakticky vylučuje využití chůze a jízdy na kole a zvyšuje se počet cest automobilem.

Naopak síť hromadné dopravy má tendenci strukturovat městské oblasti, které obsluhuje v souladu s principem zahušťování – v blízkosti zastávek, nádraží a přestupních uzlů se soustřeďují služby a různé aktivity, smíšenost funkcí umožňuje také menší počet cest.

Schopnost aktuální sítě veřejné dopravy posloužit udržitelnému územnímu rozvoji je možno analyzovat na základě těchto aspektů: jestli přitahuje další funkce do svojí blízkosti, jestli zlepšuje dostupnost městského centra a tím ho oživuje, jestli je schopná obsloužit i méně dostupné části města a zabraňuje tak nuceným cestám automobilem.

Uplatňováním výše uvedených principů, prováděním analýz dopravních staveb, strukturování města pomocí sítě MHD, vhodné rozmístění funkcí, které přitahují nejvíce cest; to jsou kroky pro udržitelnější plánování dopravní sítě i veřejného prostoru.

Priority výzkumu:

- dlouhodobě provádět evaluaci vlivu městských struktur na dělbu přepravní práce a další oblasti (ex ante i ex post),
- nabídnout městům harmonizované vzorce dopravního a územního plánování, které chrání hodnotu veřejného prostoru,
- zajistit legislativní podporu pro udržitelné dopravní a územní plánování a jejich vzájemné vazby.

2.5 Závěr

Dopravní systém a mobilita silně ovlivňují tvář a atraktivitu měst, a to z několika úhlů pohledu. Tím hlavním je aspekt samotného života ve městě, který se s narůstajícím počtem obyvatel, zvyšující se poptávkou po mobilitě a zahuštěnou infrastrukturou stává přetíženým a často i „nedýchacím“. Podoba a charakter městských dopravních systémů přímo působí na výběr dopravního prostředku. Jejich udržitelnost a přívětivost pro uživatele (kvalitní nabídka integrovaných služeb v dopravě, dobré možnosti pro intermodalitu, komfort, spolehlivost, infrastruktura pro pěší a cyklisty atd.) zde hrají důležitou roli. Snahou je ulevit dopravě ve městě takovým způsobem, že bude možno uspokojovat větší díl cest udržitelnými druhy dopravy, popř. jejich kombinací. Cílem je nastavit reálný rámec podpory udržitelné městské dopravy ze všech úrovní, a tím i významně snížit dopady z dopravy na životní prostředí.

Návrh strategické výzkumné agendy zahrnuje tři témata, která v České republice dosud nejsou zdůrazňována a cíleně rozvíjena. Jejich uplatnění v mnohem větší míře by přineslo udržitelnější plánování, lepší organizaci dopravy a aktivní řízení poptávky po dopravě.

Prioritou je propojení výzkumu s praxí měst, tedy pokračování v konzultacích s městy a odborná asistence při zavádění osvědčených příkladů do reality českých měst.

3. Silniční infrastruktura

3.1 Popis současného stavu

Současný stav silniční infrastruktury v České republice je značně neutěšený. Čím více by si komunikace zasluhovaly pozornosti, tím méně finančních prostředků ze státního rozpočtu proudí do sféry dopravy. Tato nepřímá úměra vede k nedostatečnému udržování kvality silniční infrastruktury a ke vzrůstajícím požadavkům na další finanční prostředky.

Do Státního fondu dopravní infrastruktury bylo na rok 2014 přiděleno zhruba 43 mld. Kč, což je téměř o jednu třetinu menší objem finančních prostředků, než bylo vynaloženo například v roce 2010. Původně měl být dokonce o 5 mld. Kč nižší, ale byl v září 2013 navýšen o tuto částku pro zahájení čerpání prostředků operačního programu doprava na období 2014 - 2020. Bohužel, jak uvádí zpráva SFDI, hrozí nedofinancování OPD I v roce 2015, jelikož střednědobý výhled na roky 2015 a 2016 počítá s výdaji SFDI pouze 37 mld. Zpráva dále uvádí, že „schválením rozpočtu bez úpravy finančních objemů roků 2015 a 2016 dojde k realizaci akcí v roce 2014 bez dostatečných zdrojů na pokračování v dalších letech. Vzhledem ke skutečnosti, že akce nebudou zastavovány nebo omezovány, bude vytvářen rozpočtově nekrytý závazek do let 2015 a 2016“.

Hrozí tedy, že rozvoj silniční infrastruktury u nás bude i nadále stagnovat i když v poslední době se zdá, že na dostavění páteřních komunikací je kladen čím dál větší důraz.

K roku 2013 čítá naše silniční infrastruktura 751,2 km dálnic, 442,1 km rychlostních silnic, 5.807,9 km silnic I. třídy, 14.542,9 km silnic II. třídy a 34.172,3 km silnic III. třídy. Celkově se tak silniční síť od roku 2011 snížila o 35,5 km s tím, že nejvíce ubylo silnic I. a II. třídy.

Od roku 2011 se rozrostla dálniční síť o 17,3 km a síť rychlostních silnic o 19,8 km. Vzhledem k potřebnému dobudování ještě přibližně 1000 km vybrané silniční sítě (D+R), by se tímto tempem páteřní silniční infrastruktura dálnic a rychlostních silnic budovala někdy do roku 2065.

Při hustotě 0,7 km silnic na 1 km² plochy se Česko řadí na jedno z předních míst v Evropě v hustotě silniční sítě. S tím ale zároveň souvisí i to, že je velice těžké udržovat v dobrém stavu páteřní komunikace, když některé silnice III. třídy jsou v doslova havarijním stavu. Proto je třeba začít přijímat taková opatření, která dopomohou k lepšímu hospodaření s majetkem státu, což se samozřejmě netýká pouze stavu vozovek, ale i všech vybavení, která jsou pro bezpečný provoz na pozemních komunikacích nezbytná a pro správnou funkci komunikací.

Z toho důvodu je důležité mimo nastavení správného systému jak o komunikace pečovat, také pečlivě vést evidenci veškerého majetku, který přísluší pozemním komunikacím, provádět pravidelné kontrolování stavu vozovek a evidovat všechna naměřená data. Všechno nejlépe v pravidelných cyklech.

V momentální situaci se poměrně zapomíná na fakt, že nově vybudovaná silniční infrastruktura bude nepoužitelná, pokud všechny složky té již stávající budou v

nepoužitelném stavu. Není totiž stále dobře nastaven systém hospodaření s vozovkou a nepoužívají se nástroje a znalosti, využívané například v Rakousku nebo Švýcarsku.

Jako silný nedostatek je třeba uvést, že nedostavěním páteřních silnic se nám nedaří připojit se na evropskou silniční (TEN-T), čímž se snižuje konkurenceschopnost regionů v rámci evropské unie, co se týče dostupnosti pro investory a rozvoje cestovního ruchu.

Mimo jiné, přistoupení na politiku EU v multimodální dopravě a ve výstavbě sítě logistických center je důležité pro další odlehčení silniční dopravy v České republice a tím i vylepšení situace zhoršujícího se stavu komunikací.

3.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty týkající se řešené problematiky

Ze základních evropských dokumentů zůstává stále aktuální a hlavní dokument Bílá kniha „Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívající zdroje“ z roku 2011, která si klade za cíl nastítnit možnosti přípravy vybudování evropského dopravního prostoru do budoucnosti.

Jako hlavní problémy určené k řešení uvádí velkou závislost na ropě, nadměrný obsah emisí, který by měl být snížen o 60 % do roku 2050, vytvoření globálně rovnocenné podmínky pro dopravu na dlouhé vzdálenosti, s čímž se pojí i důraz na zapojení a rozvíjení multimodální dopravy spolu s rozšířením a výstavbou logistických center a v neposlední řadě se snaží nastítnit řešení problémů ve městské dopravě.

V dokumentu je zdůrazněno, že je třeba rozvíjet celou silniční infrastrukturu Evropy a inteligentně ji využívat, protože investice do dopravy mají velice kladný dopad na celkový růst HDP a klade důraz na financování rozvoje infrastruktury ve východní Evropě, aby byla infrastruktura kompaktně rozvinuta.

Jako další prioritu, která se pojí s výzkumným tématem, který je obsahem tohoto dokumentu, je konsolidace velkých objemů přepravy na dlouhé vzdálenosti, což je důležité pro tranzitní země, jako je i Česká republika, k čemuž se pojí i potřeba speciálně vyvinutých nákladních koridorů v rámci celé EU.

Jednou z oblastí jak odlehčit silniční nákladní dopravě je i využívání zatím nevyužívaných vodních cest, které by měly sloužit k dopravě zboží do vnitrozemí a pro propojení evropských moří. V této souvislosti bylo v rozpočtu SFDI přiděleno 25 mil. Kč na vypracování studie proveditelnosti průplavu Dunaj – Odra – Labe.

Ve zprávě „Rozpočet státního fondu dopravní infrastruktury na rok 2014 a střednědobý výhled na roky 2015 a 2016“ je zpracována kapitola „Nová finanční perspektiva 2014 – 2020“, která popisuje základní prioritní osy směřování financování OPD II s kladeným důrazem na rozvoj TEN-T, v návaznosti na OPD z období 2007 – 2013.

Hlavním zdrojem pro formulaci Operačního programu Doprava na léta 2014 – 2020 je dokument „Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050“ a strategické dokumenty a to především obsáhlý dokument „Dopravní sektorové strategie, 2.

fáze“, který se zabývá převážně výhledovým stavem dopravní infrastruktury v ČR, určuje prognózy vývoje dopravy a stanovuje důležitá opatření pro zlepšení momentální situace a k dosažení plánovaného stavu v roce 2050. Tento dokument je rozdělen na jednotlivé „Knihy“ z nichž za povšimnutí stojí mimo jiné Kniha 7, kde v podkapitole 33.2 je rozebráno financování provozuschopnosti dopravní silniční sítě. I zde je vidět, že je kladen nedostatečný důraz na hospodaření s vozovkou. V podkapitole se převážně hovoří o tom, že je smysluplnější plánovat rozsáhlejší opravy, místo malých vícečetných, které vytvářejí výrazné dopravní omezení. Nicméně tento dokument je třeba považovat za hlavní směr v rozvoji silniční infrastruktury v ČR přes absenci některých důležitých témat, protože nabízí strategii, která bude přínosem pro celou silniční síť ČR, včetně využití propojení s evropskou tranzitní sítí TEN-T.

V kapitole „Nová finanční perspektiva 2014 – 2020“ je dále specifikováno cílení finančních prostředků na projekty s největší důležitostí pro využívání fondu z prostředků OPD II. Mezi ty podstatné pro udržitelnou kvalitu silniční infrastruktury v ČR patří specifický cíl „1.4 Multimodální doprava“, která by měla pomoci s odlehčením dopravního zatížení silniční sítě, pak specifický cíl „2.1 – Silniční infrastruktura sítě TEN-T (výstavba a modernizace silnic a dálnic, ITS a nové technologie)“ a specifický cíl „3.1 – Silnice a dálnice mimo síť TEN-T ve vlastnictví státu“. Na jednotlivé operační programy zatím nejsou doposud na úrovni EU uzavřeny výše finančních alokací.

Strategie rozvoje evropské sítě TEN-T počítá s propojením, modernizací a dostavbou hlavních evropských koridorů. To se týká i území České republiky, přes kterou vedou, resp. povedou tři evropské koridory. Jedná se o koridor „Baltsko-jaderský koridor“, „Východ-východní středomoří“ a „Rýnsko-dunajský koridor“. Blíže jsou popsány v krátkém dokumentu „Transevropská dopravní síť – dopravní síť Česká republika“ [6], dokument osvětluje hlavní důležité části dostavby a modernizace dopravní infrastruktury v ČR, nejen silniční, ale i železniční a vodní. Úkolem je do roku 2030 dostavět a plně zprovoznit první část, která je nazývána hlavní dopravní sítí TEN-T. Do těchto koridorů není zapojena dálnice D1, ale za to je počítáno s dostavbou R35.

3.3 Vize budoucího stavu v roce 2030 a jak ho dosáhnout

Veškeré výhledové scénáře budoucího rozvoje silniční infrastruktury v České republice se snaží poskytnout určitou vizi celkové dostavby páteřní sítě, nicméně realita je vždy naprosto odlišná. Je sice potřeba stále prosazovat co nejrychlejší dostavění páteřní sítě komunikací, ale také se podívat na vývoj reálně a připustit, že se nedá odhadnout, kolik financí na investice do dopravní infrastruktury bude na který rok možno využít a jakým tempem je reálné stavby realizovat.

Průběžná výstavba silniční sítě se často dává do souvislosti s udržitelným rozvojem dopravy, ale je si třeba uvědomit, že než rozvoj dopravy, který se dá chápat i jako nárůst přepravních potenciálů v České republice, je třeba udržet kvalitu dopravy a funkceschopnost dopravy jako takové. Veškerý rozvoj se dá budovat pouze na kvalitních základech, na které je potřeba se dívat jako na nejelementárnější potřeby pro budoucí rozvoj silniční infrastruktury.

V roce 2030 by bylo sice velice potěšující mít kompletně dobudováno co nejvíce plánovaných úseků páteřní sítě dopravní infrastruktury. Ale páteř by měla také chránit propojení celé

nervové soustavy, která bez kvalitní údržby chátrá a není schopná zásobovat celý dopravní organizmus.

Hlavní prioritou k dostavbě silniční infrastruktury v České republice by mělo být správné nastavení systému hospodaření s pozemními komunikacemi a jeho řádné dodržování a kontinuální optimalizace využívání finančních prostředků na správu celé silniční sítě.

Spolu s údržbou komunikací jde ruku v ruce řešení situace tranzitní dopravy, která vytváří největší zátěž celé sítě a tím největší nároky na stav komunikací. V roce 2030 by měla být Česká republika plně napojena na plánovanou základní celoevropskou síť TEN-T. Tento projekt propojení Evropy pomocí plánovaných koridorů by měl zajistit odlehčení celkové tranzitní situace.

Základem pro tento cíl je podpora multimodální dopravy, která pomůže rozložit zátěž na více druhů dopravy. Dalším základem je výstavba uzlových logistických center multimodální dopravy, podpora železniční dopravy a případná podpora a rozšíření lodní přepravy.

S takto nastavenou politikou by měla v roce 2030 mít Česká republika zdravou, funkční a konkurenceschopnou infrastrukturu, na jejíchž zdravých základech by měla probíhat postupná dostavba zbylých úseků páteřní sítě.

3.4 Nástin a zaměření hlavních výzkumných témat

Před samotným návrhem témat je potřeba k problematice silniční infrastruktury zdůraznit a doporučit důsledné dopracování předchozích výzkumných témat, která jsou nevyhnutelně potřeba k dotvoření a pokračování dalších výzkumných činností.

Jedná se především o aktualizaci stávajících norem pro projektování pozemních komunikací, jak ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, tak všechny na ni navazující normy, které řeší křižovatky, polní cesty, městské komunikace apod.

Dále je potřeba dopracovat a sjednotit technické kvalitativní podmínky a technické podmínky, které jsou v některých případech vzájemně nepropojené v důsledku časové rozdílnosti vypracování.

Při zpracovávání tohoto výzkumného tématu, který je blíže popsán v 5. etapě projektu TPSD – Silniční infrastruktura, je třeba dbát na preciznost, která zamezí častým změnám, které vedou k nejednotnosti a závažným chybám v normách a technických podmínkách. Stabilita norem je mnohdy důležitější než drobné nesrovnalosti ve výkladu, přesto by bylo vhodné se při komplexní revizi soustředit na správnost výkladu a důsledně prověřit všechny spojitosti jednotlivých odstavců a metodik, ve kterých je dnes možno nalézt spoustu chyb a to i v důsledků postupných změn a oprav.

Další z důležitých témat, které se blíže dotýkají udržitelnosti kvality silniční infrastruktury, je problematika přepravy nadměrných nákladů a vybudování sítě veřejných logistických center, bez kterých je možnost využívání multimodální dopravy problematická. Tato témata jsou blíže popsána v 5. etapě projektu TPSD – Silniční nákladní doprava.

Optimalizace výstavby infrastruktury se zaměřením na určení metodiky výpočtu LCCA

Zhodnocení z minulé etapy TPSD

Optimalizace výstavby infrastruktury byla podrobně rozebrána v 5. etapě projektu TPSD s doporučením pro zkoumání alternativních technologií pro výstavbu konstrukce zemních těles, s porovnáním vyšší ceny a delší životnosti celé komunikace a menšími náklady na údržbu a opravy.

Dále byla předložena potřeba pro inovace asfaltových obrusných vrstev s cílem dosáhnout odolnějších obrusných vrstev proti působení vnějších vlivů, které vedou ke zhoršení provozní způsobilosti.

Bylo také doporučeno inovovat technologie pro úpravu povrchu cementobetonových vozovek s přihlédnutím na lepší protismykové vlastnosti a zároveň menší hlukovou náročnost povrchu. Bylo upozorněno na vyšší náklady a náročnější organizaci při výstavbě, ale zároveň na přínosy, které vyšší náklady přinesou.

Cíle řešení

Z výše uvedených popisů zkoumaných témat je zřejmé, že problematika nákladů vynaložených po celou dobu životnosti vozovky (LCCA – Life-Cycle Cost Analysis) bude stále důležitější. Pro prosazování účinnějších technologií je potřeba doložit výhodnost navrhované technologie charakterizované vyššími pořizovacími náklady a menšími náklady při zajišťování údržby a oprav vozovky v průběhu celé životnosti komunikace.

Naše právní úprava posuzuje při soutěžení zakázek kritéria hospodářsky nejvýhodnější nabídky, kde hledisko LCC nemusí být zahrnuto, a kritéria nejnižších nákladů. Problém však je v neuvážení celkových výdajů po celou dobu životnosti vozovky. Z toho důvodu prof. Břetislav Teplý doporučuje používat místo termínu „hospodářsky nejvýhodnější nabídka“ termín „nejlepší poměr mezi cenou a kvalitou“. Podobně jako u některých významnějších staveb, kde se do celkových nákladů počítají i náklady na pozdější likvidaci díla, je potřeba pro kvalitní rozvoj silniční infrastruktury počítat s výhledy do budoucna.

Pro budoucí uvažování LCC jsou možné dva pohledy. Náklady vynaložené po celou dobu životnosti budou doloženy v projektu uchazečem o zakázku s tím, že bude muset být doprovázena přílohou metodikou, kterou byly náklady vypočítány, a odborný pracovník zadavatel bude moci posoudit, který z návrhů nejlépe splňuje kritérium nejlepšího poměru mezi cenou a kvalitou stavebního díla. Vhodnější však je potřebnou metodiku určení LCC stanovit výzkumným týmem podle které by se museli uchazeči o zakázky řídit.

Metodika výpočtu LCC musí obsahovat všechny parametry, které ovlivňují životnost konstrukce.

- geologické podmínky v místě výstavby a v jejím nejbližším okolí, vodní režim v místě plánované výstavby,

- případný zvolený systém úpravy podloží a navržená technologie konstrukce zemního tělesa, včetně použitých materiálů,
- zvolený typ materiálů konstrukce vozovky, jedná-li se o tuhou nebo netuhou vozovku,
- stanovené hodnoty únosnosti jednotlivých vrstev konstrukce komunikace,
- návrh jednotlivých konstrukčních vrstev, využitý druh plniva, pojiva, přísad a jejich parametry,
- finanční ohodnocení všech dílčích postupů, materiálů pro výstavbu,
- odhad četnosti a rozsahu potřebné údržby,
- odhad nejpravděpodobnějšího výskytu porušení vozovky,
- odhad vývoje porušování vozkových vrstev a předpokládané potřebné opravy porušení,
- finanční ohodnocení všech předpokládaných oprav a údržby komunikace,
- stanovení celkového nákladu na výstavbu a údržbu vozovky po celou dobu její životnosti.

Přínos projektu pro ČR

Hlavním cílem je zajistit kvalitnější výstavbu připravovaných staveb s využitím nejmodernějších a nejúčelnějších vyvinutých technologií pro potřeby nákladní silniční dopravy. Metodika přispěje:

- ke zdůvodnění využití nákladnějších technologií pro výstavbu v porovnání s celkovými náklady vynaložené v průběhu celé životnosti vozovky,
- k prověřování stávajících komunikací a pro částečné návrhy údržby a oprav,
- k udržitelnosti kvality infrastruktury, k rozumnému a účelnému využívání finančních prostředků pro výstavbu,
- ke správnému rozložení financí mezi výstavbu infrastruktury a údržbu stávající silniční sítě.

Časové období řešení

Časové období práce na výzkumných projektech při vypracovávání postupů a způsobu zjišťování LCC by se mělo pohybovat řádově v rámci jednotek let. Nicméně spolu s výzkumem nových technologií je třeba uvažovat i odlišné chování konstrukcí vozovek, které vede k odlišným výsledkům při zkoumání jejich životního cyklu, proto by výzkum jako takový neměl být ukončen pouze doběhnutím doby výzkumného projektu, ale mělo by se na zapracování a rozšiřování zkušeností s životností vozovek pokračovat i v následujícím období s tím, že by zatím dosažené výsledky byly poskytnuty uchazečům ze soukromého sektoru, kteří by si další výzkum hradili sami a mohli by využít pouze základní získané informace z výzkumu, které jim pomůžou ve vývoji LCCA.

Optimalizace oprav a údržby s využitím PMS

Zhodnocení z minulé etapy TPSD

V 5. etapě TPSD byl popsán způsob, jakým je momentálně zacházeno s pozemními komunikacemi. Hospodaření s vozovkou se soustřeďuje ve velké míře pouze na opravy lokálních problémů, místo zaměřování se na silniční síť jako celek. Nedochozí k dostatečně častému sběru informací o stavu komunikací a získané data se nevyužívají způsobem, který by dopomohl k lepšímu stavu celé silniční infrastruktury.

Cíle řešení

Hlavním cílem je nalezení takového systémového řešení a nakládání s pozemními komunikacemi, aby finanční prostředky uvolňované do sektoru dopravy byly vynakládány smysluplně. K tomu by mělo v největší míře přispět zavedením PMS (pavement management system) neboli systém hospodaření s vozovkou. Systém hospodaření s vozovkou by se měl stát hlavním nástrojem pro naplňování vizí dokumentu „Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050“, ve které se klade důraz na účelné využívání finančních prostředků, které jsou vynakládány z veřejných rozpočtů. Součástí PMS je také hledání nových nízkonákladových opatření na dopravní infrastrukturu v propojení s důsledným hledáním dalších možných stabilních zdrojů financí, které vstupují do finančních modelů a rozvah v PMS.

Je potřeba zavést systém hospodaření s vozovkou, kterým bude možno kvalitně a účelně obhospodařovat silniční infrastrukturu státních silnic, ale i silnic krajských a městských komunikací. Pro každou z těchto úrovní je třeba zvolit odlišný systém hospodaření, který bude odrážet míru financování.

Bylo by vhodné se zaměřit na jiný způsob vybírání poplatků za využívání pozemních komunikací při důslednějším uplatňování principu „spotřebitel platí dle míry využití“. Měl by se zvážit výběr mýta pro osobní automobily na páteřních komunikacích a časové zpoplatnění silnic II. a III. třídy.

Aby bylo možno dosáhnout správně nastaveného systému, je potřeba zajistit:

- pravidelnou kontrolu stavu silniční sítě pomocí multifunkčních měřících vozidel,
- evidenci dat naměřených a jejich správnou aplikaci pro navrhovaná řešení údržby pozemních komunikací,
- pravidelnou kontrolu vybavení pozemních komunikací, mezi které musí patřit i zadržovací a bezpečnostní prvky, které mimo bezpečnosti účastníků silničního provozu, zabraňují poškození vozovky v důsledku havárií na pozemních komunikacích,
- pravidelnou údržbu odvodňovacích zařízení, příkopy, rigoly propustky,
- shromažďování všech údajů o proměnných a neproměnných parametrech, zásazích údržby, opravách, kontrolách, dopravním zatížení, naměřeném hluku na jednom sběrném místě,
- při výběru technologie údržby a opravy využívat systému LCC pro ověření správného vynaložení finančních prostředků,

- stanovování prioritních úseků silniční sítě pro údržbu a případnou opravu,
- správné posouzení vývoje stavu vozovek.

Možné výzkumné úkoly

- stanovení degradačních modelů jednotlivých typů konstrukčních uspořádání vozovek, při využití zkušeností ze sledování vybraných úseků pozemních komunikací,
- cenové zhodnocení nevyužívání systému hospodaření s vozovkou a vyčíslení možných úspor při jeho důsledném užívání,
- prozkoumání možností snížení dopravního zatížení těžkými nákladními vozidly při využití multimodální nákladní dopravy,
- prozkoumání účinnosti připojení na TEN-T v důsledku usměrnění těžké nákladní dopravy.

Přínos projektu pro ČR

Zavedení a využívání systému hospodaření s vozovkou přinese:

- organizovanější využívání finančních prostředků na údržbu a opravy silniční infrastruktury,
- stabilizování stavu silniční infrastruktury a výhledové celkové zlepšení,
- zkvalitnění provádění údržby a oprav při využívání vhodných a moderních technologií,
- zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích v závislosti na zlepšení provozní způsobilosti pozemních komunikací,
- snížení hluku z dopravy v závislosti na zlepšení provozní způsobilosti pozemních komunikací,
- podněty pro vývoj nových technologií údržby a oprav.

Časové období řešení

Časové období práce na výzkumných projektech při vypracovávání postupů a způsobu využívání PMS by se mělo pohybovat řádově v rámci pěti let. PMS je založený na získávaných zkušenostech a proto by neměl být ukončen vyřešením výzkumného projektu, ale mělo by se na rozšiřování PMS pokračovat i v následujícím období.

Optimalizace údržby a oprav mostů s využitím BMS

Stávající stav

V současné době existuje v ČR systém BMS (Bridge Management System), který slouží pro evidenci mostů a propustků a evidenci prováděných hlavních a mimořádných prohlídek mostů. U prohlídek jsou evidovány nalezené závady, je stanoven stav mostu a jeho zatížitelnost.



Cíle řešení

Cílem je stanovení priorit pro výběr mostních objektů určených pro opravu nebo rekonstrukci, optimalizaci nákladů, sestavení mostního programu pro provádění údržby, oprav a rekonstrukcí mostů.

Stav mostů v České republice je špatný a odpovídá přímo úměrně množství finančních prostředků vynakládaných na jejich údržbu a opravy. Tyto finanční prostředky jsou velmi podhodnoceny – proto je nutné věnovat maximální úsilí optimalizaci jejich využití a zajištění maximálních přínosů. Mosty je třeba sledovat a vyhodnocovat z hlediska jejich celého životního cyklu.

Nutnou datovou základnu pro optimalizaci údržby a oprav mostů tvoří:

- kompletní pasportní data (nyní obsažena ve stávajícím systému BMS),
- podrobné hlavní nebo mimořádné prohlídky mostů (nyní obsaženo ve stávajícím systému BMS), s oceněným návrhem variant oprav mostů,
- zatížitelnost mostu stanovená statickým výpočtem,
- cenový katalog, zpracování cen provedených oprav a rekonstrukcí,
- stanovení reprodukční pořizovací hodnoty mostů na základě fakturace,
- ocenění mostů na základě vyhlášky pro oceňování nemovitostí (pro starší objekty, kde není známa fakturace),
- stanovení pevné roční částky na údržbu a opravy mostů pro daného správce na základě stavu mostů a jejich hodnoty.

Přínos projektu pro ČR

Přínosem projektu „Optimalizace údržby a oprav mostů v ČR s využitím BMS“ je vytvoření metodiky a systému pro provádění optimalizace nákladů při provádění údržby a oprav mostů v ČR. Systém bude dostupný všem správcům mostů prostřednictvím webové nebo desktopové aplikace pro využití pracovníky správce, případně formou externích odborných služeb a dodávky zpracovaných plánů údržby a oprav. Realizovaný projekt umožní efektivní využití dostupných finančních prostředků – oprava je provedená správným způsobem v optimální okamžik, je zvýšena životnost celého mostu, celkové náklady po dobu celé životnosti mostu se sníží, nedochází k rychlejší degradaci mostů. V součtu lze ušetřit významné finanční prostředky, resp. za omezené finanční prostředky provést údržbu a opravy kvalitněji a ve větším rozsahu.

Podstatnou součástí projektu je vývoj a vytvoření analytického a expertního modulu, který by měl být součástí systému BMS nebo s ním bude sdílet společnou datovou základnu. Modul bude sloužit k analýze dostupných dat a na jejím základě k provádění technickoekonomických analýz a optimalizací za účelem co nejvyššího využití finančních prostředků určených k údržbě a opravám mostů. Jedná se zejména o:

- určení priorit a podmínek pro výběr mostů určených k rekonstrukci,
- určení zbytkové životnosti mostů při zachování potřebné bezpečnosti,
- stanovení vhodných strategií údržby a oprav mostů,

- stanovení technických a ekonomických důsledků, které vzniknou odložením strategií (údržba nebo oprava se neprovede),
- stanovení pořadí mostů z hlediska údržby a oprav, výběr mostů k provedení opravy, (bude se jednat o mosty, u kterých by odložení opravy přineslo nejhorší ekonomické důsledky),
- stanovení metodiky pro ekonomické hodnocení údržby a oprav mostů, výčet přímých a nepřímých nákladů společnosti, stanovení posuzovaného období,
- stanovení optimalizačních metod pro nalezení nejlepšího řešení údržby a oprav s limitovanými finančními zdroji,
- stanovení metod a rozsahu automatické optimalizace s možností ručního zásahu uživatele.

Časové období řešení

Časové období práce na výzkumných projektech při vypracovávání postupů a způsobu využívání BMS by se mělo pohybovat řádově v rámci tří let. Nicméně BMS je založený na získávaných zkušenostech a proto by výzkum jako takový neměl být ukončen po dořešení výzkumného projektu, ale mělo by se na rozšiřování BMS pokračovat i v následujícím období.

Kontinuální sledování vybraných úseků

V současné době již probíhá sledování některých vybraných úseků dálnic a silnic první třídy, pro zjišťování chování komunikací v čase. Záměrem tohoto tématu je upozornit na potřeby rozšíření počtu úseků určených ke sledování a prověřování jejich stavu.

Cíle řešení

Mnoho konstrukčních systémů se v průběhu času upravuje a zdokonaluje a není v podstatě reálné mít prozkoumáno chování veškerých kombinací konstrukčních prvků, vrstev, postupů a technologií, které jsou na naší silniční síti využívány. Je však možno postihnout základní charakteristiky vývoje pomocí empirických zkušeností.

Je však nutno kontinuálně sledovat chování a nespokojit se s tím, že v prvních pěti letech se vozovka chová určitým způsobem.

Je zapotřebí prozkoumávat i úseky, které prošly různými technologiemi údržby a oprav a také různým počtem údržby a oprav v závislosti na stáří vozovky a skladbě konstrukčních vrstev a v neposlední řadě v závislosti na dopravním zatížení těžkými nákladními vozidly.

V návaznosti na sledování jednotlivých nových úseků je potřeba provádět porovnávání výstupů ze sledování s konkrétními laboratorními měřeními a porovnávání mezi sebou. Cílem by tak měly být kalibrační přepočty mezi laboratorními zkouškami a reálným chováním

konstrukce nebo také lepší nastavení vlastních laboratorních zkoušek, aby co nejlépe vystihovaly skutečné chování vozovek.

K dosažení těchto cílů je zapotřebí:

- vytipování nejvhodnějších míst v silniční síti s důrazem na různorodost skladby vozovky, povětrnostní podmínky a dopravní zatížení těžkými nákladními vozidly,
- opatření projektové dokumentace doplněné diagnostickým průzkumem,
- provedení vlastních diagnostických průzkumů pro jednotlivé sledované úseky,
- kontinuální měření a sledování vývoje stavu vozovky a zaznamenávání dat do databáze sledovaných úseků,
- vyhodnocování naměřených dat a porovnávání s laboratorními zkouškami prováděnými na vzorcích odebraných ze sledovaných vozovek nebo na vzorcích vytvořených v laboratoři odpovídajících skutečnému provedení vozovky,
- vyhotovení kalibračních křivek pro následné vyhodnocování dalších úseků při využívání PMS,
- uplatňování získaných empirických zkušeností pro údržbu a opravy silniční infrastruktury.

Přínos projektu pro ČR

Kontinuální sledování vybraných úseků vozovek přinese:

- lepší pochopení problematiky vývoje porušování a opotřebenosti vozovek,
- možnosti aplikace výsledků na celou silniční síť v ČR,
- vývoj nových odolnějších technologií, které budou úspornější a v důsledku i šetrnější k životnímu prostředí
- stanovení metodik pro zjišťování vývoje poruch a stanovení degračních křivek pro výhledové stavy komunikací

Časové období řešení

Řešení by mělo probíhat kontinuálně protože je možné stále nacházet nové poznatky, které poslouží k lepšímu chápání vývoje stavu pozemních komunikací. Vzhledem k poloze naší země a odlišným technologiím výstavby v minulosti je obtížné přejímat výsledky podobných výzkumů ze zahraničí. První relevantní výstupy je možno odhadovat v průběhu pátého roku sledování a aplikace naměřených dat.

Prognóza nárůstu dopravy

Cíle řešení

Pro posuzování vývoje dopravy, dopravního zatížení i vývoje stavu vozovek, je potřeba znát výhledové hodnoty intenzit dopravy. Celostátní sčítání dopravy je vždy doprovázeno prognózou nárůstu dopravy, který je pomocí metodiky převeden na růstové koeficienty, které ukazují o kolik v každém roce může vzrůst intenzita dopravy. Nicméně při porovnávání výsledků intenzit ze sčítání dopravy z různých let sledování a přepočtených hodnot pomocí růstových koeficientů dostáváme výsledky, které se většinou neshodují. Je složité odhadnout,

jak se bude vyvíjet skladba dopravního proudu, jakým způsobem se bude rozvíjet vozový park v ČR a jaký bude celkový nárůst dopravy.

Z posledního sčítání dopravy v roce 2010 byl dokonce zaznamenán pokles dopravy a to jak pro nákladní vozidla, tak pro osobní, přestože růstový koeficient předurčoval nárůst dopravy. Pokles byl spojovaný s hospodářskou krizí. Přesto bylo při evidentním poklesu dopravy v roce 2010 opět růstovými koeficienty predikováno, že doprava bude dále růst.

Vývoj dopravních intenzit nepostupuje tak, jak je predikováno růstovými koeficienty. Je potřeba stanovit metodiku, která bude lépe odhadovat nárůst, případně i pokles dopravy. Mělo by se jednat o modely, které by byly schopny reagovat na výhledy ekonomické, socio-geografické a demografické a na jejich změny. Všechny tyto oblasti výrazně ovlivňují vývoj dopravy.

Důležitým faktorem, který je potřeba podrobit důkladnějšímu zkoumání, je tranzitní doprava, která významnou složkou dopravních intenzit. Zatím nejsme schopni tuto složku s dostatečnou přesností predikovat.

K vytvoření nové metodiky prognózy dopravy je potřeba:

- zpracovat výsledky z plánovaného sčítání dopravy v roce 2015 a analyzovat vývoj dopravy za posledních 10 a více let,
- zhodnotit a porovnat vývoj složení dopravního proudu v průběhu dopravních sčítání,
- prověřit změny vytíženosti jednotlivých páteřních komunikací a zhodnotit celkový vývoj dopravy v ČR
- výzkumnými metodami prověřit využitelnost a potenciál vozového parku v ČR,
- prozkoumat složení dopravního proudu z pohledu podílu mezinárodní tranzitní a vnitrostátní dopravy.

Přínos projektu pro ČR

Nová metodika přinese:

- realističtější odhad vývoje dopravy s možností odhadnout maximální budoucí zatížení vozovky,
- lepší využívání PMS díky přesnějším prognózám vývoje dopravy,
- účelnější využívání finančních prostředků na údržbu a opravy komunikací a lepší využívání technologií,
- přesnější odhad vývoje poškození vozovek
- možnost lepšího stanovování prioritních úseků komunikací pro hospodaření a správu silniční sítě.

Časové období řešení

Řešení by mělo probíhat v období od provedení nového celostátního sčítání dopravy v roce 2015 a základní výzkum by měl probíhat v průběhu maximálně dvou let. Prověřování výstupů bude pokračovat v průběhu dalších let do kontrolního ověření při celostátním sčítání dopravy v roce 2020.

Zkvalitnění multimodální dopravy, možnosti spolufinancování infrastruktury a stabilizace přepravních tras

Toto výzkumné téma navazuje na evropské dokumenty, které se problematikou multimodální dopravy úzce zabývají a kladou na ni silný důraz v zájmu rozšíření konkurenceschopnosti členských států i celé EU. Česká republika by jako jedna z hlavních tranzitních zemí měla na tomto tématu úzce participovat vzhledem ke své poloze a vzhledem k momentálnímu neuspokojivému stavu tranzitních možností dopravní infrastruktury České republiky.

Cíle řešení

Cílem tohoto výzkumného tématu by mělo být zajištění rozvoje multimodální dopravy a zefektivnění tranzitní přepravy přes území České republiky.

Pro správnou funkčnost celého multimodálního dopravního organismu je nezbytné strategicky naplánovat polohu a funkci nových multimodálních center a překladišť v rámci celé České republiky s uplatněním poznatků z výhledového průzkumu rozvoje průmyslu.

Pro rozvoj multimodální dopravy je důležité propojení veřejného a soukromého sektoru pro spolupráci v rámci projektů PPP, na což se snaží upozorňovat i dokument „Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050“. Nalezení možností spolufinancování dopravní infrastruktury České republiky a participace českého průmyslu na přepravě výrobků je nezbytná pro celou funkčnost dopravní sítě.

S tímto souvisí i potřeba stanovení a stabilizace páteřních tras pro nadměrnou a těžkou přepravu, která je v České republice dlouhodobě zanedbávána. Pro větší konkurenceschopnost průmyslových podniků České republiky je potřeba vytvářet přepravní podmínky, které by nezvyšovaly celkové náklady výrobků, aby tak mohly svou cenou konkurovat stejným výrobkům zahraničním, které ještě dokáží díky podmínkám v ostatních státech ušetřit na samotné přepravě.

Hlavní cíle se tak dají shrnout do základních bodů:

- vyhledávání přepravních nevyužitých kapacit dopravní infrastruktury
- stanovení nejefektivnějšího poměru využití všech typů přepravy v závislosti na přepravních trasách
- vyhledání optimálních lokací pro vybudování multimodálních přepravních center
- hledání nových možností propojení soukromého a veřejného sektoru v rámci projektů PPP, pro využití spolufinancování dopravní infrastruktury
- stanovit a stabilizovat páteřní trasy pro nadměrnou a těžkou nákladní dopravu

Přínos projektu pro ČR

Hlavní přínosy jsou:

- zvýšení konkurenceschopnosti průmyslových podniků České republiky,
- strategické určení přepravních priorit s výhledem na další rozvoj přepravního potenciálu,
- celkové zkvalitnění a zefektivnění přepravy v rámci České republiky,
- zajištění správného fungování České republiky jako transportní země v rámci EU,
- stabilizovat a následně zlepšit kvalitu dopravní infrastruktury, která trpí převážně nekoordinovaným využíváním pro tranzitní i domácí přepravu nákladů.

Časové období řešení

Řešení projektu by se mělo trvat max. 5 let s tím, že prvotní výstupy by se měly začít uplatňovat již v průběhu této doby. Stanovení přepravní strategie ČR je dlouhodobý úkol, který by měl být řádně zpracován a uplatňován a jeho výsledky by měly být neměnné a stabilní.

3.5 Závěr

V aktualizaci strategické výzkumné agendy silniční dopravy byl shrnut momentální stav silniční infrastruktury v České republice a hrozící nebezpečí pro další rozvoj dopravy v návaznosti na celoevropskou tranzitní síť.

V celém dokumentu byly hlavně popsány základní možné výzkumné projekty, kterými by bylo vhodné se zabývat pro dosažení nastíněných cílů. Jedná se především o zaměření na celkové náklady v průběhu celého životního cyklu komunikace, které je potřeba sledovat a vyhodnocovat, dále vývoj a implementace systému hospodaření s vozovkou a pozemními komunikacemi a systém hospodaření s mosty. Dále se jedná o vytipování konkrétních ukázkových úseků komunikací, na kterých by mělo probíhat podrobné kontinuální sledování a výzkum chování vozovky v čase s implementací do systému hospodaření. Jako další téma je pak nastíněno určování výhledu vývoje dopravy v České republice. Kapitola uzavírá téma zaměřené na zkvalitnění multimodální přepravy.

4. Inteligentní dopravní systémy

4.1 Popis současného stavu

Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika zahrnují široké spektrum technologií a systémů, které díky rozvoji informačních a komunikačních technologií zaznamenávají významné pokroky. V praxi je ale tempo inovací významně pomalejší. V rámci dopravní infrastruktury jde často o nákladné systémy, které nelze obměňovat v krátkých intervalech, ale naopak podléhají dlouhodobým investičním záměrům. Kvůli tomu je velmi obtížné udržovat konzistentní technickou úroveň dopravní technologie anebo rychle integrovat nové systémy do praxe. Rychlost, s jakou se zavádějí nové technologie do praxe, se liší mezi jednotlivými státy i mezi jednotlivými městy v rámci států. Přesto, že se Česká republika v integraci ITS nemůže srovnávat například s Nizozemskem, je vidět, že technologie se inovuje a provozovatelé pozemních komunikací jsou schopni ji účelně využívat.

V oblasti řízení dopravy pomocí světelně řízených křižovatek jsou vidět pozitivní trendy, které umožňují zvyšování kapacity městských sítí. Největší měrou pak ke zkvalitnění dopravy přispívá dynamické řízení a preference MHD. Drtivá většina dnes provozovaných světelných signalizačních zařízení je schopna těchto funkcí, ale ne vždy jsou tyto funkce správně zvládnuty z dopravně inženýrského hlediska. Také technické možnosti systémů preference MHD se dramaticky liší podle toho, jak starý a jak vhodně navržený daný systém je.

Zatímco některé systémy umožňují hlášení vozidla v několika bodech průjezdu křižovatkou a registrují požadavky každého jednotlivého vozu, jiné postihují pouze požadavek na preferenci z daného směru. Tyto jednodušší systémy sice fungují pro přidělení preference vozu spolehlivě, ale ztrácejí účinnost v případě hustšího provozu MHD v dané lokalitě a mají větší omezující dopad na individuální automobilovou dopravu.

Podrobnější informace ze systému preference MHD také umožňují vyhodnocení jeho spolehlivosti a efektivity vůči hromadné i individuální dopravě. Při součinnosti s radičem světelné signalizace je možné vyhodnotit, jak dlouhá doba uplynula od přijetí požadavku na signál „Volno“ do jeho realizace. Stejně tak je možné sledovat dobu, kterou vozidlo potřebovalo pro opuštění křižovatky a míru omezení ostatních dopravních proudů.

Detekční systémy na křižovatkách bývají z finančních důvodů omezovány na nutné minimum a ne všechny jízdní pruhy jsou sledovány z hlediska všech proměnných aktuální poptávky. Navíc se často v rámci úspor používají detekční smyčky přes dva jízdní pruhy, ze kterých však dostáváme těžko použitelná data. Detektory na výjezdu křižovatky se téměř nepoužívají. Ani s jejich využitím však nelze jednoznačně určit směrové intenzity – tedy počty vozidel projíždějících konkrétní dvojicí vjezd-výjezd. Tyto hodnoty je možné získat pouze pomocí ručního sčítání nebo s využitím technologií rozpoznávání SPZ vozidel. V posledních letech přišly na trh technologie schopné sledovat celou křižovátku najednou, které kromě základní detekce v zónách v prostoru křižovatky umožňují sčítání směrových intenzit. Autorům však není známo jediné nasazení v rámci České republiky. Překážkami v nasazení může být především vysoká cena řešení a náročnost montáže a umístění detektoru – kameru je třeba umístit do výšky 10 – 12 m nad povrch křižovatky.

Detekční systémy světelných křižovatek jsou zajímavým zdrojem dat, ale samy o sobě nemohou sloužit k popisu aktuálního stupně provozu. K tomu je nutné využít dalších detekčních systémů, které nejsou přímo ovlivněny cykly řízení křižovatek a jsou schopny poskytnout kromě počtu vozidel také kategorizační data a rychlost průjezdu. Ani tyto systémy nejsou běžně využívány.

Na chodeckých přechodech s nižšími intenzitami je hojně využíváno tlačítek vyvolávajících výzvu k zařazení chodecké signální skupiny. V zahraničí jsou někdy místo tlačítek používány IR detektory přítomnosti chodců – buď pro automatickou aktivaci výzvy, nebo naopak v kombinaci s tlačítky pro její zrušení v případě, že chodec odejde nebo přejde na červenou. U nás tyto systémy rozšířeny nejsou. Důvodem je zřejmě malá poptávka daná sporností účelu tohoto řešení a navýšení pořizovacích nákladů detekčního systému.

Základním předpokladem funkce ITS je dostupná konektivita. Zvláště ve městské zástavbě je někdy výměna kabeláže obtížná, nicméně budování optických sítí stále pokračuje. Do budoucna tedy lze předpokládat stále kvalitnější a dostupnější spojení pro telematické systémy. Oproti ostatním evropským zemím u nás mírně zaostává kvalita a pokrytí mobilních datových 3G a 4G služeb a vysoká cena účtovaná za přenášená data. To zpomaluje tempo adopce uživatelských systémů, které pomocí datových služeb zpřesňují navigační informace nebo naopak poskytují dopravní data k dalšímu zpracování.

Vznikem krajských integrovaných systémů hromadné dopravy a dobrou informační dostupností se u nás zvýšil komfort cestujících i dopravní dostupnost. Přesto je zatím nedostatečná vazba individuální automobilové dopravy na dopravu hromadnou. Zvláště slabá je úroveň dostupnosti zachytných parkovišť typu P+R, která by mohla významně snížit množství vozidel zajiřdějících do center měst.

Městské okruhy jsou zvláště během dopravních špiček přetíženy a nehody nebo uzavírky způsobují závažné dopravní komplikace, kterým se není možné vyhnout kvůli neexistenci objízdnych tras. Omezování vjezdu automobilů a upřednostňování MHD a ostatních alternativních způsobů dopravy na jejich úkor však často naráží na politickou neochotu.

Strategie podpory alternativních způsobů dopravy pomocí spolujízdy (carpooling) zatím chybí. Uživatelé se sami snaží řešit svoje dopravní problémy pomocí specializovaných serverů, aplikací nebo internetových diskuzních skupin. Přitom pohodlná možnost spolujízdy přispívá k efektivitě dopravy a může snížit poptávku po vlastnictví automobilu. V republice funguje například soukromý portál spolujizda.cz, který nabízí možnost poskytnout volné místo v autě při cestě převážně do zahraničí a portál jizdomat.cz, který zase nabízí především vnitrostátní cesty - včetně pravidelných jízd, například do práce. Na sociální síti Facebook jsou běžné otevřené skupiny na spolujízdu převážně VŠ studentů mezi místem bydliště a místem studia. Výhody jsou oboustranné – řidič rozdělí náklady na pohonné hmoty mezi více lidí, spolucestující zase mají přímý spoj a vyšší komfort jízdy.

Související, ale poněkud odlišná je pak problematika spolujízdy jako komerční služby. V angličtině je pro tyto služby používán termín “Transportation network company”. Mezi zástupce takových společností patří například v současné době v médiích diskutovaný americký Uber. Díky službě mohou nezávislí řidiči nabízet odvoz dalším uživatelům a to

primárně za účelem zisku. Na příchod těchto služeb není připravená legislativa ani stávající provozovatelé TAXI služeb. Nicméně zájem veřejnosti existuje a tyto služby by se časem mohly za cenu kompromisů na obou stranách stát legitimní součástí dopravních služeb.

Podpora cyklistiky se napříč městy velmi liší. Zatímco některá města budují důmyslnou síť cyklostezek, jinde jsou některé cyklostezky budovány pouze vodorovným dopravním značením, aniž by docházelo k omezení intenzity dopravy na daných komunikacích. Není neobvyklé náhle ukončení cyklostezky bez přímé návaznosti na další cestu nebo výstavba cyklostezek “od nikud nikam”. Bez plánování a dodržování koncepce rozvoje cyklistiky dochází k ohrožení cyklistů jejich začleněním do motorizovaného provozu a zvyšování vzájemné nevraživosti mezi skupinami cyklistů a řidičů automobilů.

Chodci jsou na tom ve městech o něco lépe, ale ani zde není výjimkou, že je chodník úzký, jednostranný nebo nečekaně ukončený. Nejhůře jsou na tom ve městech osoby se sníženou schopností pohybu a orientace, které každodenně čelí nebezpečným nástrahám. To co je pro vidoucí lidi nepostřehnutelný detail, může být pro nevidomého člověka obrovskou překážkou. Nemluvě o různých zúžených místech, schůdcích nebo velkých podélných sklonech, které jsou zase komplikací pro maminky s kočárkem či člověka na invalidním vozíku.

Navigační služby zatím nevidomým nebo pohybově znevýhodněným lidem nenabízejí příliš informací. Světlou výjimkou je projekt vozejkmap.cz, který je v provozu díky občanské aktivitě a neziskovým organizacím.

Nevidomí mohou využívat tzv. VPN (Vysílač pro nevidomé) zařízení, kterým mohou aktivovat akustické navigační systémy. Jedná se především o slepeckou signalizaci na světelných křižovatkách, hlášení informací o přistavených dopravních prostředcích nebo akustické navigační majáky napomáhající orientaci v prostoru. Jde o unikátní český systém.

4.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty

Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050

Strategický dokument popisující komplexní cíle rozvoje dopravy v České republice, za jehož implementaci je zodpovědné ministerstvo dopravy. Dokument se zabývá globálním pohledem všech aspektů rozvoje dopravy, jejího zkvalitnění včetně návaznosti na strategii dopravního rozvoje Evropské unie. Dokument vytyčuje velké množství ambiciózních cílů, jejichž plněním bude docházet ke značnému zvýšení úrovně komfortu i efektivity dopravy.

TP 172 Dopravní informační centra – Požadavky na výměnu, zpracování a distribuci dat a informací

Dokument z roku 2005 zabývající se budováním dopravně informačních center a výměnou dat mezi nimi. Od svého vydání nedošlo k aktualizaci, tedy popisovaná technologie byla během uplynulých deseti let překonána. K plnému zavedení do praxe však přes dobu existence dokumentu nikdy nedošlo. Obecné zásady dokumentu jsou stále platné, nicméně popis technologie a datových protokolů je nutné aktualizovat v souladu s evropskými standardy.

TP 182 Dopravní telematika na pozemních komunikacích

Obecný dokument popisující dopravní telematické technologie a zásady jejich instalace, propojení a provozu. Přes délku svojí existence díky obecnosti a stálosti principu funkcí dopravní telematiky jde o stále aktuální dokument.

Zelená kniha koncepce veřejné dopravy (2013)

Diskuzní dokument nastiňující témata rozvoje veřejné dopravy na základě dopravní politiky České republiky. Přestože nejde o závazný dokument, je dobrým zdrojem informací o možnostech vývoje veřejné dopravy.

European electronic toll service (2011)

Dokument shrnující směrnice Evropské unie týkající se jednotného výběru mýtného rozvádějící téma do hloubky po straně technologických standardů, provozu systémů a realizace.

White paper 2011 – Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system

Bílá kniha popisující strategii budování a rozvoje evropské dopravní sítě. Důraz je kladen na efektivitu přepravy a využití multimodální dopravy. Dokument popisuje úseky tratí a komunikací, které je nutné dobudovat a předkládá zásady dopravního managementu.

CEN/TS 16157 – Intelligent transport systems – DATEX II data exchange specifications for traffic management and information

Technická specifikace popisující komunikační rozhraní a datový model DATEX II určený pro výměnu dopravní dat mezi DIC, uzly dopravních technologií a službami správy a zpracování těchto dat. Systémy dle této specifikace jsou již reálně nasazeny, přestože pro konkrétní aplikace je třeba vytvářet patřičná rozšíření. DATEX II je vyvíjen tak, aby se mohl stát primárním prostředkem komunikace všech mezinárodních a velkého množství lokálních dopravně informačních služeb poskytovaných na území Evropské unie.

EASYWAY 2 – 2012 deployment guidelines

Skupina dokumentů shrnuje metodiku zavádění ITS technologií. Dokumenty jsou rozděleny do tří balíčků dostupných na webu <http://www.easyway-its.eu/deployment-guidelines/>. Každý z balíčků řeší jednu oblast dopravních služeb. Těmi jsou dopravní informace, dopravní management a přeprava zboží a zásobování.

4.3 Vize budoucího stavu v roce 2030

Horizont patnácti let je s ohledem na předpověď dostupných technologií dlouhá doba. Vzhledem k současné rychlosti zavádění nových systémů ale můžeme předpokládat, že v největší míře bude v praxi používaná technologie založena na systémech, které byly uvedeny na trh v několika posledních letech.

Drtivá většina dálnic a rychlostních silnic a spolu s nimi významné městské tahy budou vybaveny detekční a informační infrastrukturou, která bude monitorovat stupeň dopravy a poskytovat aktuální i historická statistická dopravní data. Individuální doprava bude odkláněna mimo vnitřní městské zóny zpoplatněním nebo zákazem vjezdu a zajištěním vnitřní hromadné dopravy bez emisí.

Do roku 2030 by mělo být plně v provozu jádro evropské dopravní sítě TEN-T. V rámci této sítě by měla být třetina nákladní dopravy do vzdálenosti nad 300 km převedena na železnici a stejně tak letecká osobní doprava do 1000 km. Délka vysokorychlostní železniční sítě by měla být kvůli tomuto využití ztrojnásobena.

Na celé síti by měl fungovat jednotný systém výběru mýtného, který zjednoduší užití zpoplatněných úseků osobními automobily i nákladní dopravou. Otevřené konkurenční prostředí provozovatelů systémů by mělo přinést značnou úsporu v provozních nákladech na výběr mýtného. Díky využití satelitní navigační technologie půjde pomocí stejného systému jednoduše zpoplatnit i vjezd do městských zón nebo vybírat poplatky za parkování. Jednoznačným provázáním s typem vozidla navíc mohou být stanoveny tarify, které odpovídají emisní třídě vozidla, denní době nebo dalším relevantním faktorům.

V rámci hromadné dopravy napříč Evropou by také měl již od roku 2020 existovat jednotný rezervační a platební systém. S jeho zavedením by mělo dojít ke zkvalitnění návaznosti dopravních spojení a snížení cestovních nákladů. To by mělo dále motivovat cestující k upřednostnění hromadné dopravy před individuální.

Jednotný informační systém dodá cestujícím kompletní informace o možnostech jízdy mezi jimi zvolenými body a vyhodnotí časovou i finanční náročnost několika alternativ. Informace o dopravních uzavírkách nebo dlouhodobých omezeních provozu budou díky tomuto systému dostupné z jednoho místa ve všech evropských jazycích pro celou evropskou dopravní síť.

Informovanost účastníků dopravy během jízdy bude pokračovat s rozvojem a zvyšováním dostupnosti mobilních datových sítí. Datové připojení bude dostupné ve všech státech Evropské unie díky zrušení roamingových poplatků a celkovému sjednocení mobilní sítě. Vlivem jednotného trhu a technologického pokroku také nejspíš dojde k významnému zlevnění datových přenosů a zvýšení datové propustnosti i snížení latence sítě.

Vysoká dostupnost kvalitního mobilního datového připojení zvýší schopnosti mobilních navigačních systémů, které budou schopny mnohem pružněji reagovat na dopravní komplikace a vyhledávat alternativní trasy nebo upozorňovat na možné blízké nebezpečí. Také se mohou aktivně podílet na sběru dopravních dat, sledovat dlouhodobé trendy vývoje

dopravy v evropské síti a pomoci ji dále rozvíjet nebo stimulovat zavedení ekvivalentních spojení hromadnou dopravou.

Zvláště na páteřních komunikacích dopravní sítě TEN-T lze předpokládat zavedení infrastruktury s podporou kooperativních technologií a postupně zvyšující se podíl vozidel vybavených stejnou technologií. S jejich zvyšující se penetrací a s pokračujícím rozvojem aktivních bezpečnostních prvků ve vozidlech by měla klesat úmrtnost i počet nehod na pozemních komunikacích. Bude se také zvyšovat rychlost reakce záchranných složek na nehody díky zvýšení podílu vozidel vybavených systémem eCall, který umožní rychlé nahlášení i přesnou lokalizaci nehody a zároveň díky propojení na varovné systémy upozorní ostatní řidiče na výskyt možné překážky ve směru jízdy.

Ve městech a jejich přilehlém okolí lze očekávat značné zvýšení využívání carsharingových služeb. Integrace informačních a účtovacích systémů pak umožní rezervovat a zaplatit jízdenky i půjčovat automobilu v cílové destinaci a nabídnout tak kvalitní alternativu k absolvování cesty soukromým vozem. Carsharingové služby budou podporovány možností bezplatně vjíždět do jinak zpoplatněných městských zón nebo využívat vyhrazených jízdních pruhů společně s MHD a TAXI.

Kromě carsharingu lze také očekávat částečný odklon od soukromého vlastnictví automobilů. Již dnes některé automobilky zvažují nebo nabízejí automobil jako službu, kdy uživatel platí paušálně za užívání vozu, aniž by se musel starat o jeho provozní a pořizovací náklady nebo údržbu a opravy. Mezi nepřímé důsledky takové změny může patřit například rychlejší obnova vozidel účastnících se silničního provozu včetně zlepšení jejich technického stavu.

Díky vyšší informovanosti a obecné personifikaci služeb bude docházet k optimalizaci provozu MHD podle aktuální poptávky cestujících. Elektronické jízdné a mýtné přispěje k tvorbě uceleného obrazu způsobu využívání přepravního systému a umožní lépe vyhovět potřebám cestujících.

Širší využití bezkontaktních platebních systémů a jednotných mýtných služeb značně sníží náklady na výběr parkovacích poplatků. Konvenční parkovací automaty s mincovníky úplně vymizí, jejich počet se výrazně sníží nebo budou nahrazeny úspornějšími bezkontaktními platebními terminály.

Detailnější mapování prostoru a pokročilé navigační systémy poskytnou vyšší úroveň komfortu a mobility osobám s postižením zraku nebo schopností pohybu. Při plánování rozvoje dopravní telematiky, informačních systémů a dalších dopravních služeb by měl být brán zřetel na potřeby takto znevýhodněných uživatelů navázáním úzké spolupráce se sdruženími, které takové občany zastupují.

Technologické výzvy spojené s pokrokem dopravních technologií

Centralizace a integrace dopravních služeb společně s navigačními technologiemi představuje značný zásah do soukromí jednotlivce. Již dnes se objevují nesouhlasné postoje k integraci technologií, pomocí nichž lze určit přesnou, nebo i pouze přibližnou, pozici vozidla v daném čase. Takovou technologií je například eCall. Podrobnou analýzu dopadů na soukromí

uživatelů nalezneme v dokumentu Data protection aspects of eCall. Podobných technologií bude v budoucnu přibývat a jejich dopad na soukromí uživatelů zatím nemůžeme zcela určit. Stejně tak nelze předvídat, jaká bude reakce uživatelů. Zatímco někteří lidé svá poziční data společně s množstvím dalších dat bezstarostně sdílejí, jiní zase bedlivě hlídají vše, co o své osobě prozrazují. Je také možné, že se pohled na soukromí ve společnosti natolik promění, že data z telematických systémů lidé nebudou za soukromá považovat.

Dokud existují alternativní prostředky, jejichž využitím lze svoje soukromí ochránit, je na každém uživateli, zda je ochoten vyměnit určité osobní informace za pohodlí využití technologií. Otázkou však zůstává, zda bude tato volba nadále dostupná. Možnost fyzického a anonymního nákupu cestovních dokladů nebo možnost platby hotovostí totiž mohou u některých služeb vymizet úplně.

Na příkladu technologie eCall je vidět, že shromažďování soukromých osobních dat je reálným vedlejším efektem podobných systémů. Všechny technologie tedy musí být navrženy a provozovány s vědomím neúplného pokrytí - ať už provozem automobilů vyrobených před jejich zavedením nebo vozidel, jejichž majitelé funkci potenciálních sledujících zařízení záměrně sabotují. Systémy správy dat musí počítat s rizikem úniku informací a být navrženy tak, aby míra zneužitelnosti dat byla co nejnižší a data sloužila pouze primárním účelům sběru. Neustále také musí být vedena veřejná diskuze o možnostech a rizicích provozu technologií používaných nejen v dopravě, účelu použití a možnostech zneužití jimi získaných dat a ochotě veřejnosti tato data poskytovat.

Přestože výrobci automobilů při integraci nových technologií sledují komfort řízení a bezpečnost provozu, může se stát, že řidiči se budou příliš spoléhat na jejich funkci a nebudou samotnému řízení věnovat dostatek pozornosti. Stejně tak může přílišná důvěra v bezpečnostní prvky zvyšovat ochotu řidičů riskovat. Dopady technologií na bezpečnost provozu by tedy měly být neustále sledovány a vyhodnocovány nejen z pohledu přímých přínosů, ale také nepřímých rizik.

Navzdory bohatší datové množině z kooperativních detekčních systémů nelze předpokládat jejich stoprocentní účinnost. Starší vozidla ale také motocykly, bicykly a další menší vozidla nebudou schopna hlásit svoji přítomnost na komunikaci. Bude tedy stále nutné udržovat v provozu stávající detekční systémy fungující na principu magnetické indukce, videodetekce nebo jejich technologicky pokročilé obdoby. Nejčastější využití lze předpokládat především na křižovatkách, kde k zařazení signálních skupin některých vjezdů se slabší intenzitou dochází pouze na výzvu detekčního systému. Penetrace kooperativních technologií se pak stane jednou ze sledovaných veličin skladby dopravního proudu.

Před širším zavedením jakékoliv technologie by měla proběhnout mezioborová diskuze, která zhodnotí přínosy a dopady na různé aspekty provozu. Důraz by měl být kladen i na vzdělávání odborné veřejnosti, aby při prosazování požadavků na zlepšení jednoho aspektu nedošlo ke zhoršení těch ostatních. Příkladem ze současnosti může být tzv. odpočítávací návěstidlo, které zobrazuje dobu zbývající do konce stávajícího signálu dané signální skupiny. Na první pohled dobrý nápad. Veřejnost žádá instalaci takových návěstidel a správci technologií mohou být regionálními politiky tlačeni do jejich zavedení. Katastrofální dopady odpočtu času na dynamické řízení provozu si však ani jedna z požadujících stran

neuvědomuje. Odborníci někdy nedokážou vysvětlit, proč jsou některé lokality pro nasazení odpočítávacích návěstidel vhodné a některé nikoliv. Argumenty pro a proti by při zavádění nových technologií měly být podpořeny případovými studiemi, které by naopak měly přesně popisovat podmínky, ve kterých má konkrétní řešení smysl a naopak, jaké faktory mohou jeho funkci znemožnit.

Navigační systémy i kooperativní infrastruktura otevírá možnost trvalého dohledu na průměrnou úsekovou rychlost vozidel. V kombinaci s platebními nebo mýtnými systémy by takto dohlídaná vozidla bylo možné okamžitě pokutovat. Podobně technologie naskýtá možnost ověřovat totožnost řidiče a platnost jeho řidičského osvědčení a na základě těchto informací neumožnit vozidlo řídit nebo zpětně dohledat, kdo v daný okamžik seděl za volantem. Podrobné informace z řídicích jednotek vozů by bylo možné využít při vyšetřování příčin dopravních nehod. Využití těchto možností ovšem dramaticky mění způsob využívání automobilu a pohled na soukromé vlastnictví i osobní svobodu a práva občanů. Stejně tak musí být v těchto oblastech kladen důraz na ochranu osobních údajů, jak již bylo zmíněno v předešlé části tohoto textu. V blízké době lze očekávat bouřlivá diskuze mezi zastánci i odpůrci podrobnějšího dohledu na provoz a řízení.

4. 4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat

Metodika pro budování strategického detekčního systému městské dopravní sítě

Cíle výzkumu

Vybudování uceleného, logického a funkčního městského detekčního systému, ze kterého by bylo možné data nejen sbírat a ukládat, ale zároveň i vyhodnocovat a zdarma poskytovat veřejnosti. Výstupem by měl být datový podklad pro tvorbu jednotné mapy dopravní sítě, která by obsahovala ucelené a aktuální informace.

Popis výzkumné úlohy

Kvalita dopravních informací, týkajících se aktuálních i historických dat zatížení městských dopravních sítí v České republice, je velmi nízká. Kromě neexistence volně dostupného datového rozhraní je největší překážkou hned první krok – jejich sběr. V současné době se pro sledování charakteristik dopravního proudu (intenzita a hustota provozu, okamžitá a průměrná rychlost dopravního proudu, vzájemné rozestupy vozidel, skladba dopravního proudu), hmotností vozidel a detekci kolon využívá několika detekčních systémů. Mezi ty nejčastější patří indukční smyčky, videodetektory nebo například infračervené a ultrazvukové detektory. Dále se pak využívá ručního sčítání (na křižovatkách ve formě směrového průzkumu, v mezikřižovatkových úsecích ve formě profilového sčítání), průzkumu dopravy pomocí státních poznávacích značek (SPZ), piezoelektrických detektorů, bluetooth zařízení nebo SIM karet mobilních operátorů. Nasbíraná data jsou však kvůli špatnému systému neúplná, často chaotická a nezpracovatelná v širším kontextu. Cílem tohoto výzkumu by mělo být vytvoření jednotného systému pro celou ČR tak, aby v každém sledovaném úseku města byly k dispozici všechny potřebné údaje.

V rámci výzkumu by také měly být vytvořeny metody standardizace a validace nasbíraných hodnot a postupy integrace dat pocházejících z technologicky rozdílných systémů. Každá detekční technologie, byť poskytuje v principu stejná data, dosahuje různé spolehlivosti v závislosti na okolních a povětrnostních podmínkách nebo aktuální intenzitě dopravy. Stejně tak by měly být zpracovány postupy extrapolace bodových veličin na úsekové a zavádění technologií pro přímé získávání úsekových veličin dopravních proudů. Toto téma bylo již zahrnuto v rámci předchozího zpracování TPSD.

Vyhodnocená data by pak mohla být poskytována řidičům před zahájením jízdy nebo během ní prostřednictvím navigačních systémů. Řidič by tak měl k dispozici například aktuální dojezdovou dobu do cíle nebo by byl varován před nebezpečnými situacemi či aktuálními dopravními nehodami.

Nasbíraná data by také mohla sloužit například k návrhu křižovatek řízených SSZ, návrhu skladby vozovky při rekonstrukci komunikace, k vypracování plánu oprav a rekonstrukcí v rámci systému hospodaření s vozovkou SHV, k plánování objízdných tras ve městě, k vyhodnocení priority při provádění zimní údržby komunikace, při územním plánování apod.

Všechna data by dále měla být archivována pro tvorbu dlouhodobé statistiky.

Rozvoj městských datových center a definice datových rozhraní a jimi poskytovaných služeb

Cíle výzkumu

Analýza implementačních požadavků DIC (dopravních informačních center) podle TP 172 a TP 182 a specifik provozu vzhledem k určení pro správu dat z městské dopravní sítě. Aktualizace požadavků výše zmíněných TP a vytvoření datových modelů a funkčních rozhraní pro městská datová centra na základě standardu DATEX II a definice služeb poskytovaných datovými centry a dat poskytovaných dále do NDIC.

Popis výzkumné úlohy

I přes plánovaný rozvoj funkčnosti a rozšíření datových množin poskytovaných Národním dopravním informačním centrem (NDIC) nelze předpokládat, že se v jeho databázích sejdou všechna dopravně relevantní data generovaná bezpočtem telematických systémů rozmístěných po dopravní síti České republiky. Většina takto získaných dat má často pouze lokální význam, případně z globálního hlediska stačí data zpřístupňovat pouze v hrubě agregované podobě. Z hlediska městské sítě má ale význam zpřístupnit detailnější popis aktuální situace. Stejně tak lze předpokládat, že správa a monitoring dopravních systémů je v kompetenci provozovatele městského či regionálního DIC nebo je jeho vazba na provozovatele integrovaných systémů mnohem těsnější.

Technické hledisko dopravních informačních center řeší TP 172 vydané Ministerstvem dopravy. Dokument z roku 2005 je co do technických prostředků poplatný své době a po téměř deseti letech své existence popisuje řadu již překonaných nebo naprosto opuštěných technologií. Příčinou je především to, že během posledních let došlo k rychlému rozvoji

komunikačních a výpočetních technologií. Díky těmto pokrokům je k dispozici mnohem kvalitnější konektivita dopravních technologií v terénu mezi datovými centry i účastníky silničního provozu.

Přes existenci dokumentu však budování regionálních DIC nedospělo do stavu, kdy by bylo schopno podávat ucelené informace o stupních dopravy ve městech nebo agregovaná historická data dopravních zátěží během denní doby. NDIC poskytuje informace o trvalých dopravních omezeních i vážných krátkodobých událostech především na dálnicích a rychlostních silnicích, ale pokud jde o aktuální informace o stupních městského provozu, neposkytuje řidičům kromě několika výjimek nebo ojedinělých dohledových kamer žádná data. V tomto místě nejde o schopnost tato data poskytnout, ale vůbec je získat. K tomuto účelu by měla primárně sloužit městská DIC.

Z pohledu koncepce je třeba definovat požadavky na tři základní oblasti působnosti DIC.

1. Informace pro správce komunikací a technologií

Prvotním účelem DIC je poskytovat dohled a podrobné informace pro subjekty, které jsou provozovateli technologií, shromažďovat data z dopravní telematiky a vzájemně je integrovat. Tato funkčnost je ve většině městských sítí implementována alespoň na úrovni trvalého dohledu, ale jednotlivá dohledová pracoviště nebo systémy jsou často fragmentovány, čímž trpí především možnost vzájemné spolupráce jednotlivých typů technologií a podobně jsou omezeny i možnosti analýzy shromažďovaných dat. Výstupem analýzy těchto dat by měly být informace o výkonnosti a efektivitě dopravního systému jako celku a podklady pro jeho kvalitní provoz, údržbu a zavádění dalších technologií. Propojení systémů by mělo usnadnit spolupráci provozovatelů technologií a komunikaci se záchrannými složkami.

2. Informace pro laickou veřejnost

Část zpracovaných dat by měla být v reálném čase dostupná široké veřejnosti – tedy řidičům a ostatním účastníkům provozu poskytnout informace o aktuálních dopravních omezeních, nehodách, kolonách, stupních dopravy a dalších informacích, které jsou z hlediska provozu ve městě důležité. Stejně tak by mělo DIC informovat o dostupných dopravních službách a přepravních tarifech, dostupných parkovacích místech a obecné koncepci dopravní obsluhy dané lokality.

3. Informace pro odbornou veřejnost

Kromě aktuálních informací by měla být dostupná také historická data a plány pro budoucí rozvoj nebo omezení dopravního systému tak, aby z nich mohli vycházet provozovatelé dopravních služeb, zásobování a jiných na dopravě závislých odvětví.

Podrobná data by také měla být poskytnuta univerzitám nebo výzkumným centrům jako podpora výzkumů zabývajících se optimalizací dopravy, vývojem alternativních dopravních systémů nebo plánováním strategií rozvoje.

4. Datové rozhraní do NDIC a navigačních a evropských informačních systémů

Definované datové množiny by měly být předávány dalším systémům s využitím standardu DATEX II tak, aby mohly být dále poskytovány řidičům prostřednictvím navigačních systémů nebo být zahrnuty v celoevropských DIC.

Zpracování úlohy by mělo být rozdělené do tří kroků:

1. Revize TP 172 a aktualizace požadavků na DIC a NDIC

Jak již bylo dříve zmíněno, TP 172 je dokument, který vychází z již překonané technologické úrovně. Často také řeší požadavky jen povrchně a zabývá se úvodem do technologií, které jsou dobře definované a popsány v jiných zdrojích. Požadavky na služby poskytované DIC by měly být zrevidovány, jasně popsány a implementovány v souladu s Evropskými dokumenty a standardy týkajícími se dopravní telematiky. Především by mělo jít o využití datového standardu DATEX II, který definuje výměnu dat mezi datovými centry a poskytovateli dalších služeb. V oblastech, pro které neexistuje datový model DATEXU, by se měla Česká republika aktivně podílet na jejich vzniku a zavedení podpory svých zástupců v příslušných expertních skupinách.

2. Zpřístupnění funkčnosti dostupné s aktuálním stavem dopravních technologií

Podstatná část požadované funkčnosti by měla být dostupná bez zásahu do stávajících technologií nebo jen s minimálními investicemi do ucelení detekčních a informačních systémů. Tyto funkce by měly být zpřístupněny jako první. Požadavky TP tak budou moci být plynule zaváděny, aniž by bylo potřeba významných počátečních investic.

3. Stanovení priorit pro zavedení nových technologií

Nové telematické systémy by měly být nasazovány pouze tehdy, je-li jejich přínos adekvátní jejich pořizovacím a provozním nákladům. Stejně tak by mělo před jejich zavedením předcházet dobudování systémů v současnosti používaných technologií.

Zajištění spolehlivé datové konektivity pro telematické systémy prostřednictvím datových služeb mobilních operátorů

Cíle výzkumu

Zpracování požadavků na technické prostředky zajišťující konektivitu telematických systémů pomocí mobilních datových služeb tak, aby i v případě vysokého zatížení datové sítě byly zajištěny minimální parametry spojení.

Popis výzkumné úlohy

Přes jisté zpomalení tempa zavádění 3G a 4G datových služeb tuzemských operátorů oproti okolním státům dosáhly možnosti datových připojení dostatečné kvality, aby přes ně mohla být realizována vzájemná spojení telematických systémů. Mobilních datových služeb pro jejich připojení se využívá nejčastěji při instalaci dočasných zařízení nebo v lokalitách, kde není dostupný žádný jiný typ datového připojení. To může být problémem v odlehlých lokalitách nebo naopak v centrech měst, kde již není možné využít původní komunikační kabeláž – často proto, že je plně využívána nebo postupem času degradovala, ale na její výměnu nejsou prostředky; případně jde o lokalitu, která z nějakého důvodu omezuje výkopové a stavební práce.

Kromě bezpečnostního hlediska (bezpečný kanál skrze internet, oddělená vnitřní síť, atd.) je v případě mobilního připojení stěžejní zajištění dostatečné dostupnosti. V případě velkého

zatížení okolních BTS může docházet k výpadkům dostupnosti datových služeb a tedy i výpadku stavových informací připojeného systému.

Telematické systémy by mohly spadat do zvláštní kategorie zařízení, kterým by poskytovatelé mobilních služeb byli povinni garantovat alespoň základní parametry datového spojení. Díky tomu by zařízení byla schopna využívat výhod rychlých datových služeb a poskytovat širokou škálu dopravních informací. V momentech vysoké zátěže sítě by pak i přes vzniklá omezení odesílala alespoň základní stavové informace nezbytné pro vyhodnocení případných dopravních komplikací.

Studie přínosů zavádění infrastruktury s podporou kooperativních systémů

Cíle výzkumu

Cílem studie je zmapovat potenciální přínos instalace infrastruktury s podporou kooperativních technologií. Kromě přehledu dostupných standardů by mělo jít hlavně o vyhodnocení přínosu instalace takových systémů vzhledem k počtu jejich potenciálních uživatelů, pořizovacím a provozním nákladům a dopadům na bezpečnost, komfort a efektivitu provozu na pozemních komunikacích.

Popis výzkumné úlohy

Kooperativní systémy, tedy technologie komunikace vozidel se silniční infrastrukturou (C2I) a ostatními vozidly (C2C), by se měly dostávat k prvním koncovým zákazníkům během roku 2015. Pilotní projekty jako jsou Drive C2X, SIM-TD nebo C-ITS Corridor přichází s prvními reálnými aplikacemi a lze očekávat, že do budoucna budou kooperativní systémy hrát významnou roli v individuální i hromadné dopravě. Organizace podílející se na vývoji standardů a aplikací postavených na těchto komunikačních technologiích slibují výhody pro účastníky i pro provozovatele a správce silničních technologií. Nejčastěji skloňovanými přínosy jsou zvýšení bezpečnosti a efektivity provozu následované získáváním dopravních dat bez potřeby samostatných detekčních systémů, poskytování navigačních informací a zvýšení komfortu řízení.

Jak již z názvu technologie vyplývá, kooperativní systém je svojí funkcionalitou závislý na spolupráci s ostatními prvky účastnicími se provozu. V tomto případě jde o silniční infrastrukturu, jako jsou značky, portály, parkovací místa a zábrany nebo ostatní vozidla v bezprostředním okolí. Různá funkčnost je tedy dostupná v závislosti na různé míře podpory C2X technologií. Největší dopad na bezpečnost provozu mají aplikace využívající přímou vzájemnou komunikaci vozidel. Jde například o systémy upozornění na rychle brzdící vozidlo ve směru jízdy, blížící se zásahový vůz nebo odstavené vozidlo. Všechny tyto funkce ale zároveň předpokládají vysokou úroveň penetrace technologie, což odsouvá jejich praktické využití do doby, kdy bude kooperativními technologiemi vybavena většina vozidel účastnících se provozu v dané lokalitě.

Nejrychleji nasaditelná je funkcionalita poskytovaná infrastrukturou. Jde tedy především o proměnné informační tabule, zábrany nebo dopravní detektory. Tyto technologie přináší především informační komfort pro řidiče a mohou zároveň sloužit ke sběru dopravně významných informací jako je rychlost, doba dojezdu mezi dvěma body, základní údaje o

povětrnostních podmínkách atd. Zároveň jejich instalace stimuluje trh k rychlejší adopci technologií – zákazníci za svoje investované peníze získávají přidanou hodnotu.

Česká republika by rozhodně neměla stát při nasazování těchto systémů stranou evropskému trendu. V každém případě bychom ale měli zvážit, jakým způsobem budeme kooperativní systémy zavádět a také kdo a jakým způsobem bude z jejich zavádění profitovat. Zvláště závažným důvodem, proč se postavit k zavádění kooperativních systémů spíše opatrně, může být průměrné stáří vozidel na českých silnicích, kde více než polovina vozidel je starších deseti let a z trendů posledních roků nevyplývá, že by se situace měla v několika následujících letech zlepšit.

Jednou z aplikací C2I, která by mohla zaznamenat rychlý nástup, je například preference MHD. V této oblasti má technologie veliký potenciál, který by mohl v rámci jedné komunikační technologie sdružit preferenci MHD na řízených křižovatkách, komunikaci vozů MHD s podpůrnými a informačními systémy i s dispečinkem a systémy sledování polohy vozidel ve městě.

Dalším nasazením, které je vhodné na tomto místě zmínit, je výběr mytného a parkovacích poplatků. Vozidla vybavená touto technologií by značně zvýšila komfort řidičů při placení a otevřela by nové možnosti zpoplatnění podle různých kritérií.

Pokročilé vyhodnocení lokalizačních dat vozidel městské hromadné dopravy (MHD)

Cíle výzkumu

Výsledkem výzkumu zaměřeného na sledování vozidel MHD je zlepšení služeb dopravních podniků tím, že budou svým zákazníkům dávat přesné informace o cestovním čase, aktuálním zpoždění daného vozu, dopravních nehodách a jiných komplikacích na trase příslušné linky. Zároveň by mohly být převedeny méně využívané zastávky na zastávky na znamení, což by společně s volbou vhodné trasy MHD vedlo ke zrychlení přesunu cestujících a úspoře jejich času. Druhotně by data získaná vozy MHD mohla sloužit ke včasnému informování řidičů individuální automobilové dopravy o dopravních kongescích či nehodách.

Popis výzkumné úlohy

Vozidla městské hromadné dopravy (MHD) jsou skvělým a pravidelným zdrojem informací o dopravě ve městě. Oproti individuální automobilové dopravě (IAD) je výhodou znalost jejich přesné trasy, umístění zastávek nebo například časové odchylky vůči jízdnímu řádu. Ze všech těchto informací jsme schopni zjistit podrobnosti o aktuální situaci dopravy ve městě. Obecně se však data získaná vozy MHD používají pouze k vyhodnocování dopravní situace pro daný dopravní podnik a k běžným uživatelům osobní dopravy se téměř vůbec nedostanou.

Je logické, že data nasbíraná MHD, by měla prvotně sloužit pro lepší plynulost MHD. Jedním z hlavních témat by měla být preference vozů MHD na křižovatkách řízených světelným signalizačním zařízením (SSZ). Vůz se v dostatečném předstihu přihlásí do dané křižovatky, která mu plynulý průjezd zajistí buď prodloužením délky signálu “Volno” v jeho směru, nebo vhodným přefázováním signálního plánu na křižovatce tak, aby v době příjezdu vozidla MHD

ke stopčáře byl jeho směru přidělen signál “Volno”. Z dat nahromaděných vozy MHD lze sledovat procento úspěšnosti preference na jednotlivých křižovatkách a jeho proměnlivost v čase. Z hlášení vozů MHD lze spočítat zpoždění vůči jízděmu řádu, z něhož lze pak jednoduše určit míru zdržení, popřípadě stupeň kongesce v jednotlivých ulicích města. Díky těmto informacím je možnost vytipovat místa, kde v dopravní špičce dochází k pravidelným kongescím. Poté je již na příslušném dopravním podniku, aby situaci vyhodnotil a ze získaných dat sestavil vhodné trasy MHD, které mohou být delší, ve špičkových hodinách však s kratším cestovním časem. Z dat, která vozy MHD posílají při zastavení v zastávce, resp. při odjezdu z ní, lze spočítat délku staničení, tzn. dobu, po kterou se vozidlo zdrželo v konkrétní zastávce. Tento údaj může sloužit při návrhu zastávek na znamení, čímž se omezí zbytečné zastavování/rozjíždění vozidel a může tak dojít například ke snížení nákladů na pohonné hmoty nebo zkrácení cestovního času na dané lince MHD.

Zároveň by se zvýšení efektivity provozu a plynulosti jízdy vozidel MHD kromě přímých důsledků (finančních a emisních úspor) odrazilo také na atraktivitě využívání hromadné dopravy. Nelze tedy opomenout značný potenciál v přesunu části dopravní zátěže ve prospěch hromadných dopravních prostředků.

Parkování vozidel ve městech a návaznost parkovišť na MHD

Cíle výzkumu

Cílem výzkumu je sjednotit parkovací systémy a rozšířit je o možnost informovat řidiče o stupni obsazenosti jednotlivých parkovišť. V případě dosažení kapacity daného parkoviště by systém vyhledal řidiči nejvhodnější náhradní řešení.

Součástí vyřešení tohoto projektu by bylo zahrnutí do parkovacího systému parkoviště typu P+R a vhodně navrhnout jejich propojení s MHD.

Popis výzkumné úlohy

Parkování vozidel je ve městech nekonečný problém a současný trend je vymezovat vozidla z centra města. První problém je překročení kapacity parkovacích míst u jednotlivých bytových či obchodních domů, zdravotních středisek či jiných veřejných institucí. Řidič pak kvůli parkování ztratí čas i pohonné hmoty, zbytečně přitíží dopravní síť neustálým objížděním a hledáním volného parkovacího místa a nezřídkem překročí dopravní předpisy či omezí bezpečnost ostatních účastníků provozu. Jednotný systém parkování by hlídal obsazenost jednotlivých parkovišť a mohl by včas řidiče informovat o volných místech. Díky ucelené databázi by řidiči mohl nabídnout nejvhodnější náhradní variantu.

Aby došlo k omezení počtu vozidel ve městech, je nutné vypracovat fungující síť MHD a její návaznost na parkoviště na okrajích měst. Řidič by tak mohl zaparkovat vozidlo na periferii a zbytek cesty se dopravit MHD (již známý systém P+R). Pro vyšší motivaci řidičů k využívání tohoto systému by bylo vhodné vytvořit propojení mezi parkovacím lístkem a jízděnkou na MHD. Za samozřejmost se bere vhodné vytipování lokalit parkovišť. V současné době je v ČR jediné fungující P+R parkoviště v Praze, zasloužila by si jej však celá řada velkých měst. V Evropě je tento systém hojně rozšířen.

Parkoviště by také měla zpřístupňovat navigační informace a data popisující aktuální obsazení, provozní dobu a další údaje, které mohou být využity uživatelskými navigacemi nebo pro dlouhodobé statistiky vytiženosti parkovišť a parkovací poptávky. Pro tyto účely je zpracovávána speciální část standardu DATEX II (CEN TS 16157-6), na které se podílejí i čeští experti a která by měla během roku 2014 vstoupit v platnost.

Jednotná technologie pro výběr mýtného a parkovného

Cíle výzkumu

Zpracování požadavků pro zavedení jednotného mýtného systému a průzkum dostupných technických prostředků pro sjednocení způsobů výběru mýtného na dálnicích a rychlostních silnicích, parkovištích a městských zónách.

Popis výzkumné úlohy

V rámci nařízení 2004/52/CE je v Evropě zpracováván systém jednotného výběru mýtného, který by měl zjednodušit a sjednotit způsob výběru mýtného na území EU. Zároveň by měl zaručit konkurenční prostředí mezi poskytovateli služeb a umožnit kombinaci technologií – tedy globálních družicových navigačních systémů i bezdrátové komunikace s mýtnými bránami na krátkou vzdálenost. Systém počítá kromě přímé funkce pro výběr mýtného také s dalšími přidanými funkcemi, jako je platba za parkování nebo čerpání pohonných hmot.

V rámci České republiky by bylo vhodné sjednotit způsob výběru mýtného se stávajícími technologiemi, případně je úplně nahradit. Zmíněné konkurenční prostředí mezi poskytovateli mýtných služeb by mělo vést k velmi výhodnému poměru provozních nákladů a vybraného mýtného. Se sjednocením mýtného systému a snížením nákladů za provoz mýtného systému počítá i dopravní politika ČR.

Takto sofistikovaný způsob výběru mýtného navíc otevírá nové možnosti stimulace provozu v přetížených městských sítích. Díky využití globální navigace nemusí existovat složitý a ve městě obtížně realizovatelný systém mýtných bran, což umožní zpoplatnit vjezd do centra města nebo účtovat poplatky za parkovné bez potřeby parkovacího automatu. Tarif, podle kterého se daná služba účtuje, pak může být navíc závislý na denní době, emisní třídě vozidla, trvalém bydlišti majitele vozu nebo jiných významných faktorech.

Výstupem výzkumné úlohy by měl být rámcový postup zavedení takového systému v ČR, seznam příslušné legislativy, která by byla jeho zavedením dotčena a popis technických řešení, pomocí kterých by měl být systém realizován.

Jednotný systém pro platbu dopravních služeb a tarify zvýhodňující multimodální dopravu

Cíle výzkumu

Navrhnout podobu a technické prostředky pro realizaci jednotného platebního systému, který by umožňoval sdružit platby za mýtné, parkování, jízdu v MHD nebo využití carsharingových

a dalších dopravních služeb. Vytvořit systém tarifů, které budou podporovat využívání multimodální dopravy a stimulovat přednostní využití prostředků hromadné dopravy.

Popis výzkumné úlohy

Jedním z cílů dopravní politiky ČR je vytvořit celostátní elektronický standard karet užívaných v jednotlivých IDS do roku 2016. Tímto krokem jednoznačně vzroste komfort cestujících a dojde ke zkvalitnění integrace a návaznosti jednotlivých dopravních systémů. Přes to, že tento krok sám o sobě posunuje úroveň kvality značným způsobem, otevírá pole dalších možností ke zkvalitnění a zefektivnění mobility v republice.

Evropa se v rámci zkvalitňování dopravy rozhodla podporovat multimodální dopravu. Jde o logický krok vedoucí ke zvýšení kapacity a efektivity transportu osob i zboží. Pokud by se povedlo sjednotit platební systém tak, aby byla podporována vzájemná návaznost, byla by odstraněna jedna z hlavních překážek využívání kombinace módů dopravy během každodenního i jednorázového dojíždění. Při vhodném nastavení multimodálních tarifů by navíc docházelo k pozitivní stimulaci rozvoje efektivních způsobů dopravy. S využitím takového tarifu by pak bylo možné zaplatit prostřednictvím jednoho elektronického dokladu za cestu realizovanou pomocí kombinace dopravních prostředků nejen hromadné dopravy.

Předpokládáme, že nejprve by se rozvoj týkal zejména P+R a carsharingových služeb. Pokud jde o P+R, v České republice jde kromě Prahy o naprosto zanedbanou složku integrovaných dopravních systémů. Záchytná parkoviště s dobrou návazností na MHD v českých městech často neexistují vůbec, mají nedostatečnou kapacitu nebo nenabízejí parkujícím řidičům žádné zvýhodnění pro nákup jízdenek.

Druhou službou, která se v naší republice pomalu rozšiřuje, je carsharing, tedy sdílení vozidel, a to jak formou společného vlastnictví, tak provozem specializovaných služeb půjčujících vozy s hodinovým tarifem.

Optimalizace parametrů pro návrh křižovatek řízených SSZ a sjednocení “kvality” SSZ ve městech v ČR

Cíle výzkumu

Zpřesnění parametrů vstupujících do výpočtu kapacity křižovatky řízené SSZ a nastavení minimální úrovně kvality světelně řízených křižovatek v celé ČR.

Popis výzkumné úlohy

Do výpočtu kapacity křižovatky řízené SSZ vstupuje velké množství parametrů. Většinu z nich již lze podrobně spočítat, u některých z nich ale stále kvůli zjednodušení uvažujeme s konstantou. Výzkum by se měl zaměřit na přesné zjištění těchto proměnných. Jedná se konkrétně o skutečnou délku vozidel (nyní se u osobních vozidel uvažuje 5 m, ale ve městech jsou čím dál více používané malé vozy s délkou kolem 4 m), délky rozestupů vozidel stojících

na signál “Stůj” (v současné době se uvažuje s mezerou 1 m, ve skutečnosti tyto mezery bývají mnohem větší) nebo například o efektivní délku zelené.

Dalším cílem by bylo dosáhnout minimální úrovně kvality křižovatek řízených SSZ v celé ČR. V některých městech již perfektně funguje preference MHD, koordinace mezi jednotlivými řízenými křižovatkami nebo dynamické řízení křižovatek. Stále je ale podstatné procento měst, ve kterých ani jedno zmíněné realizováno není.

Výzkum by mohl zahrnovat i posouzení nutnosti řízení křižovatky v nočních hodinách. Na výběr pak máme ze tří variant – řídit křižovatku SSZ krátkými signálními plány, přepnout křižovatku do režimu tzv. celočervené nebo křižovatku neřídit SSZ (stav kmitavé žluté). Výběr vždy záleží na místních podmínkách, intenzitách, kvalitě řadiče a detekčního systému, ale měl by brát v úvahu hlavně plynulost a bezpečnost dopravy.

4.5 Závěr

Podíváme-li se s odstupem na současný stav i budoucí výhled dopravních technologií v České republice, dostaneme obraz funkčního prostředí, které zvláště v oblastech provozu MHD a řízení dopravy na světelných křižovatkách dosahuje špičkové evropské úrovně. Přesto zde existuje značný prostor pro zlepšení. Největší rezervy spatřujeme především ve vzájemné integraci jednotlivých oblastí správy a řízení dopravy. Vcelku pak rychlejšímu rozvoji dopravních technologií brání nedostatečné a především neefektivní financování dopravních staveb. Úrovní kvality rozvoje by pak zvláště prospěla stabilizace zdejšího politického prostředí nebo snížení přímého vlivu politiky na realizaci dopravních projektů.

Do následujících patnácti let si Česká republika i Evropská unie ve své dopravní politice vytyčily ambiciózní cíle, které nepochybně zkvalitní úroveň mobility na celém území kontinentu. V rámci zpracování této kapitoly bylo vybráno několik výzkumných témat, jejichž zpracováním bude podporována nebo přímo plněna česká i evropská dopravní politika. Věříme, že kromě přímých dopadů na dopravu České republiky mohou být výzkumné výsledky a závěry využity i v dalších státech EU.

5. Bezpečnost silničního provozu

5.1 Popis současného stavu

Silniční doprava

Silniční doprava zajišťuje v současné době převážnou část potřeb, které má lidská společnost v přemísťování surovin, zboží, živočichů i lidí. Bez tohoto přemísťování není ovšem život žádné lidské společnosti možný. Dopravní procesy by tedy měly být jak dostatečně spolehlivé a bezpečné, tak i potřebně rychlé, ekonomické a flexibilní. Problematika spolehlivosti a bezpečnosti dopravy pojednává o vztahu mezi technickými prostředky a lidskými možnostmi. Lze konstatovat, že technická úroveň vozidel se zejména v poslední době výrazně zdokonaluje. Pokud jde o pohonné jednotky vozidel, stále sice ještě dominují spalovací motory, avšak v posledních letech se začínají stále výrazněji uplatňovat pohony alternativní, zejména elektrické a hybridní. Se zachováním zdvihového objemu válců spalovacích motorů, ale i při jeho snižování, je dosahováno výrazného zvyšování jejich výkonu. Mírně stoupá i jejich energetická účinnost a klesá míra exhalací. Reálná cestovní i konstrukční rychlost vozidel se též postupně zvyšuje. Silniční a dálniční infrastruktura se sice též rozvíjí, budují se nové obchvaty, dálnice a rychlostní komunikace pro plynulejší průjezd jednotlivými městy a regiony jednotlivých světových zemí, včetně ČR, přesto však téměř nikde nepostačuje nárůstu objemu a intenzity dopravy. Důsledkem této situace je mnohem vyšší riziko vzniku dopravních nehod.

Výskyt nehod na silnicích je předmětem zájmu již celá desetiletí. V posledních letech se však tento zájem výrazně stupňuje a různé instituce, nevládní i státní, přistupují k formulování různých programů a projektů, jejichž cílem má být významné omezení nehodovosti. Mezi těmito nástroji zaujímají mimořádně významné místo projekty EU, zejména pak dlouhodobý program snížení nehodovosti na silnicích, přijatý v březnu 2011.

Vliv lidského faktoru na nehodovost

Lidský faktor má na vzniku dopravních nehod největší podíl. Je to dáno především chybami řidiče během jízdy, které mohou být buď neuvědomělé, nebo pak podvědomé kdy řidič již předem podvědomě porušuje předpisy, což následně může vést až ke vzniku dopravní nehody.

Vlivy, které tyto chyby způsobují lze rozdělit do čtyř následujících skupin:

- Pokles pozornosti řidiče během jízdy (přirozený jev, který však může dosáhnout až fáze tzv. mikrospánku);
- Vlivu alkoholu a jiných drog na úroveň pozornosti řidičů a jejich chování;
- Agresivní a nestandardní chování některých řidičů;
- Vlivem nevhodně uspořádaného pracoviště řidiče vozidla a jeho nedostatečně spolehlivé a bezpečné interakce s vozidlovými ovládacími prvky a asistenčními systémy, příp. vliv nedostatečného či nevyhovujícího výcviku.

Zmíněné vlivy a chyby z nich vyplývající postihují řidiče v celé věkové škále, tedy jak mladé a začínající řidiče (a často před ní – skupina L apod.), tak také řidiče zkušené, s dlouhou dobou praxe, až po řidiče vyšších věkových kategorií. Posledně zmíněných řidičů navíc relativně stále přibývá, spolu s tím, jak se zvyšuje průměrná doba dožití obyvatelstva a roste fyzická i psychická kondice seniorů.



Riziková chování řidičů v silničním provozu

Faktory projevující se jako rizikové chování řidičů za volantem lze rozdělit zhruba do následujících hlavních skupin:

- Faktory vlivů přirozených poklesů pozornosti řidičů. Do této skupiny patří zejména poklesy pozornosti způsobené dlouhou expozicí funkcí řízení a poklesy pozornosti pocházející ze zhoršení jízdních podmínek. Dle zkušeností vycházejících z dosud prováděných analýz je možno soudit, že tyto vlivy jsou příčinou asi 50% nehod způsobených řidiči. Je však otázkou, jaké jsou časové limity přijatelné délky expozice řízením vozidla a jak se mění s věkem, pohlavím, fyzickým i psychickým stavem řidičů i s jejich individualitou.
- Faktory vlivů konzumace alkoholu a jiných omamných či návykových látek. Dle zkušeností vycházejících z dosud prováděných analýz je možno soudit, že tyto vlivy jsou příčinou asi 25% nehod způsobených řidiči. Vlivy alkoholu jsou sice do jisté míry známé, i když řada dílčích otázek zůstává stále otevřena. Vlivy jiných, především návykových, látek na řidiče za volantem jsou však dosud prozkoumány poměrně málo. To se týká i případů, kdy je jejich požívání kombinováno, a to i s alkoholem. Značně otevřené jsou i otázky metod jejich detekce a měření. Velmi závažným problémem se jeví i vliv užívání různých léků. Lze soudit, že v této oblasti bude třeba provést rozsáhlou analýzu, protože poměrně velmi mnoho řidičů různé léky více méně soustavně užívá a o tom, jak se toto projeví na průběhy poklesů pozornosti řidičů, nejsou k dispozici hlubší poznatky.
- Riskantní počínání za volantem, netolerantní řízení, agresivita, nerespektování zásad bezpečného řízení

Výše uvedený výčet není pochopitelně konečný, lze předpokládat, že s dalším vývojem způsobu užívání silničních dopravních prostředků se bude měnit, stejně jako jejich význam.

Statistiky nehodovosti

Z dostupných statistik Policie České republiky vyplývá, že v roce 2013 bylo policií šetřeno celkem 84 398 silničních nehod. Přestože je tento údaj od roku 1990 pátým nejnižší (nejméně bylo v roce 2009 – 74 815 nehod) a nejvíce nehod bylo Policií ČR šetřeno v roce 1999 (225 690 nehod) je tento počet alarmující především proto, že během těchto silničních nehod bylo 583 osob usmrceno, těžce zraněno bylo 2 782 osob a 22 577 osob bylo lehce zraněno. Odhadnutá hmotná škoda policií na místě nehody je 4 938,17 mil. Kč. Při porovnávání počtu nehod za jednotlivá období je ovšem nutné brát v úvahu legislativní změny upravující povinnost oznamování nehody Policii ČR, které pravděpodobně způsobily tak výrazný pokles počtu registrovaných silničních nehod. Ve více jak 85% případů (72 383 dopravních nehod) byl přítom viníkem nehody řidič motorového vozidla. Proto se jeví nanejvýš aktuálním věnovat se rozboru a hodnocení nebezpečných situací na našich silnicích, působených lidským faktorem, především řidiči samými. Řidičské schopnosti jsou obecně částečně dány genetickými předpoklady jedince, dále pak úrovní jeho výcviku, aktuálním fyzickým i psychickým stavem i vlivem dopravního prostředí, ve kterém se ten či onen řidič pohybuje (zejména technickými podmínkami provozu, kvalitou vozovky, přehledností a četností dopravního značení a způsobem, jakým jsou řidiči předávány dopravní i environmentální informace. Velkou měrou se ovšem na nehodovosti podílí také intenzita a hustota provozu, povětrnostní podmínky i kvalita řízení dopravy. Jedním z nejdůležitějších údajů o schopnostech řidiče je úroveň jeho pozornosti za volantem. Jeho psychická zátěž při řízení

vozidla je vesměs velmi značná. Během procesu řízení vozidla musí řidič sledovat nejen chod vlastního vozidla, ale též další informace, které neustále přicházejí z jeho okolí a samozřejmě je ihned zpracovávat a vyhodnocovat. Během jízdy (ať již na rurálních komunikacích či při průjezdu městy) tak dochází k nutnosti řešit mnoho kritických situací, z nichž četné vedou ke „skoro nehodám“. K tomu, aby se tyto situace nestaly skutečnými nehodami, je třeba nepřetržitá koncentrace pozornosti jedince, jejíž úroveň je ovšem ovlivněna také řidičovými biologickými předpoklady.

Řízení pod vlivem alkoholu je jedním ze tří hlavních faktorů, při kterých umírá na evropských silnicích nejvíce osob. V roce 2010 na nich zemřelo v EU, při řízení pod vlivem alkoholu, 3474 osob. Podle odhadu Evropské komise 25 % ze všech úmrtí na silnicích v celé EU souvisí s alkoholem. Evropa se svou oblibou ke konzumaci alkoholu patří mezi nejhorší oblasti na světě. Udává se, že přes jednu pětinu dospělé evropské populace konzumuje alkohol v nadměrných dávkách. Zpráva Světové zdravotnické organizace (Alcohol and Health 2010) informuje, že konzumace alkoholu v Evropě během devadesátých let minulého století klesala, následně vzrostla a ustálila se na vyšší úrovni než v letech 2004 a 2006. Evropský průměr v konzumaci tvrdého alkoholu činil v roce 2009 9,24 l/os/rok, ale je třeba uvést, že mezi jednotlivými státy jsou v konzumaci alkoholu značné rozdíly.

5.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty

Jako součást šestého rámcového programu a následně sedmého rámcového programu pro výzkum a technologický rozvoj (7. RP) se EU pokouší zvýšit konkurenceschopnost Evropy a řešit otázky jako jsou zlepšování lidského zdraví, ochrana životního prostředí a hledání nových řešení problémů, které vznikají například z urbanizace, růstu dopravy atd. Asi 7 000 výzkumných programů a projektů, které byly zahájeny ve 24 tématech dopravy, dále členěnou na dopravu leteckou, železniční, silniční, městskou a vodní. Silniční doprava se na nich podílí více než 35 % a z toho více než 150 projektů je specificky zaměřeno na oblast bezpečnosti silničního provozu. Značná část projektů pak byla řešena v oblasti vzdělávání a odborné přípravy (asi 25 % projektů se zabývá tímto tématem). Jsou to například projekty AVENUE (Actions for Vulnerable, Elderly, Novice drivers and road Users in Europe – for traffic safety), HERMES (High impact approach for Enhancing Road safety through More Effective communication Skills) nebo evropská kampaň EURO-BOB, kde Česká republika byla reprezentována v rámci akce „Domluvme SE!“ (Česká kampaň zaměřená na snížení počtu dopravních nehod způsobených především mladými řidiči pomocí speciálního vzdělávání).

Nehodovost (studie prevence nehod) a silniční a tunelová infrastruktura tvoří 30 % ze všech probíhajících nebo dokončených projektů. Tyto projekty se zabývají zlepšováním bezpečnosti silničního provozu prostřednictvím dodatečných opatření týkajících se silniční infrastruktury. Přibližně 25 % tvoří projekty, které se zabývají zlepšením prostřednictvím dalších opatření realizovaných na vozidle, tj. technologie aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel. Zbytek podílu patří k opatřením, jejichž cílem je zlepšení bezpečnosti prostřednictvím legislativních nástrojů a politiky.

Safety Net požádal skupinu odborníků na bezpečnost silničního provozu o vytvoření a skombinování informací o specifických tématech bezpečnosti silničního provozu a vytvoření

znalostní báze pro Evropské středisko pro sledování bezpečnosti silničního provozu (European Road Safety Observatory). Jedná se o webové stránky, kde jsou souhrnné informace o bezpečnosti silničního provozu určené pro odbornou veřejnost s pravidelnými aktualizacemi. Každá oblast informací se skládá z přehledových informací o rozsahu problému, prevenci a protipatřeních. Cílem projektu je vytvořit informační rámec pro Evropskou observatoř bezpečnosti silničního provozu (ERSO) a zvyšovat tak bezpečnost silničního provozu informací. ERSO tak pomáhá legislativním tvůrcům, výzkumným pracovníkům a poradcům pro bezpečnost silničního provozu zlepšit orientaci a sledování trendů v této oblasti.

Legislativa

Paralelně s rozvojem v oblasti inteligentních dopravních systémů a asistenčních systémů vozidel probíhají také legislativní změny. Těmito systémy se zabývají následné normy a předpisy:

- ISO 11067 – Dopravní informační a řídicí systémy – Systémy varování na nepřiměřenou rychlost v zatáčce – Funkční požadavky a zkušební postupy, tato norma obsahuje základní strategii varování, minimální požadavky na funkčnost a diagnostiku systémů varování na nepřiměřenou rychlost v zatáčce a definuje zkušební postupy pro tyto systémy. Norma se vztahuje na vozidla se čtyřmi nebo více koly;
- ISO 15622 – Dopravní informační a řídicí systémy – Adaptivní plovoucí řídicí systémy (adaptivní tempomat) – Funkční požadavky a zkušební postupy;
- ISO 15623 – Dopravní informační a řídicí systémy – Sledovací varovné kolizní systémy – Obsluha, výkon a ověřovací požadavky, tato norma specifikuje požadavky a zkušební postupy pro systémy varující řidiče potenciálního čelního nárazu při běžné rychlosti vozidla. Rozsah této mezinárodní normy se vztahuje na situace na pozemních komunikacích s poloměry oblouků nad 125 m, a motorových vozidel jako potenciálních kolizních partnerů, včetně automobilů, nákladních automobilů, autobusů a motocyklů;
- ISO 22178 – Dopravní informační a řídicí systémy – Nízko rychlostní sledovací systémy – Výkon a ověřování požadavky;
- ISO 22179 – Transportní informační a řídicí systémy – Plný rychlostní rozsah adaptivních plovoucí řídicích systémů – Výkonnost a ověření požadavků;
- ISO 22839 – ITS – Systémy předcházející kolizi pro její zmírnění – Obsluha, výkon a ověřovací požadavky, tato norma specifikuje požadavky na systémy pro předcházení kolize. Popisuje koncept ovládání, minimální funkční požadavky, systémová rozhraní a zkušební metody těchto zařízení pro jízdu vozidla vpřed;
- Předpis EHK/OSN 13-H – Jednotná ustanovení pro schvalování osobních automobilů z hlediska brzdění, tento předpis kromě požadavků na brzdové systémy vozidel obsahuje také požadavky a zkušební postupy pro asistenční brzdové systémy;
- Pro dosažení snížení dopravní nehodovosti je v rámci EU problematika bezpečnosti silničních vozidel řešena také řadou směrnic, které kromě technických požadavků na vozidla postihují také podmínky jejich provozu a kontrol;
- Rozhodnutí Rady 93/704/EEC ze dne 30. listopadu 1993 o zřízení databáze Společenství týkající se dopravních nehod, Účelem tohoto rozhodnutí je pomoc v boji proti nehodám v silničním provozu a jeho obětem;
- Směrnice 2006/126/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 20. prosince 2006 o řídicích průkazech, tato směrnice přepracovává stávající právní předpisy pro

- vydávání národních řidičských průkazů – cílem je zlepšit vzájemné uznávání licencí, a tak usnadnit lidem pohyb v rámci Evropské unie (EU);
- Doporučení Evropské komise z ledna 2001 o maximální povolené hladině alkoholu v krvi řidičů motorových vozidel [Úřední věstník L 43 z 14. 02. 2001], účelem tohoto doporučení je boj proti řízení pod vlivem alkoholu tím, že se stanoví jednotné maximální hladiny alkoholu v krvi;
 - Směrnice 2009/40/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 6. května 2009 o technických prohlídkách motorových vozidel a jejich přípojných vozidel (přepracované znění), tato směrnice harmonizuje četnost technických prohlídek a detaily, které části motorových vozidel a jak musí být testovány v rámci společné dopravní politiky Evropské unie (EU).

Z hlediska zvyšování bezpečnosti vozidel (vychází z Bílé knihy EU), je zásadní Nařízení č. 661/2009 o požadavcích pro schvalování typu motorových vozidel, jejich přípojných vozidel a systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla z hlediska obecné bezpečnosti, toto nařízení mimo jiné předepisuje povinnost zavádění některých asistenčních systémů pro nově vyrobená vozidla. Příkladem je systém ESP, který je od 1. 11. 2011 povinný pro nové typy vozidel a od 1. 11. 2014 povinný pro všechna nová vozidla nebo systém nouzového brzdění (BAS), jež je od 1. 11. 2013 povinný pro nové typy vozidel a od 1. 11. 2015 pak pro všechna nově vyrobená vozidla.

5.3 Vize budoucího stavu v roce 2030

Z hlediska středně dobého rozvoje silniční dopravy bude nejvíce diskutovaným předmětem výzkumu, stejně jako výcviku a výchovy, osoba řidiče – operátora. Jeho úloha je a stále ještě bude v bezpečném vedení vozidla, neustálé pozornosti a kontinuální připravenosti reagovat na nastalou situaci. Ta může být standardní a běžně se, vzhledem k okolnostem a charakteru jízdy, vyskytující, nebo mimořádná. Na oba typy musí být řidič připraven a řádně vycvičen, což vyžaduje nejen dnes běžnou výchovu na počátku „řidičské kariery“ ale i kontinuální trénink, tak jak je známe např. z oblasti dopravního letectví apod. Součástí tohoto procesu je výchovně cílená osvěta, s použitím moderních vyjadřovacích i komunikačních prostředků.

Témata výzkumu a podpory lze spatřit zejména:

- detekce a predikce únavy řidiče, jeho stavu a úrovně pozornosti, vizuální pozornost;
- alkohol a jiné látky ovlivňující schopnosti řidiče bezpečného a spolehlivého vedení vozidla;
- problematika kvality řízení u řidičů vyššího věku, řidičů s různými typy omezení;
- odpovídajícího výcvik nezkušených, začínajících řidičů;
- problematika agresivního a ofenzivního chování;
- Rozvoj a nasazení simulační techniky a moderních komunikačních kanálů v oblastech výzkumu a zejména kontinuálního výcviku řidičů a dalších účastníků provozu.

Z hlediska dlouhodobého je nasnadě nezbytný nástup automatického vedení vozidla, a to v míře přinejmenším takové, jak ji dnes známe z oblasti železnice či letectví, tj. lidský operátor (řidič) jakožto dohled nad správnou funkcí automatizovaného systému a nutná záloha pro

případ selhání či nestandardního chování systému. Této situaci bude předcházet rozvoj asistenčních systémů a systémů spolehlivé komunikace mezi vozidlem a infrastrukturou a mezi vozidly navzájem. Díky tomuto rozvoji bude možné realizovat silniční dopravu nejen bezpečnější ale i efektivnější a rychlejší. Je nasnadě, že vývoj asistenčních systémů půjde ruku v ruce s rozvojem alternativních pohonů a energetických zdrojů pro pozemní dopravu.

Témata výzkumu a podpory lze v tomto bodě spatřit zejména:

- rozvoj nových asistenčních systémů řízení a systémů aktivní bezpečnosti;
- rozvoj metodik posuzování asistenčních a informačních systémů z hlediska HMI a jednoznačné legislativy;
- spolehlivost interakce řidiče s automatickými systémy řízení;
- spolehlivost a bezpečnost komunikace inteligentních systémů (Car-2-X).

Z obou hledisek je nezbytné do analýzy tohoto dopravního systému zahrnout i ostatní účastníky silničního provozu, např. chodce a cyklisty (elektrokola, malá vozítka apod.), kteří, jak se v poslední době zdá, budou hrát důležitou roli v oblasti moderní ekologické dopravy například v městských aglomeracích.

5.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat

Únava a mikrosnpánek

Definice únavy není jednoznačná. Je to z toho důvodu, že na tento pojem může být nahlíženo z mnoha hledisek. Našemu účelu nejvíce odpovídá definice: „Únava = stav organismu vyčerpaného dlouhotrvající, nadměrnou nebo stereotypní činností či ztíženými podmínkami. Tento složitý fyziologický proces provází každou činnost organismu a projevuje se ve snížení výkonnosti, zhoršení svalové koordinace a dočasném porušení některých psychických funkcí (pozornost, vnímání, paměť)“.

Spánek je generalizovaný útlum ústředního nervového systému, během kterého se snižuje nebo dokonce zcela mizí smyslová bdělost organismu. Nastává po určité době bdění vlivem přirozené únavy. U člověka jsou typické dvě časové periody, kdy je ke spánku náchylnější. První nastává mezi půlnocí a šestou hodinou ráno. Druhá perioda je méně výrazná a objevuje se většinou během brzkého odpoledne a je částečně spojena s velkým příjmem potravy.

Potřebná doba spánku je do jisté míry individuální, ale průměrně člověk pro optimální výkon potřebuje 7-9 hodin kvalitního spánku. Bylo dokázáno, že pokud člověk využije i druhou odpolední periodu spánku ke krátkému, maximálně půlhodinovému odpočinku, je po tomto mentálně na maximu.

Mikrosnpánek je pak epizoda spánku, trvající jen několik sekund. Jedná se o nejlehčí formu spánku, tzv. NREM spánek, který trvá přibližně 3 – 15 sekund. Je následkem vlivu řady činitelů, nejčastěji předchozím spánkovým deficitem, duševní únavou či rozpoložením, poruchou dýchání nebo hypersomnií u jedinců k ní náchylných, únavou po různých nočních oslavách, ale také při oslabení infekční nebo jinou nemocí, po užití analgetik nebo uklidňujících léků, často obsažených i v lécích proto kašli nebo proti alergiím. Příčinou může být i prostá únava po dlouhé jízdě autem bez odpočinkových přestávek, v málo větrané kabině s deficitem kyslíku, dehydratace řidiče, přílišné teplo v kabině atd.

Samotnému mikrosnpánku předchází tři fáze:

- bdělost a plná pozornost,
- relaxace,
- ospalost.



Je možné, že řidiči náchylní k mikrospánku jsou nebezpečnější než řidiči pod vlivem alkoholu. Na rozdíl od alkoholu v současné době neexistují testy, které by jednoznačně prokázaly ospalost, únavu či mikrospánek jako příčinu nehody. Policisté se například v ČR spoléhají na výpověď účastníka nehody. Proto je v oficiálních statistikách uváděno malé procento nehod v důsledku únavy či mikrospánku. V roce 2011 byla "únavá" označena jako přímá příčina dopravních nehod v 743 případech. Ve skutečnosti se však únavu podílí i na jiných příčinách dopravních nehod, jakými jsou nesprávný způsob jízdy 39 666, nedání přednosti v jízdě 11 539 nehod a dalších.

Příčiny ospalosti

Důležité je únavě při řízení přecházet. Hlavní příčinou je nedostatečný odpočinek před samotnou jízdou. Řidiči tento fakt často podceňují, i když právě tuto příčinu je nejjednodušší odstranit. Další častou příčinou ospalosti je stres, ten je velmi úzce spojen s dalšími faktory, jako jsou špatná kvalita spánku či chronický spánkový deficit. Jejich kombinace vede k fyzickému i psychickému vyčerpání organismu a řidič se tak stává pro sebe i pro své okolí velmi nebezpečným. Ospalost řidiče může být také způsobena nejrůznějšími poruchami spánku, užíváním léků či nadměrnou konzumací alkoholu a jiných drog.

Nejrizikovější skupiny

Jednou ze skupin s největší pravděpodobností mikrospánku jsou mladí muži do 26 let. To je dáno nezkušeností těchto řidičů a jejich tendencí k přeceňování vlastních sil, kterou mnohdy kombinují s nepravidelným spánkovým režimem a případně i s nadměrnou konzumací alkoholu. Profesionální řidiči a obchodní zástupci jsou náchylní k mikrospánku ze stejného důvodu, jejich nařízení nebo oni sami se snaží přepravit sebe či náklad co nejrychleji z finančních důvodů. Lidé pracující na směny také patří mezi rizikové skupiny, protože mají nepravidelný spánkový režim. Samostatnou kapitolu pak tvoří lidé s neléčenými poruchami spánku, jako je například obstrukční spánková apnoe, nespavost apod.

Metody používané pro detekci mikrospánku a únavy řidičů za volantem

Metody používané pro detekci mikrospánku mají několik společných úskalí. Jedním z nich je fakt, že únavu a pokles pozornosti řidiče nejsou dány pouze dobou trvání a způsobem jízdy, ale také tím, jak se řidič choval před jízdou (spánková deprivace, únavu, stres, nekvalitní odpočinek a další). Detekci také komplikuje fakt, že každý řidič se chová a vypadá při řízení jinak.

Čtyřicetihodinová spánková deprivace dokáže zhoršit řidičské schopnosti podobným způsobem, jako 0,05 promile alkoholu v krvi. Avšak alkohol má oproti únavě jednu velkou výhodu, kterou je jeho jednoduchá a přesná detekovatelnost. Oproti tomu únavu, či pokles pozornosti nelze měřit přímo, proto se využívají nepřímé metody, které jsou založené na:

- hodnocení indikátorů únavy odvozených od fyziologických měření (EKG, EEG, EMG, EOG,...);
- subjektivním hodnocením (řidič hodnotí své pocity);
- hodnocením chování (přejíždění v pruhu, neschopnost udržet přímý směr, častá změna posedu, drbání, „padání hlavy“, ...).



Fyziologická měření

- Zavírání / přivírání očí (Eyelid closure) - metoda zavírání respektive přivírání očí vychází z měření a porovnávání doby, po kterou má řidič zavřené či přivřené oči.
- Sledování očních pohybů (Eye movements) - metoda sledování očních pohybů je založena na faktu, že spánek je ve většině případů doprovázen pomalým „koulením“ očí. Charakteristika očních pohybů, neboli SEM – Slow EyeMovements se znatelně mění v závislosti na úrovni únavy.
- Aktivita mozkových vln (EEG) - metoda založená na aktivitě mozkových vln vychází z předpokladu, že spánek vyvolává značné změny v amplitudě a frekvenci signálu z mozku. Pro měření těchto signálů se používá EEG. Spolehlivost této metody je poměrně vysoká. Nevýhodou je její značná náročnost, a to především z důvodu nutnosti instalace řady elektrod na povrch hlavy řidiče a zajištění jejich kontaktu s pokožkou. Proto je tato metoda opět vhodná především do laboratorních podmínek.
- Kožní potenciál (SR) - kožní potenciál (nebo někdy skin resistance) je obecně považován za velice spolehlivý indikátor stresu a lze jej použít v korelaci s únavou. Jeho nevýhodou je velká latence projevů.
- Změna srdečního rytmu (EKG, HRV) - korelace mezi změnou srdečního rytmu a stupněm únavy řidiče byla prokázána již dávno, její využitelnost je stále velice malá. Je to dáno především tím, že ke změně srdečního rytmu může vést téměř jakýkoli pohyb či podnět.

Měření řídicí výkonnosti (Performance measures)

Metoda měření řídicí výkonnosti je založena na principu sledování změn řídicích schopností.

Na základě této teze je založeno několik dalších metod:

- Měření odvozené z polohy v jízdním pruhu (Lane-related measures) - tato metoda vychází, stejně jako ostatní, z výše zmíněného předpokladu, že s narůstající únavou klesá výkonnost řidiče, což by se mělo projevit na jeho stylu řízení a tím pádem i na trajektorii vozu. Ukázalo se, že tato metoda je použitelná pro predikci a identifikaci poklesu pozornosti. Tato metoda sleduje parametry jako: globální maxima, rozptyl odchylek, směrodatná odchylka, rychlost změny polohy vozidla v pruhu, frekvence korekčních zásahů, vzdálenost extrémů apod.
- Měření odvozené z řídicích zásahů (Steering-related measures) - tato metoda souvisí s výše zmíněnou metodou Lane-related measures. Je to dáno tím, že četnost a typ zásahů řidiče se nutně projeví i na trajektorii vozila. Bylo prokázáno, že s rostoucí únavou řidiče se mění charakter drobných korekčních pohybů volantem. Sledovanými parametry mohou být: rychlost a počet korekčních zásahů, počet zásahů určitého druhu, změna rychlosti korekčních pohybů, počet výraznějších korekčních pohybů apod.
- Měření odvozené ze zrychlení vozu (Longitudinal and lateral acceleration) - metoda zrychlení vozu také souvisí s předchozími metodami. Sledovanými parametry mohou být: globální maxima, rychlost vychýlení, změna rychlosti vybočení apod. Pod tuto metodu spadají i měření akcelerace a brzdění.



Subjektivní hodnocení

Mezi metody měření únavy lze zahrnout i subjektivní, které většinou spočívají v periodickém dotazování se řidiče na sebehodnocení jeho aktuálního stavu. Ačkoliv je taková metoda zatížena značným vlivem řidičských zkušeností, je paradoxně právě u zkušených řidičů celkem spolehlivá (toto dotazování je součástí bezpečnostních systémů např. u kamionu Volvo.).

Agresivní řízení

Problematika agresivního chování řidičů motorových vozidel, které téměř vždy působí snížení bezpečnosti silničního provozu, je však zatím otevřená. Předběžné rozborů ukazují, že je značně komplexnější a náročnější než působení ostatních dvou kategorií lidského selhání (pokles pozornosti, působení alkoholu a jiných látek), nicméně je neméně závažná.

U řidičů vozidel jsou důsledky agresivního jednání mimořádně závažné. Lze je klasifikovat do celé řady kategorií, podle jejich nebezpečnosti. Důležitá je četnost jejich výskytu a okolnosti, za nichž k nim dochází. Ty ovlivňují míru jimi způsobených ztrát – ekonomických i sociálních.

Jedním z nástrojů eliminace agresivních projevů řidičů může být rozpoznání takových vozidel (řidičů) v běžném provozu s možností následného upozornění ostatních účastníků na tyto potenciálně nebezpečné situace. To je součástí projektu TA02031465 aktuálně řešeného mj. na pracovišti FD ČVUT.

Nevhodné chování řidičů

Nevhodné chování řidičů je takovým druhem chování, které negativně působí na ostatní řidiče i na celkové parametry dopravního proudu a které je způsobeno osobním rozhodnutím řidičů se tak chovat. Rozhodování řidičů závisí na celé škále příčin, které jsou z velké části tvořeny osobnostními kvalitami řidičů a jejich schopnostmi. Na rozhodování řidičů působí také řada dalších vlivů různého charakteru.

Velmi často se hovoří o agresivním chování řidičů. Za vhodnější termíny lze považovat „nevhodné projevy chování řidičů“ či stručněji „nevhodné chování“. Tento termín totiž postihuje základní typy chování řidičů podle jejich motivů včetně chování agresivního. Jednotlivé typy chování mají odlišné projevy, ale v důsledcích a závažnosti mohou být v určitých situacích velmi podobné či shodné.

Obecné typy nevhodného chování:

- Ustrašené jednání – jednání nezkušených či nejistých řidičů (případně i zkušených řidičů) v situacích, které převyšují jejich zkušenosti a znalosti. Ustrašené chování je nebezpečné z důvodů často nepředvídatelných a zbrklých reakcí.
- Riskantní chování – jízda bez ohledů na bezpečnost vlastní i ostatních řidičů. Ve většině případů jde přeceňování řidičských schopností a zkušeností často motivované předváděním se před spolujezdcí, kolemjdoucími i před sebou samým. K riskantnímu chování mají tendenci především mladší řidiči (ale nejenom oni).
- Netolerantní jednání – jde o často o další pomyslný stupeň riskantního chování, při kterém řidič snižuje ohled na ostatní řidiče, případně jej přestane brát vůbec. Určité osoby, především egocentrické, mají k takovému chování přirozený sklon. Řada různých vlivů či jejich kombinací může k takovému chování řidiče snadno dovést.
- Agresivní jednání – jde o nebezpečné chování, kterým řidiči dosahují svých cílů na úkor ostatních řidičů, které dokonce přímo svým chováním ohrožují. Případné důsledky takového chování jsou velmi závažné.

Hlavními příčinami nevhodného chování řidičů jsou především jejich osobnostní vlastnosti, jejich momentální fyzický i psychický stav, ale také jejich získané schopnosti, znalosti a dovednosti, které lze souhrnně nazvat kompetencemi k řízení vozidla. Mezi hlavní příčiny nevhodného chování lze zařadit:

- špatný (zhoršený) zdravotní a tělesný stav včetně nedostatečnosti smyslových orgánů;
- nedostatek úsudkových schopností (nedostatek řidičské zkušenosti);
- nedostatek znalostí;
- nedostatek zručnosti, pohybových dovedností (nedostatek zkušenosti a předvídání);
- nedostatky v osobnostních vlastnostech (agresivita, soutěživost, arogance,...);
- přechodné stavy;
- únava z předcházející činnosti resp. z nevyspaní;
- přechodné útlumové stavy aktivní pozornosti nebo některých jejích složek zjevné fyzické únavy;
- přechodné emoce (rodinné, společenské a další);
- alkohol, léky či jiné návykové látky;
- chronické či aktuální abnormální duševní stavy a neurózy;
- činnost v časové zátěži.

Na činnost a rozhodování řidičů dále působí řada vnějších vlivů, které řidič nemůže ovlivnit. Opět záleží především na osobnostních vlastnostech řidičů, zda těmto vnějším vlivům podlehnou a začnou se chovat nevhodně. Lze předpokládat, že v případě úspěšného sledování a hodnocení různých nevhodných projevů chování řidičů bude možné v budoucnu lépe odhalovat i další souvislosti uvedených vlivů s cílem predikce situací s rizikem zvýšené míry nevhodného chování řidičů.

Problematika stárnoucí řidičské populace

Kategorie starších řidičů se obecně nepodílí významnou měrou na dopravní nehodovosti, přesto se v celkové populaci podíl starších občanů neustále zvyšuje, a tedy i podíl počtu aktivních řidičů seniorů, což podle prognóz povede ke zvyšování nehodovosti této skupiny občanů. To je také důvod proč bychom této kategorii obyvatelstva měli věnovat zvýšenou pozornost a pokusit se využít znalostí specifik této skupiny řidičů ke správnému zacílení preventivních opatření.

Ve většině zemí, především v zemích vyspělých, se v posledních desetiletích výrazně prodlužuje střední délka života. S tím a s rostoucí ekonomickou úrovní vyšších věkových kategorií obyvatel těchto zemí se mění i věkové složení populace řidičů automobilů.

Věkové složení populace bývá zvykem znázorňovat tzv. stromem života, tj. vrstevnicově uspořádaným histogramem počtu (absolutního či poměrného) žijících obyvatel v jednotlivých věkových kategoriích. Z předpokládané věkové skladby obyvatelstva pro rok 2020 je velice dobře vidět vertikální posun maxim oproti roku 2010, což ukazuje na předpokládané výrazné zvýšení podílu starších občanů, především ve věkové skupině 60 - 70 let.

Dochází k postupnému zvyšování procentuálního zastoupení seniorů v populaci. Tento trend je dlouhodobý a vzhledem k předpokládanému vývoji bude pokračovat i v letech následujících.

Pokud bychom vytvořili strom života aktivních řidičů, je zřejmé, že by začínal věkem, kdy lze zákonně získat řidičský průkaz. Horní část takového stromu života populace řidičů by nebyla

formálně omezena, zde by se však promítaly vlivy dobrovolného ukončení řídičských aktivit, které je obvyklé u osob velmi vysokého věku.

Tvar stromu života aktivních řidičů by se však v současné době pravděpodobně ve své horní části více rozšiřoval než v minulých letech, což je způsobeno jednak výrazně vyšším podílem seniorů v celé populaci, jednak jejich lepším průměrným zdravotním stavem.

Odhadovat podíl aktivních řidičů je velmi těžké. Zatím bohužel nejsou k dispozici údaje o stromech života pro aktivní řidiče ani v jednotlivých věkových kategoriích, ani pro držitele řídičských průkazů (přitom je nutno mít na zřeteli, že mnozí držitelé řídičských průkazů, zejména vyššího věku, nemusí být aktivními řidiči). Přesto je však možno s vysokou pravděpodobností očekávat, že celkový počet řidičů vyšších věkových kategorií v budoucích letech výrazně poroste proti současnému stavu.

Interakce řidiče seniora s vozidlem

Míra lidské individuality je extrémně vysoká. Proto je jakákoliv snaha o přesnější vymezení jednotlivých typických kategorií lidského chování možná jen rámcově. Některé obecné vlastnosti se ovšem projevují víceméně vždy. K nim patří bohužel i to, že s postupujícím věkem naše celkové schopnosti degenerují. Rychlost a míra projevů této nezbytné degenerace je však velmi rozdílná. Na jedné straně jsou dobře známi tzv. mladí starci, jejichž fyzické i psychické schopnosti poklesly již ve velmi raném věku, ale naopak existují též senioři, kteří jsou i ve vysokém věku pozoruhodně schopní a svěží.

Lidský subjekt je vždy výrazným individuem a jakékoliv generalizace lidského chování je třeba opřít o velmi rozsáhlé, především experimentální analýzy. To samozřejmě v plné míře platí i o schopnosti řídit bezpečně a spolehlivě takový výkonný a složitý umělý systém, jakým je moderní automobil.

Podrobnější, a co do počtu vyšetřovaných jedinců rozsáhlejší měření (tj. na několika stovkách až tisících jedinců) průběhu degenerace lidských schopností s věkem se zřetelem ke spolehlivosti a bezpečnosti však, pokud je známo, dosud prováděna nebyla.

Pokud jde o řízení vozidla, je však nutno počítat obecně s tím, že senioři budou obvykle:

- méně odolní vůči mechanickým následkům dopravních nehod,
- budou hůře snášet dlouhodobější fyzickou námahu nezbytnou při řízení vozidla,
- budou hůře snášet vibrace, akcelerace, decelerace a odstředivé síly na ně při jízdě působící,
- budou náchylnější na pocity nevolnosti při delším omezení pohybu souvisejícím se sezením ve vozidle,
- budou hůře snášet připnutí bezpečnostních pásů,
- budou rychleji ztrácet pozornost při řízení,
- budou reagovat pomaleji a s větší pravděpodobností nesprávných reakcí,
- budou se déle orientovat mezi na ně působícími stimuly, pomaleji se budou rozhodovat a častěji budou váhat mezi jednotlivými nabízejícími se rozhodnutími,
- budou se též hůře orientovat mezi množstvím informací, poskytovaným jim ve vozidle instalovanými asistenčními systémy.

Úroveň pozornosti každého lidského subjektu s průběhem doby jeho expozice jistou činností postupně klesá, avšak tato časová závislost není lineární a mění se též vlivem mnoha faktorů. Jedním z nich je věk subjektu. Obecně lze sice tvrdit (a dosud provedená měření, prováděná z bezpečnostních důvodů pouze na simulátorech, to v podstatě potvrzují), že průběh poklesu

pozornosti bude strmější u starších osob, přesto existují četné výjimky. Nicméně je možno konstatovat, že s rostoucím věkem pokusné osoby se obecně zvyšuje pravděpodobnost rychlejšího poklesu pozornosti řidiče v závislosti na délce v daném případě uskutečňované řidičské aktivity.

Možnosti zvýšení bezpečnosti řízení u seniorů

Přístup k této problematice je možno rozdělit do následujících čtyř hlavních směrů:

- Uzpůsobení vlastností vozidla, jeho výkonových parametrů, jízdních vlastností a vybavení kokpitu potřebám, schopnostem a možnostem řidičů seniorů.
- Uplatnění specializovaných vyšetření pro řidiče staršího věku co do jejich způsobilosti bezpečně a spolehlivě řídit vozidlo a co do doporučení pro ně při bližší specifikaci požadavků, které mají na vozidla pro ně určená (zejména třídy „fit-to-age“) klást.
- Vývoj a dostatečně široké uplatnění specializovaných metod tréninku pro řidiče seniory.
- Vypracování a uplatnění specializovaných varovacích a asistenčních systémů pro řidiče seniory.

Uzpůsobení vlastností a vybavení vozidla potřebám a možnostem seniorů

Zde se většina aktivity uskuteční na půdě výrobců vozidel. Aby však mohli dosáhnout kýženého výsledku projevivšího se nejen ve zvýšení vlastní bezpečnosti jízdy řidičů - seniorů, ale též v ekonomických parametrech výrobního podniku, musí nezbytně vycházet z poměrně podrobných konkrétních poznatků podložených seriózními měřeními efektu navržených úprav na dostatečném počtu pokusných osob. Pro hlubší poznání účinnosti jednotlivých navrhovaných změn ve vybavení a vlastnostech vozidel by však bylo vhodné odstupňovat sledované věkové kategorie řidičů jemněji, např. po 10 letech, tak, aby se v získaných výsledcích mohl projevit časový charakter věkových změn. To ovšem vyžaduje spolupracovat s poměrně rozsáhlou bází pokusných osob a provést a vyhodnotit mnoho měření. Přitom není účelné sledovat vliv více navrhovaných změn současně, protože některé z nich mohou jednak působit kontradiktorně a jednak může vliv některé změny maskovat vliv jiné.

Specializovaná vyšetření pro řidiče seniory

Tato vyšetření by se měla týkat jednak kategorie stávajících řidičů seniorů, jednak kategorie potenciálních zákazníků zainteresovaných na koupi vozů „fit-to age“. Měla by jim pomoci jak upravit své stávající řidičské aktivity tak, aby i nadále byly bezpečné a spolehlivé, tak specifikovat své požadavky na nové vozidlo úměrně svému celkovému stavu. Automobil je poměrně velmi výkonným a potenciálně nebezpečným umělým systémem a neměl by být dán do rukou uživatelům bez poskytnutí komplexního souboru rad a doporučení, jak jej vzhledem k jejich specifickým individuálním podmínkám bezpečně a spolehlivě užívat.

Trénink pro řidiče seniory

Pokud jde o třetí zmíněný směr, bude vhodné právě pro obecně (ne však vždy) se vyskytující zpomalení reakcí řidičů seniorů a zvýšení jejich impulzivitu vypracovat vhodné metody relaxačního tréninku. Zde jako základ mohou sloužit přístupy, založené na tzv. biologické zpětné vazbě (bio-feedback), kdy u sledované osoby jsou měřeny hodnoty některé vhodné reprezentativní fyziologické funkce, zejména elektroencefalografických signálů (EEG). Informace o těchto hodnotách a jejich změnách (normálních i patologických) jsou pak při tréninkové seanci vhodnou formou zpětně předkládány (prezentovány) trénované osobě

(probandovi) a to s tím, že je proband vyzván, aby se svou vůlí snažil o jejich změnu (zvýšení či snížení) tak, aby lépe splňoval požadavky na bezpečnost a spolehlivost řízení vozidla za dané simulované situace.

Varovné a asistenční systémy pro řidiče seniory

Kromě přizpůsobení výkonových parametrů vozidla, jeho jízdních vlastností a míry poskytovaného komfortu však by vozidla kategorie „fit-to-age“ pro seniory měla být vybavena některými asistenčními a varovacími systémy, které pro ostatní věkové kategorie řidičů nemusí být typické. Především jde o systémy pro včasné varování před poklesy aktuální úrovně pozornosti. Další varovací asistenční systémy důležité pro řidiče seniory je budou upozorňovat na důležité dopravní značky, na které případně zavčas nereagovali. Do této kategorie asistenčních systémů, důležitých pro seniory, budou patřit i systémy pro inteligentní dodržování požadované, případně přípustné, rychlosti a systémy pro podporu řidiče při řešení parkovacích a couvacích procesů.

Předpokládané směry výzkumných prací

Velikost a složení seniorské části řidičské populace i dynamika jejího vývoje nebyla, pokud je známo, dosud zevrubněji zkoumána. Zde zůstává tedy první otevřené pole pro výzkumnou činnost. Dále by bylo účelné získat podrobnější údaje o typických průbězích poklesu pozornosti u řidičů-seniorů a o tom, jak se s věkem mění rychlost jejich reakce a pravděpodobnost jejich správného rozhodnutí v různých typických dopravních situacích. Tato měření bude třeba provádět na vozových simulátorech a sledovat při tom též korelace mezi jednotlivými druhy indikátorů pozornosti. Bude třeba též provést rozbor bezpečnosti kokpitů a kabin vozidel při kolizích s ohledem na menší fyzickou odolnost starších osob. Posléze bude zapotřebí korigovat současné tendence ve vývoji vozových řídicích a asistenčních systémů s ohledem na možnosti a potřeby seniorů a případně se pokusit o vytvoření jejich nových druhů, které by byly schopny alespoň do jisté míry napomáhat řidičům seniorům při identifikaci významných stimulů, usnadňovat jim včasná a správná rozhodnutí a případně i korigovat některé jejich rozhodnutí nesprávná.

Bezpečnostní systémy vozidel

S postupným rozvojem automobilové dopravy v průběhu minulého století až po současnost je postupně řešena otázka bezpečnosti, která je řešena jak v oblasti aktivní, tak také pasivní bezpečnosti. S rozvojem prvků aktivní i pasivní bezpečnosti byla vytvořena oblast integrované bezpečnosti, která využívá prvků obou prvně zmíněných bezpečností a jejich sdružením a propojením zvyšuje účinnost ochrany posádky vozidla. Oblast integrované bezpečnosti v poslední době prochází velkým rozvojem.

Problematika bezpečnosti motocyklů

Velkým problémem z hlediska bezpečnosti silničních vozidel jsou dopravní nehody motocyklů a jejich následky. V oblasti statistiky dopravní nehodovosti si motocykly udržují nízké procento nehod oproti nehodám osobních automobilů, avšak jedná se o nehody s mnohem vážnějšími následky. U nehod motocyklů dochází ke smrtelnému poranění posádky až čtyřikrát častěji. Navíc ačkoli vývoj nehodovosti osobních automobilů má od roku 2002 klesající trend, u motocyklů se počet nehod udržuje na přibližně stále stejné hodnotě nebo je snížení pouze nepatrné.

Závažnost následků nehod motocyklů vyplývá z omezené možnosti využití prvků pasivní bezpečnosti na motocyklu. V ČR a řadě evropských zemí je legislativně předepsáno pouze použití přilby, ostatní ochranné vybavení jezdce (např. páteřový chránič, břišní pás, pevná obuv) závisí již jen na jeho vlastním rozhodnutí. Z hlediska asistenčních systémů v oblasti aktivní bezpečnosti je jejich použití také pouze omezené, kdy v současné době je těmito systémy vybavena pouze nepatrná část motocyklů, ačkoliv jejich pomoc při řízení motocyklu je zřejmá. Příkladem může být systém ABS, který při zabrání smyku motocyklu zamezí mnohdy také pádu jezdce. Tento systém také navíc mnohdy částečně eliminuje nezkušenost jezdců, kteří nedokáží přizpůsobit vyvozanou brzdovou sílu stavu povrchu vozovky.

Nutnost řešit problematiku bezpečnosti motocyklů vychází již z evropského programu pro bezpečnost silničního provozu na období 2011–2020: podrobná opatření v rámci bodu „Zaměření na motocyklisty“. Případné úpravy je třeba provádět jak na motocyklu, tak u samotného jezdce. Jedná se především o vývoj pokročilých asistenčních systémů a jejich implementace, povinnosti vybavovat motocykly těmito, alespoň základními, systémy (např. ABS), jako je tomu u osobních automobilů. Dále je nutné zaměřit se na ochranné prvky samotného motocyklisty a jejich další vývoj a zajištění jejich většího používání. Toho lze dosáhnout jednak legislativním předepsáním těchto prvků a jednak propagačními a osvětovými akcemi, kde bude motocyklistům demonstrován význam a důležitost jejich používání.

Výuka a výcvik řidičů

Dle Národní strategie bezpečnosti silničního provozu je třeba snížit počet usmrcených v silničním provozu o 60% a počet těžce zraněných o 40% do roku 2020. Podmínkou dosažení tohoto výsledku je kromě jiných oblastí, jakou je zlepšování pasivní a aktivní bezpečnosti automobilů a zlepšení vymahatelnosti legislativy, také kvalitní výcvik řidičů.

Silniční doprava je specifická tím, že přestože jde o potenciálně nebezpečnou činnost, z velké části je prováděna řidiči-neprofesionály. Je otázkou ke zvážení, zda je výcvik v autoškole dostatečný, ať již z hlediska časového rámce, či náplně výuky. U profesionálních řidičů je nutné, aby byli vzděláváni celoživotně, resp. po dobu vykonávání činnosti související s řízením vozidel. V případě neprofesionálních řidičů žádné další zvyšování kvalifikace, resp. aktualizace znalostí a schopností není, s výjimkou kondičních jízd v autoškolách. Jediným preventivním způsobem, jak v současnosti eliminovat skutečně potenciálně nebezpečné řidiče jsou pravidelné lékařské prohlídky, ale ty se týkají pouze nových řidičů a řidičů nad 65 let věku.

Podmínky výcviku

Dosud málo řešeným problémem je různá úroveň výcviku v jednotlivých autoškolách a stejně tak odlišné podmínky výcviku v závislosti na geografické poloze místa výcviku. Tento problém se netýká primárně teoretických znalostí, protože ty jsou u všech řidičů stejné, jde o schopnost rychlého čtení komunikace, včetně dopravních značek a správné aplikace teoretických znalostí. V tomto ohledu mohou být kritické i standardní události. Tato celá oblast samozřejmě úzce souvisí s návrhem srozumitelných komunikací, odpouštějících chyby řidičů. Různorodost silnic, na kterých žák autoškoly v průběhu výcviku jezdí, je možné rozšířit například používáním pokročilých vozidlových simulátorů, na dostatečné technické úrovni, aby řidiče skutečně připravily na běžné i kritické provozní situace. Simulátory kromě toho umožňují ponechání řízení plně v kompetenci žáka (bez nutnosti zásahu instruktora) i v případě blížící se nehody, což je žáka velice výhodné z hlediska uvědomění si plné

zodpovědnosti za řešení dopravní situace. Praktické využívání vozidlových simulátorů by tedy homogenizovalo schopnosti a zkušenosti začínajících řidičů a tím přispělo k jejich nižší nebezpečnosti ve fázi řidiče-začátečníka. Rovněž je simulátor vhodný pro kondiční jízdy, kdy řidič má základní technické návyky, ale potřebuje rozšířit svoje schopnosti řešení provozních situací. Zároveň přináší nižší provozní náklady ve srovnání se skutečným vozidlem a tím ještě více zpřístupňuje kondiční jízdy pro potenciální zájemce.

Psychologické aspekty výchovy řidičů

Ke schopnosti dobře ovládat vozidlo v provozu na pozemních komunikacích jsou potřeba především dva předpoklady. Prvním je neustálé uvědomování si odpovědnosti za svoje skutky, které by mělo vést ke kontrolování sebe sama, protože pokud si řidič bude skutečně uvědomovat potenciální následky svého chování, bude řídit mnohem zodpovědněji a s větší tolerancí vůči vzniku kritických situací. Řidič, který si uvědomuje, jaké škody může způsobit, vytváří méně problematických situací a pokud se do nějaké dostane, zodpovědně ji řeší. S tímto bodem souvisí nutnost spravedlivého a konzistentního přístupu k potrestání řidičů, kteří porušují předpisy. Každý řidič si musí uvědomovat, jaké následky pro něj bude mít porušení předpisu, na druhou stranu pokud pojedje v neustálém strachu z postihu přestupku, který je marginální z hlediska dopravní bezpečnosti, celkové bezpečnosti provozu to spíše uškodí, než pomůže. K tomu by měl přispívat výcvik řidiče – řidiče zodpovědného, ale zároveň zdravě sebevědomého, který není neustále ve stresu.

Druhým předpokladem je pak výuka defenzivního stylu jízdy, tak jak je už dnes v autoškolách vyučován. Zvýšení bezpečnosti předpokládá masivní nasazení systémů monitorujících agresivitu řidičů a jejich trestání. Zároveň je nezbytně nutné řidiče k ohleduplnému a defenzivnímu stylu stále učit. Agresivita na silnicích je každodenním problémem, a to nejenom dobře viditelná a rozpoznatelná agresivita aktivní, při které se řidič chová bezohledně vůči ostatním třeba porušováním zákazů a nebezpečně rychlou jízdou, ale především je třeba omezit pasivní agresivitu, např. blokování jiného řidiče, který chce změnit jízdní pruh, příliš pomalá jízda v levém pruhu dálnice, když je pravý dostatečně volný atp. Řidič by v ideálním případě měl být schopný objektivně posoudit svoje chování vůči ostatním účastníkům provozu. Dodržování chování ve stylu „nedělej nic, co nechceš, aby ostatní činili tobě“ by mělo za následek dramatické snížení nehodovosti.

Informovanost dalších účastníků silničního provozu

Pro již zkušené řidiče je možné provádět osvětu buď informační kampaní založenou na faktech, která mohou být ne zcela obecně známa, jako např. fakt, že přibližně každých 20 let života se sníží schopnost vidět za nízkého osvětlení o 50%, nebo kampaní založenou na šoku a emocích – klipy zabývající se nehodami. Přirozeně vždy je potřeba zvážit, která kampaň bude mít větší pozitivní efekt a jestli vůbec. Informovanost je třeba zvýšit i u účastníků silničního provozu-neřidičů, např. o fakt, že zatímco v létě je nejnebezpečnější barva oblečení pro chůzi po silnici šedo-černá, v případě sněhové pokrývky je nebezpečné světlé oblečení. Pro prevenci nehod je zkrátka třeba podporovat zdravý rozum účastníků provozu.

Vozidlové simulátory

Tato zařízení tvoří mezi simulátory dopravních systémů poměrně významnou specifickou skupinu. Uplatnění mají nejen pro celý řetězec prací, spojených s vývojem, výrobou automobilů a zajištěním jejich spolehlivého a bezpečného provozu, ale též pro výzkum spolehlivosti interakce řidičů s vozidly a též pro výcvik a trénování řidičů.

Systémy současných vozových simulátorů se stávají stále složitějšími, výrazně se liší svou komplexností od dřívějších a obsahují též podstatně více rozmanitých elektronických a informačních komponent.

Původně byly vozidlové simulátory určeny k tomu, aby pomohly řidičům si osvojit a zdokonalit jejich řidičské schopnosti. Později se převážně využívaly k výcviku řidičů specializovaných vozidel. V současné době se nejkvalitnější vozidlové simulátory považují nejen za efektivní nástroj pro výcvik řidičů běžných a specializovaných vozidel, ale také za nástroj k provádění různých výzkumných činností, spojených s problémy spolehlivosti interakcí člověk - stroj (vozidlo), k řešení velkého množství problémů těchto interakcí, ale také ke zdokonalení kokpitů vozidel a v nich instalovaných asistenčních systémů.

Vozidlové simulátory s implementovanými pokročilými technologiemi (tedy takové, které jsou vhodné pro experimentální použití a mohou poskytovat odpovídající objektivní výstupy) jsou vždy velice drahé. Jeden z důvodů jejich poměrně vysoké ceny je požadavek na velmi kvalitní technické zpracování. Druhým důvodem, a to velmi podstatným je, že systémy vozidlových simulátorů nejsou sériově vyráběny, ale jsou vždy vyvíjeny individuálně a realizovány na zakázku. Dalším důvodem jsou samozřejmě nemalé nároky na prostor. Vývoj simulátorů je proto většinou prováděn ve spolupráci univerzit či výzkumných center s výrobcí automobilů. Vozidlové simulátory jsou neustále užívány a zdokonalovány všemi významnějšími výrobci automobilů na celém světě.

Zjednodušené simulátory

Zjednodušené simulátory představují mezikrok mezi kompletní virtuální realitou a použitím celého vozidla u komplexních simulátorů (full simulators). Technický základ „lehkého“ simulátoru vždy představuje kokpit vozidla (či jeho část). Samotný simulační systém je pak spojen s tímto kokpitem za pomoci elektronické sítě (Controller Area Network). Toto spojení je obousměrné, směrem k simulačnímu systému jsou odesílány informace o aktuálních polohách volantu, pedálů či zařazeném rychlostním stupni a zpět jsou odesílány informace o rychlosti, otáčkách či nastavení vlastností volantu (moment, tuhost, pružnost) v závislosti na aktuální rychlosti. Tento typ simulátorů je možné velice snadno přestavět dle požadavků experimentu či vybavit přídatnými zařízeními.

Zjednodušený simulátor vhodný pro výcvik řidičů pak reprodukuje všechny vjemy, které člověk (řidič) využívá pro řízení vozidla. Prostorové uspořádání vychází z potřeb většiny autoškol, které mají jen omezené prostory pro provoz a instalaci simulátoru.

Komplexní simulátory (full simulators)

U těchto typů simulátorů se používá celé vozidlo, díky čemuž je tato koncepce blíže realitě. Testovaná osoba sedí v kokpitu skutečného vozidla a virtuální scéna se promítá na projekční plátna, která jsou umístěna před a po jeho stranách. Tyto simulátory bývají často vybaveny i zadní projekcí. Výsledky měření by v tomto případě neměly být zatíženy chybou, která bývá způsobena rozdílem mezi simulátorem a reálným vozidlem právě proto, že řidič sedí ve vozidle a ve výhledu má pouze projekci virtuální reality tzn., pokud je simulátor dobře vyladěn, tak se řidič cítí jako v opravdovém vozidle. Na druhou stranu je tato koncepce velice těžko přestavitelná a upravitelná pro potřeby specifických experimentů.

Hlavní směry výzkumu

V této kapitole byla zpracována témata, která lze očekávat jako aktuální pro oblast výzkumu v oblasti budoucích let až desetiletí. Tato se uplatní jak v oblasti základního, tak i aplikovaného

výzkumu a lze předpokládat, že jejich rozvoj půjde ruku v ruce s vývojem v oblasti průmyslu a služeb (primárně automobilového a služeb v oblasti pozemní dopravy). Z tohoto pohledu můžeme tato témata sdružit několika základních celků:

- HMI – interakce operátor-stroj: Obsahuje podtémata únavy, řídičských schopností a schopností ovlivněných věkem a případnými hendikepy, problematika osoby řidič včetně jeho výcviku, problematika ergonomie zařízení, s nimiž řidič interaguje, problematika lidského operátora v oblasti silniční dopravy obecně, problematika dalších účastníků provozu.
- Asistenční, řídicí a automatizované systémy vozidel: Obsahuje podtémata pasivní a aktivní bezpečnosti, zkušebnictví a rozvoje odpovídající legislativy, metrika posunování kvality a bezpečnosti těchto systémů, metrika měření a posouzení ergonomie a jejich vlivu na zátěž operátora / řidiče.
- Rozvoj simulačních nástrojů: simulační systémy v oblasti silniční dopravy hrají a budou hrát čím dál významnější roli, a to jak při výcviku a výuce, stejně tak ve výzkumu a dnes i při vývoji a zkouškách nových výrobků, systémů či dopravních staveb. Tato oblast je úzce spjata s oběma předchozími celky.

5.5 Závěr

Bezpečnost silniční dopravy spolu s jejími ekonomickým a ekologickými aspekty tvoří primární cíle vývoje a výzkumu v následujících letech. Subjekt řidiče-operátora je v obzoru desetiletí stále hlavním tématem, jeho znalosti, zkušenosti a chování jsou klíčové, a proto se výzkumné i aplikační projekty v rámci EU a vyspělých států po celém světě budou zabírat právě těmito oblastmi spolu s rozvojem a racionalizací legislativních opatření a nástroji na účinné vymáhání jejich dodržování. Ruku v ruce s tímto jde vývoj a rozšiřování asistenčních a automatizovaných systémů, zejména pak ITS a kooperativních, což zajišťuje širší pojetému automobilovému průmyslu inovativnost a z toho vyplývající atraktivitu nových výrobků.

Stále větší roli zde bude hrát aplikace a „export“ znalostí do oblastí tzv. třetích zemí, kde vidíme spolu se zlepšující se hospodářskou situací enormně prudký nárůst automobilismu, ale i veliké pokrok ve všeobecné dostupnosti moderních technologií.

Vzhledem k očekávanému, přinejmenším stejnoměrnému, rozvoji počítačových technologií (SW i HW) je nasnadě kontinuální vývoj kvality interaktivních simulátorů a online analyzačních nástrojů. Tento trend dává jasný a již patrný směr využití simulační techniky ve všech odvětvích dopravy v oblastech vývoje a výzkumu, tréninku a ověřování znalostí a schopností až po posuzování kvality výrobků a prototypů či technologických řešení. To se týká jak řidičů, operátorů, tak obsluhy či údržby zařízení a strojů.

6. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu

6.1 Úvod

Studie Aktualizace strategické výzkumné agendy oboru silniční doprava pro nové pohonné hmoty pro silniční dopravu navazuje na následující výčet studií zpracovaných v letech 2010 až 2013 v rámci činnosti skupiny Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu Technologické platformy silniční doprava. Jedná se o tyto studie:

I. etapa

- 1. etapa 08/2010 - Vize silniční dopravy v roce 2030, část Energie, životní prostředí, zdroje.
- 2. etapa 01/2011 - Strategická výzkumná agenda, část Energie a alternativní zdroje.
- 3. etapa 10/2011 - Návrh (koncepce) Implementačního akčního plánu, část Energie a alternativní zdroje.
- 4. etapa 02/2012 - Moderní motorová paliva. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.
- 5. etapa 06/2012 - Portfolio projektů Implementačního akčního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.
- 6. etapa 12/2012 - Konečný návrh Implementačního akčního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.

II. etapa

- 12/2013 - Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020.

Zásadním obsahem studie je popis současného stavu, aktuální domácí a evropské legislativní a ostatní dokumenty, vize budoucího stavu do roku 2020 s výhledem do roku 2030 a nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.

Výchozím dokumentem pro zpracování Aktualizace strategické výzkumné agendy oboru silniční doprava skupiny Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu je studie Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020. Navržená témata v citované studii jsou v tomto materiálu aktualizována a doplněna o nové poznatky a opatření.

Studie zpracovává problematiku legislativy EU a ČR k obnovitelným zdrojům energie v dopravě, problematiku předpokládaného sortimentu a jakostních znaků motorových paliv pro silniční dopravu a konkretizaci technických opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020 a s vizí do roku 2030. Shrnuje nové technické a praktické poznatky z petrolejářského výzkumu, vývoje a praxe a požadavky automobilového průmyslu a orgánů životního prostředí na motorová paliva.

S ohledem na popsany vývoj je v této studii Aktualizace strategické výzkumné agendy oboru silniční doprava skupiny Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu navržena strategie splnění snížení emisí skleníkových plynů dle platné legislativy.

Jako nejvhodnější technologie vedoucí ke splnění snížení emisí ze spalování pohonných hmot v roce 2020 o minimálně 6 % v ČR se jeví realizace technologie hydrogenace rostlinných

olejů na některé stávající jednotce hydrogenačních rafinací ve společnostech ČESKÁ RAFINÉRSKÁ nebo PARAMO. Cílem je výroba nových složek pro výrobu motorové nafty lepších užitných vlastností a vyšší přínos ke snížení emisí než z dnes vyráběné motorové nafty s FAME/MEŘO. Dalším přínosem ke snížení emisí může být i zavedení automobilových benzinů, ve kterých bude nahrazeno MTBE fosilního původu bio-ETBE a uvedení benzínu E10 na trh.

K praktické realizaci bude nutné dokončit navržená témata ve vývoji a výzkumu nových paliv, provést pilotní zkoušky až do stadia užití paliv v motorových vozidlech a realizovat základní technologická opatření k zajištění motorových paliv nové generace v souladu s požadavky trhu a ekologie.

Pro výrobu předpokládaného sortimentu motorových paliv po roce 2014 navrhuje kombinaci užití biopaliv I. generace, vyzpělých biopaliv a nových paliv na bázi HVO a u automobilových benzinů nahradit přísadu MTBE buď bio-ETBE nebo bio-MTBE .

Jako podporu realizace se navrhuje využít podpůrných programů TA ČR, a to zejména podpůrného programu BETA a nově vyhlášeného podpůrného programu EPSILON.

Na úrovni orgánů EU je řešena legislativa surovinové základny pro výrobu biopaliv. V zásadě se jedná o určité omezení jejich výroby z potravinářské biomasy, což vyplývá z obav ze zvyšování cen potravin v celosvětovém měřítku. To vytváří prostor pro výrobu tzv. vyzpělých biopaliv na bázi nepotravinářské biomasy a biologického odpadu rafinérskými technologiemi.

Vedle energie pro dopravu z obnovitelných zdrojů (biomasy) jsou v současné době a budou v budoucnosti využívány a připravovány k využití další alternativní paliva. Jedná se zejména o:

- a) stlačený a zkapalněný zemní plyn
- b) elektrický proud
- c) jiná uhlovodíková paliva
- d) jiné druhy pohonů
- e) vodík.

Výrobou těchto zdrojů energie se zabývají jiné technologické platformy a subjekty. V této studii jsou zmíněny v oblasti zajištění infrastruktury pro jejich výdej spotřebitelům.

6.2 Hlavní problémy výzkumu a vývoje

Hlavní problémy výzkumu a vývoje vyzpělých biopaliv

Hlavním cílem výzkumu a vývoje uplatnění vyzpělých biopaliv je:

- zajištění částečné náhrady motorových paliv fosilního původu alternativními zdroji energie pro dopravu
- splnění cíle snížení emisí skleníkových plynů ve smyslu Směrnice 2009/30/ES do roku 2020 o 6 %
- zvýšení energetické bezpečnosti státu využitím dostupných zdrojů obnovitelné energie domácího původu

- využití obnovitelných zdrojů energie a biologického odpadu
- zlepšení ekologických a užitných vlastností nových motorových paliv.

V ČR byly v minulých letech za podpory státu provedeny zásadní výzkumné a vývojové práce k řešení náhrady části fosilních složek biopalivy.

Na těchto pracích se především podílely tyto instituce:

- Vysoká škola chemicko-technologická Praha
- Technická univerzita v Liberci
- Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem
- Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha
- Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., Brno
- Česká technologická platforma pro využití biosložek v chemickém průmyslu a dopravě, Praha
- Technologická platforma silniční doprava, Brno.

Zadavatelem úkolů byly rezorty Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva zemědělství, Ministerstva dopravy a Ministerstva životního prostředí. Detailní popis řešených úkolů je popsán v předchozích materiálech Technologické platformy silniční doprava.

Předpokládá se, že uživatelem výstupu výzkumných a vývojových prací budou tuzemské rafinérie v Litvínově, Kralupech a Pardubicích a případně i distributoři, kteří vlastní technologie pro mísení motorových paliv.

Pro další období je nejdůležitějším úkolem rozhodnutí o preferenci sortimentu vyspělých biopaliv na bázi zpracování biomasy, která se musí odvíjet od legislativní povinnosti snižovat emise a od reálných ekonomických a technických možností tuzemského rafinérského průmyslu s přihlédnutím k rozvoji autoparku a bilanci surovinové základny. Toto rozhodnutí musí udělat vlastníci petrolejářských společností s vědomím a podporou státu. Z tohoto rozhodnutí lze definovat výzkumná a vývojová témata. Teze těchto témat lze shrnout takto:

- a) zpracování rozvoje petrolejářského průmyslu a jeho bezpečnostního a strategického potenciálu pro ČR; definovat záměry v rozvoji alternativních paliv
- b) zpracování marketingové studie spotřeby pohonných hmot v budoucnosti; definovat potřebu alternativních paliv s ohledem na cíle EU
- c) analyzovat hydrogenační jednotky v NRL, NRK a PARAMO pro částečný přechod na technologii HVO
- d) připravit, realizovat a vyhodnotit na základě ad c) pilotní zkoušky HVO na některé z hydrogenačních jednotek
- e) zpracovat závaznou bilanci biomasy pro energetické využití v horizontu minimálně 25 let
- f) sledovat výzkum a vývoj jednotek HVO a jejich komerčního využití v Evropě a ve světě
- g) zpracovat technologické, obchodní a ekonomické vazby výroby biopaliv I. generace a vyspělých biopaliv
- h) rozhodnout o realizaci náhrady MTBE v automobilových benzinech bio-ETBE nebo bio-MTBE.

Legislativní povinnost snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot

Rozhodujícím dokumentem v oblasti využití biopaliv v dopravě byla směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/30/ES ze dne 8. května 2003, o podpoře užívání biopaliv nebo jiných obnovitelných pohonných hmot v dopravě, která byla implementována do české legislativy. Podle této směrnice mělo být k 31. 12. 2010 nahrazeno biopalivy 5,75 % e/e automobilového benzínu a motorové nafty používaných na území členských států EU pro dopravní účely. Na tuto směrnici navázaly:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 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 snížení emisí skleníkových plynů, a pokud jde o specifikaci paliva používaného plavidly vnitrozemské plavby, a kterou se ruší směrnice 93/12/EHS.

Touto směrnicí je definována legislativní povinnost snížit emise skleníkových plynů. Povinnost byla do české legislativy převedena zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Postupné snižování emisí skleníkových plynů na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v úplném životním cyklu pohonné hmoty musí dosáhnout 2 % do 31. 12. 2014, 4 % do 31. 12. 2017 a 6 % do 31. 12. 2020. Legislativní povinnost je určena osobám (fyzickým i právnickým), které uvádí pohonné hmoty do volného daňového oběhu. Konkrétně se to týká společností UNIPETROL RPA (v zastoupení ČER), ČEPRO, PARAMO a distributorů, kteří do ČR dováží PHM v režimu podmíněného osvobození od spotřební daně s tím, že v ČR převedou zboží do volného daňového oběhu, tedy zatíží spotřební daní a DPH. Povinná osoba musí vypracovat zprávu o snížení emisí za uplynulý kalendářní rok pro Ministerstvo životního prostředí a místně příslušný celní úřad nejpozději k 15. březnu roku následujícího. Tato zpráva musí být ověřena autorizovanou osobou. Zpráva musí obsahovat celkový objem každého typu dodané pohonné hmoty s udáním místa nákupu a jejího původu a množství emisí skleníkových plynů na jednotku energie v dodané pohonné hmotě včetně členění na jednotlivé typy dodaných pohonných hmot. Pro úspěšné ověření zprávy autorizovanou osobou musí být zaveden systém kvality, který musí umožňovat a zahrnovat prokázání původu biomasy použité k výrobě biopaliva, zavedení a vykazování systému hmotnostní bilance biopaliv prokazující původ biomasy a splnění kritérií udržitelnosti. Systém musí být provázaný na jednotlivé certifikáty a prohlášení o shodě s kritérii udržitelnosti doprovázející každou dodávku biopaliva. Neodevzdání nebo pozdní odevzdání zprávy je správním deliktem, za který se uloží pokuta ve výši až 10 miliónů korun.

Do splnění povinnosti uplatňování biopaliv na trhu motorových paliv se započítávají pouze biopaliva splňující kritéria udržitelnosti. Kritérium udržitelnosti určuje, o kolik nižší emise na jednotku dodané energie v úplném životním cyklu má dodané biopalivo ve srovnání s referenčním fosilním palivem. Tato úspora emisí musí činit nejméně 35 % do 31. prosince 2016, 50 % od 1. ledna 2017 a 60 % od 1. ledna 2018 v případě biopaliv vyrobených v zařízení uvedeném do provozu po 1. lednu 2017.

V roce 2013, kdy povinné subjekty zprávu za tento rok zpracovaly, splnila snížení emisí pouze společnost ČESKÁ RAFINÉRSKÁ, která dosáhla podle předepsané legislativy snížení

o 2,11 %. Ostatní povinné subjekty snížení nesplnily. Důvodem je skladba sortimentu PHM uváděných na trh a obměna zásob ropných produktů SSHR.

6.3 Aktuální legislativa

Legislativa EU

Na úrovni zemí EU je legislativa užití biopaliv stanovena následujícími právními akty Evropského parlamentu, Rady a Komise:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/30/ES ze dne 8. května 2003 o podpoře užívání biopaliv nebo jiných obnovitelných pohonných hmot v dopravě (zrušena)
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 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 snížení emisí skleníkových plynů, a pokud jde o specifikaci paliva používaného plavidly vnitrozemské plavby, a kterou se ruší směrnice 93/12/EHS
- Rozhodnutí Komise ze dne 12. ledna 2011 o určitých druzích informací o biopalivech a biokapalinách, které mají hospodářské subjekty předložit členským státům
- Prováděcí rozhodnutí Komise ze dne 9. ledna 2014 o uznání „režimu obnovitelných naftových paliv z hydrogenovaných rostlinných olejů (HVO) na ověřování souladu s kritérii udržitelnosti pro paliva uvedenými ve směrnici o obnovitelných zdrojích energie“ za účelem prokázání souladu s kritérii udržitelnosti podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/70/ES a 2009/28/ES.

Anotace prvních čtyř právních aktů byla uvedena ve studii Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020.

Anotace prováděcího rozhodnutí Komise ze dne 9. 1. 2014:

- režim obnovitelných diesellových paliv z HVO na ověřování souladu s kritérii udržitelnosti pro biopaliva dle čl. 17 odst. 3, 4 a 5 směrnice 2009/28/ES a čl. 7b odst. 3, 4 a 5 odpovídá právním předpisům EK
- rozhodnutí je platné podobu pěti let.

Povinností členských států je transponovat právní akty do národní legislativy a následně zajistit splnění cílů.

Legislativa ČR

Nejdůležitějším ustanovením pro uplatnění vyspělých biopaliv pro aktuální podmínky je:

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění

§ 19 - Motorové benziny a motorové nafty uváděné v ČR do volného daňového oběhu musí obsahovat minimální podíl biopaliv:

- 4,1 % V/V bioethanolu (nebo ekvivalentní objem bio-ETBE) z celkového množství benzínu uvedeného na trh v kalendářním roce

- 6,0 % V/V FAME/MEŘO z celkového množství motorové nafty uvedené na trh v kalendářním roce.

Povinnost lze splnit i ekvivalentním množstvím vysokokoncentrovaných směsí, jako jsou E85 a B30 a čisté biopalivo B100.

Povinné osoby jsou povinny do 31. 1. následujícího roku podat zprávu o plnění povinnosti místně příslušnému celnímu úřadu. Nesplnění biopovinnosti je sankcionováno pokutou ve výši 40 Kč za každý neuvedený litr biopaliva na trh.

§ 20 - Osoba, jež uvádí do volného daňového oběhu pohonné hmoty benzin a motorovou naftu, je povinna postupně snižovat emise skleníkových plynů na jednotku energie obsaženou v pohonné hmotě v celém životním cyklu pohonné hmoty ze spalování těchto paliv. Tohoto snížení musí dosáhnout:

- o 2 % do 31. 12. 2014
- o 4 % do 31. 12. 2017
- o 6 % do 31. 12. 2020.

Výchozím bodem jsou emise z roku 2010. Povinná osoba je povinna každoročně (počínaje rokem 2013) do 15. března následujícího roku podat MŽP a místně příslušnému celnímu úřadu Kontrolní zprávu o emisích ve smyslu Nařízení vlády č. 351/2012 Sb. a metodických pokynů. Data ve zprávě musí být ověřena autorizovanou osobou schválenou MŽP.

§ 21 - Ke splnění povinnosti dle § 19 a nebo § 20 musí dodavatel PHM použít pouze biopaliva, která splňují kritéria udržitelnosti. Kritéria udržitelnosti stanovuje Nařízení vlády č. 351/2012 Sb., o kritériích udržitelnosti biopaliv. Biopaliva dodávaná pro pohon motorů musí splňovat kritéria udržitelnosti takto:

- min. 35 % do 31. 12. 2016
- min. 50 % od 1. 1. 2017
- min. 60 % od 1. 1. 2018 (pro jednotky uvedené do provozu po 1. 1. 2007).

Každá dodávka biopaliva musí být doprovázena certifikátem prokazujícím KU.

Od data zveřejnění studie Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020 (II. etapa 12/2013) nedošlo k žádným změnám tuzemské legislativy týkající se uplatnění biopaliv.

Otevřené legislativně technické problémy vyspělých biopaliv

A. Částečně převzatá legislativa EU

Zákon o ochraně životního prostředí, zákon o pohonných hmotách a vyhláška č. 133/2010 Sb. ve vazbě na legislativu EU nedostatečně jasným a vyčerpávajícím způsobem definují vyspělá biopaliva. Výklad není jasný.

Zákon o ochraně ovzduší (č. 201/2012 Sb.) uvádí dvojí povinnost uplatňovat biopaliva:

- jako minimální podíl biopaliv v motorových palivech vyjádřený v objemových procentech (§ 19)

- jako minimální snížení emisí skleníkových plynů ze spalování motorových paliv (§ 20).

Při nejbližší novele zákona o ochraně ovzduší je nutné duplicitní paragrafy upravit.

B. Omezení petrolejářského průmyslu ke splnění cíle snižování emisí skleníkových plynů Legislativou je stanovený konstantní společný koeficient emisí skleníkových plynů ze spalování benzínu a motorové nafty ve výši 83,8 g CO₂ekv/MJ bez ohledu na životní cyklus benzínu a motorové nafty a technologickou úroveň těžby ropy a výroby motorových paliv.

Legislativou (technickými normami) je stanovena maximální hranice obsahu biopaliv I. generace v benzínu a motorové naftě vyjádřená v objemových procentech.

Tato omezení v podstatě vylučují splnění snížení emisí skleníkových plynů modernizací provozních jednotek výroby paliv a použití ropy vhodnějšího složení a původu.

Na druhé straně však otevírají prostor pro využití paliv vyrobených z biomasy a bioodpadu biochemickými (hydrolýza, enzymatický rozklad, fermentace) a nebo termochemickými (pyrolýzou, zplyňováním, rozkladem vodou s využitím katalytických postupů nebo i bez nich) technologiemi s využitím rafinérských jednotek hydrogenace středních ropných frakcí. V praxi jsou produkty těchto technologií označovány jako tzv. vyspělá biopaliva pokud jsou vyrobena z nepotravinářské biomasy a nebo z odpadu.

C. Předpokládaný vývoj legislativy

Poslanci Evropského parlamentu doporučili omezit v dopravě používání biopaliv vyrobených ze zemědělských plodin (biopaliva I. generace). Ve svém doporučení vycházejí z toho, že stále více vědeckých studií ukazuje, že některá biopaliva I. generace vedou k emisím více skleníkových plynů, než produkují standardní fosilní paliva, a vedle toho mohou způsobovat regionální nedostatek potravin a růst jejich cen.

Poslanci navrhuje, aby byl limitován podíl biopaliv I. generace (návrhy se pohybují na úrovni 5,5 až 7 %) pro naplnění cíle náhrady 10 % energie z fosilních zdrojů spotřebované v silniční dopravě. Zároveň navrhuje, aby byl do portfolia biopaliv používaných v dopravě povinně vložen minimální podíl vyspělých biopaliv (II. generace) vyrobených z odpadů, nepotravinářské biomasy a řas v objemu 1 až 2,5 % e/e.

- a) Původní návrh Evropské komise obsahuje:
- omezení využívání biopaliv vyrobených z potravinářské biomasy (biopaliva I. generace – vyspělá biopaliva) na 6 % z celkové spotřeby energií v dopravě a stanovení minimálního podílu 1,5 % energie z vyspělých biopaliv (biopaliva II. generace)
 - vzájemnou uznatelnost národních a dobrovolných systémů prokazujících splnění kritérií udržitelnosti biopaliv
 - zavedení reportování faktoru ILUC emisí biopaliv.

b) Aktuální situace projednávání změny směrnice o biopalivech

Členské země EU nenašly na jednání Evropského parlamentu dne 12. 12. 2013 shodu v otázce omezení výroby biopaliv I. generace a podpory přechodu k využívání vyspělých biopaliv

podle litevského návrhu, který snižoval původní návrh Evropské komise a požadavky Evropského parlamentu. Návrh většina zemí považuje za málo ambiciózní a zbývající část naopak za velmi ambiciózní. Tyto země mají obavu z dopadů na cenu pohonných hmot.

ČR na jednání podporovala kompromisní návrh, který navrhoval maximální objem biopaliv I. generace na 7 % a podporu většímu využití elektrické energie v dopravě.

c) Dopady navrhovaných změn na situaci v uplatňování biopaliv v ČR
Návrhy nemění povinný cíl náhrady 10 % energie z fosilních (neobnovitelných) zdrojů zdroji energie z obnovitelných zdrojů (biomasy).

Návrhy nemění povinný cíl snížení emisí skleníkových plynů o 6 % v roce 2020 ze spalování benzinů a motorové nafty.

Návrhy zpřísňují dosavadní možnosti dosáhnout stanovených cílů, a to tím, že splnění povinnosti rozdělují na maximální podíl použití biopaliv I. generace a minimální podíl použití biopaliv II. generace (vyspělých biopaliv). Tím zužují prostor pro splnění cílů, a to z důvodu, že v ČR není k dispozici komerční jednotka výroby vyspělých biopaliv. Dovozy vyspělých biopaliv by pravděpodobně zdražily výstupní ceny pohonných hmot asi o 8 až 10 %.

ČR není na změny legislativy využití biopaliv v dopravě v tomto momentě připravena. Kritickým rokem je rok 2017.

d) Možnosti splnění snížení emisí v ČR po změně směrnice 2009/28/ES
Bude-li zavedena povinnost použít ke splnění snížení emisí skleníkových plynů i vyspělých biopaliv, má ČR z dříve uvedených důvodů jen velmi omezené následující možnosti:

- zavést v sortimentu automobilových benzinů výhradně typ E10 a benzin s obsahem bio-MTBE; zvýšit povinnost mísit do benzinů biosložku z dnešních 4,1 % na 9,5 % V/V,
- pro výrobu motorové nafty používat zčásti uhlovodíky vyrobené hydrogenací rostlinných olejů; zvýšit povinnost mísit do nafty bioložku z dnešních 6,0 na 6,5 % V/V.

Jiné vhodné technologie výroby vyspělých biopaliv pro tuzemské podmínky nejsou a nebudou do roku 2020 k dispozici.

Možnosti dovozu budou posouzeny v rámci IAP.

e) Splnění snížení emisí podle platného znění směrnice (bez povinnosti používat minimální množství vyspělých biopaliv)

Zůstane-li povinnost použít ke splnění snížení emisí skleníkových plynů biopaliva I. generace, má ČR z dříve uvedených důvodů tyto možnosti:

- stabilizovat stávající sortiment automobilových benzinů a motorové nafty, rozvinout kampaň pro zvýšení spotřeby benzínu E10 a E10 PLUS
- rozvinout spotřebu směsných paliv typu E85 a B30 a B100
- výrobci biopaliv budou muset od roku 2018 vyrábět biopaliva s kritérii udržitelnosti min. 60 %.

- pro výrobu motorové nafty alespoň částečně (do 10 %) využít uhlovodíky vyrobené technologií HVO
- vést jednání s ACEA a CEN o zvýšení maximálního obsahu biosložek v benzinech dle EN 228 nad 10 % a v motorové naftě dle EN 590 nad 7 %.
- zvážit změnu definice legislativní povinnosti (např. povinnost přidávat biopaliva do každého litru motorového paliva), což narazí na problematiku sortimentu jak benzinů, tak nafty, a sníží se variabilita plnění povinnosti povinných osob.

6.4 Sortiment, jakost a užité vlastnosti nových pohonných hmot pro silniční dopravu do roku 2020 (2030)

Automobilové benziny

Na trhu jsou v současné době tato motorová paliva pro zážehové spalovací motory:

- a) automobilové benziny dle EN 228 (OČ 95 a OČ 98) s obsahem bioethanolu do 5 % V/V (E5), který musí být na trhu minimálně do roku 2018 z důvodu složení tuzemského autoparku
- b) automobilové benziny dle EN 228 s obsahem bioethanolu do 10 % V/V (E10), zatím velmi omezeně
- c) palivo E85 dle ČSN 65 6512
- d) automobilové benziny dle EN 228 bez biosložky (prémiové typy s dodatečnou aditivací speciálními přísadami)
- e) preblend pro výrobu automobilového benzínu E5 (preblend není určen pro konečnou spotřebu ve spalovacím zážehovém motoru).

Na trhu jsou dále v prodeji prémiová paliva, která mají některé environmentální a motorářské vlastnosti vylepšeny přidávkou aditivačních přísad. Aditivaci pro provozovatele sítí čerpacích stanic provádějí rafinerie nebo velcí distributoři a je definována jako tzv. povýrobní aditivace, kdy nedochází ke změně jakostních parametrů, ale jen k vylepšení některých užitečných vlastností paliva. V omezených případech si motoristé aditivují palivo samostatně (např. v případě starších vozidel, která nemají tvrzená sedla ventilů válců motorů a tankují bezolovnatý benzin). Jedná se však již o minimální operace. Další možností je i přidávek aditiv a některých uhlovodíků při speciálním využití vozidla (sportovní soutěže).

V rámci řetězce výroby a distribuce se v ČR vyrábí tzv. preblend, což je benzin bez biosložky a s některými odchylkami v jakosti oproti ČSN EN 228. Jedná se o jakostní ukazatele, jako jsou oktanové číslo výzkumnou metodou, oktanové číslo motorovou metodou, obsah aromátů, obsah kyslíku a tlak par. Preblend je mimo rafinerie (u distributora) upravován přidávkou biosložek (bioethanolu) na standardní automobilový benzin splňující všechny jakostní ukazatele dle ČSN EN 228. Tento postup je využíván z důvodu nutnosti skladování benzínu bez biosložky v nouzových zásobách ropy a ropných produktů v zásobách SSHR.

Pro exportní účely byl do konce roku 2013 vyráběn automobilový benzin, ve kterém byl nahrazen MTBE bio-ETBE.

Od roku 2014 je pro export vyráběn automobilový benzin, ve kterém je nahrazen ETBE bio-ETBE.

V letech 2014 až 2020 se nepředpokládají změny základního sortimentu automobilových benzinů pro silniční dopravu. V druhé polovině desetiletí předpokládáme nárůst prodejů benzinů s obsahem bioethanolu nad 5 %. To však bude spolu s růstem spotřeby paliva E85 záviset na obměně tuzemského autoparku, a tudíž na ekonomické situaci obyvatel. Nepředpokládá se ani ukončení výroby preblendu.

Vývoj se však předpokládá ve využívání bisložek. Jedná se o tyto náměty:

- a) nahradit veškerý MTBE v benzinech bio-ETBE, a tudíž benzin míchat z fosilní složky, bioethanolu a ETBE
- b) veškeré biosložky v benzinech nahradit bio-ETBE do obsahu maximálního obsahu kyslíku v benzínu 2,7 % (17 % ETBE)
- c) nahradit v benzinech MTBE případně bio-ETBE a bioethanol bio-MTBE, kde methanol není vyroben z fosilní suroviny.

Po roce 2020, spíše však v druhé polovině dvacátých let, se očekává, že se na trhu objeví benzin s obsahem biosložky nad 10 % (E10+) Paliva s vyšším obsahem bioethanolu jsou jednou z alternativ pro snižování emisí skleníkových plynů, ale bude třeba předem vyřešit celou řadu problémů konstrukce nových motorů a výroby tohoto paliva.

Motorové nafty

Na trhu jsou v současné době tato motorová paliva pro vznětové spalovací motory:

- a) motorové nafty dle EN 590 s obsahem FAME/MERŮ do 7 % V/V (B7)
- b) směsná motorová nafta dle ČSN 65 6608 (směs minimálně 31 % MERŮ s motorovou naftou dle EN 590) B30 –SMN 30
- c) motorová nafta z dovozu s obsahem tzv. „syntetické nafty“ na bázi HVO dle EN 590, obvykle je nabízena v omezené míře jako zimní či arktická nafta
- d) palivo B100, což je čisté FAME dle ČSN EN 14214 (ČSN 65 6507).

Na trhu jsou dále v prodeji prémiová paliva, která mají některé environmentální a motorářské vlastnosti vylepšeny přidávkou aditivních přísad. Aditivaci pro provozovatele sítí čerpacích stanic provádějí rafinerie nebo velcí distributoři a je definována jako tzv. povýrobní aditivace, kdy nedochází ke změně jakostních parametrů, ale jen k vylepšení některých vlastností paliva. V omezených případech si motoristé aditivují palivo samostatně (např. v případě potřeby zvýšit cetanové číslo). Další možností je i přidávek aditiv a některých uhlovodíků při speciálním využití vozidla (sportovní soutěže). Tato motorová nafta je bez bioložky a je tudíž vhodná jako palivo pro záskokové zdroje.

V letech 2014 až 2020 se nepředpokládají změny základního sortimentu motorových naft pro silniční dopravu. Směsná motorová nafta bude nahrazena novým typem s možností koncentrace FAME 15 až 20 % a 25 až 30 % obj. Jakostní požadavky se shodují se současnými požadavky uvedenými v ČSN 65 6508. V navrhované evropské normě je kladen důraz na nízký obsah kontaminantů (voda, nečistoty), které jsou srovnatelné s požadavky na motorovou naftu. Palivo je navrhováno pro uzavřené vozové parky, pro které to schválí výrobce vozidla.

Po roce 2020 poroste podíl motorové nafty s obsahem až 30 % HVO dle specifikace CWA 15940. Motorová nafta s HVO je vhodná pro výrobu prémiových motorových naft s vysokým cetanovým číslem a výbornými nízkoteplotními vlastnostmi.

V tomto období bude znovu řešena výroba motorové nafty s obsahem FAME/MEŘO nad 10 % V/V, (B10) s kterou dosud výrobci vznětových motorů nesouhlasí z důvodu, že bez úpravy motoru není možné splnit emisní limity specifikace EURO 6. O možnostech použití B10 a vytvoření standardu se jedná.

Infrastruktura alternativních paliv

Dnešní komerčně využitelný sortiment alternativních paliv k fosilním palivům a biopalivům představuje:

- a) Zkaldněné ropné plyny určené pro dopravu. Jedná se o směs propanu a butanu. Složení je odvislé od ročního období. V ČR se ročně spotřebovává cca 70 tis. tun a je k dispozici na 847 čerpacích stanicích.
- b) Stlačený zemní plyn. Jedná se o běžný zemní plyn z plynárenské sítě. Současná spotřeba je 21,95 mil. m³ a díky daňové podpoře neustále roste. Aktuální počet plnicích stanic je na území ČR 52. Plnicí stanice jsou buď součástí stávajících čerpacích stanic kapalných PHM nebo jsou budovány samostatně jako tzv. domovní nebo komerční.
- c) Nabíjecí stanice. V současné době je v ČR 35 veřejných nabíjecích stanic pro elektromobily, z toho jedna rychlonabíjecí. Stanice jsou převážně ve velkých městech. Jsou většinou budovány u infrastrukturních partnerů (obchodní centra, supermarkety, městské části a čerpací stanice). Instalaci organizuje skupina ČEZ v rámci pilotního projektu ELEKTOMOBILITA ČEZ. Cílem projektu je navrhnout a otestovat komplexní řešení elektromobility. V projektu je zapojeno více než 50 partnerů.
- d) Plnicí stanice vodíku. V ČR je jedna plnicí stanice na vodík v areálu společnosti SPOLANA, Neratovice. Rozvoj užití vodíku jako paliva v automobilech se předpokládá v horizontu 10 až 20 let.

EU věnuje velkou pozornost rozvoji spotřeby alternativních paliv na bázi neropných zdrojů. Za hlavní nedostatek jejich rozšíření považuje dosud nedostatečnou infrastrukturu. Proto 15. dubna 2014 schválil Evropský parlament směrnici o zavedení infrastruktury pro alternativní paliva. Je to zásadní krok k dalšímu rozvoji spotřeby alternativních paliv. Směrnice nařizuje členským státům konkrétní počty stanic na CNG, LNG, vodík a další paliva a nabíjecí místa. Určuje například nezbytnou průměrnou vzdálenost mezi plnicími stanicemi na CNG na 150 km a 400 km mezi stanicemi na LNG na hlavních evropských komunikacích.

Problematikou výroby a distribuce uvedených alternativních paliv se zabývají jiné technologické platformy:

- Česká technologická platforma pro využití biosložek v chemickém průmyslu a dopravě
- Česká vodíková technologická platforma
- Elektromobilita ČEZ
- Národní technologická platforma Asociace NGV.

6.5 Témata strategické výzkumné agendy pro nové pohonné hmoty pro silniční dopravu

Témata strategické výzkumné agendy pro nové pohonné hmoty pro silniční dopravu, uvedená ve studii Strategická výzkumná agenda, část Energie a alternativní zdroje (2. etapa 01/2011), byla podrobena analýze z pohledu nových poznatků vývoje a výzkumu moderních pohonných hmot, změn v legislativě, ekonomicko-obchodní situace a možností realizátorů. Dále uvedená témata jsou konkretizovaná na základě studie Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot do roku 2020 (II. etapa 12/2013). Předpokládá se, že realizace uvedených témat zajistí splnění povinnosti snížit emise skleníkových plynů z jejich spalování o 6 %.

Nové automobilové benziny s obsahem bio-ethylterbutyletheru a bio-methylterbutyletheru

Téma 1

a) Výroba automobilového benzínu s obsahem bio-ethylterbutyletheru a bioethanolu
Legislativa EU a ČR umožňuje vyrábět benzín, kde biosložka je složena z bio-ETBE, respektive MTBE, v kombinaci s bioethanolem a nebo výhradně s bio-ETBE. Limitujícím faktorem pro použití biosložek (bio-ETBE a bioethanolu) je maximální obsah kyslíkatých složek v benzínu, který je 2,7 % a je stanoven EN 228 v případě paliva E5 a 3,7 % v případě paliva E10. Mísící poměry se stanoví ve vazbě na přípustný obsah kyslíku v benzínu a předepsaný minimální objem biosložky v benzinech celkem za roční období. Vedle uvedených legislativních limitů o využití bioethanolu a bio-ETBE rozhoduje ekonomika a cena biosložek. Z toho důvodu jsou v současné době ve výrobě benzínu uplatňovány MTBE (z vlastní výroby ve společnosti ČER) a bioethanol. Toto mísící schéma není dlouhodobě udržitelné. S ohledem na lepší environmentální vlastnosti bio-ETBE se předpokládá uzákonění zákazu používat v benzinech MTBE (Maďarsko a Slovensko již prodej benzínu s MTBE nepovoluje) a vyžaduje bioethanol a ETBE.

Přechod tuzemských rafinérií v celém objemu spotřeby benzínu (cca 1 500 tis. tun za rok) je možný podle těchto schémat:

- vlastní výrobu MTBE zastavit a potřebný objem bio-ETBE dovézt; je však třeba posoudit ekonomiku výroby benzínu a stáčecí kapacity pro dovoz bio-ETBE
- vlastní výrobu MTBE zastavit a přejít na vlastní výrobu bio-ETBE; detaily vlastní výroby bio-ETBE jsou popsány ve studii Moderní motorová paliva - Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu (4. etapa 02/2012). Přechod je odvislý na rozhodnutí vlastníků ČER.

b) Výroba automobilového benzínu jen s obsahem bio-ethylterbutyletheru
Bioethanol v benzínu dle EN 228 lze ze 100 % nahradit bio-ETBE. Obsah bio-ETBE je limitován v palivu E5 na max. 15 % a v palivu E10 je stanoven na max. 22 % V/V. Z bilančního hlediska je každé procento bio-ETBE v benzínu ekvivalentem 0,47 % bioethanolu.

Technologie mísení fosilní benzinové složky a bio-ETBE je shodná s výrobou benzínu, který obsahuje jak bioethanolu, tak bio-ETBE. Dodatečné investice do zařízení mísení asi nebudou třeba.

Automobilový benzin jen s bio-ETBE má řadu výhod spočívající v odstranění ze směsi bioethanolu. Jedná se především lepší skladovatelnost, není hygroskopický a je environmentálně výhodnější.

Jeho výroba je méně ekonomicky výhodná ve srovnání s benzinem s obsahem obou biosložek. Vyráběl se z exportních důvodů.

Téma 2 Výroba automobilového benzínu s obsahem bio-methyltercbutyletheru

Při mísení automobilových benzinů lze MTBE nahradit bio-MTBE, kde je v tomto výrobku nahrazen fosilní methanol biomethanolem. Pro tyto účely je biomethanol vyráběn zpracováním odpadního glycerinu, který je vedlejším produktem výroby methylesterů mastných kyselin (FAME/MEŘO). Výrobní proces spočívá v pyrolýze odpadního glycerinu a v následné výrobě methanolu Fischer-Tropschovou syntézou ze syntézního plynu.

Výhodou bio-MTBE oproti MTBE je, že biomethanol přispívá k dosažení předepsaného objemu biopaliva v benzinu. Jeho přínos pro zvyšování oktanového čísla benzínu je stejný jako v případě MTBE.

Navržené výzkumné téma je již aplikováno v několika evropských zemích (Holandsko, Francie) a legislativou EK je jednoznačně zvýhodňováno (příloha V čl. „C“ odst.18 a čl. 21 odst. 2 směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2009/28/ES).

V ČR je v současné době roční produkce glycerinu, který odpadá z tuzemských výroben FAME/MEŘO, cca 25 tis. tun. Jeho uplatnění na trhu je velmi problematické. Zdroj je však malý pro vybudování vlastní jednotky na výrobu bio-MTBE.

Výrobu benzínu s bio-MTBE lze řešit na bázi dovozu tohoto produktu. Detaily tématu 2 jsou podrobně popsány ve studii Portfolio projektů Implementačního akčního plánu - Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu (5. etapa 06/2012).

Témata 1 a 2 lze uplatňovat variantně podle momentální obchodní a ekonomické situace.

Pro vytvoření příznivějších podmínek pro splnění snížení emisí je účelné realizovat kampaň pro zvýšení spotřeby benzínu E10. To však bude znamenat obnovu autoparku osobních vozidel, např. v orgánech státní správy.

Nové motorové nafty s obsahem uhlovodíků na bázi HVO

V rafinériích je možno provozovat hydrogenaci rostlinných olejů případně živočišných tuků a použitých kuchyňských olejů a tuků, a to buď samostatně na hydrogenační jednotce, anebo jako společnou hydrogenaci rostlinných olejů se středními destiláty z ropy. Velké společnosti nyní upřednostňují samostatné zpracování pro možnost designu zařízení pro specifické podmínky, které si hydrogenace vyžaduje, a pro možnost ovlivnění konečného produktu, který potom slouží jako vysoce jakostní a ceněná komponenta pro výrobu leteckého petroleje nebo motorové nafty, často exportovaná mimo rafinérii (Neste Oil).

Téma 1: Samostatná hydrogenace rostlinných olejů

Paralelním procesem pro přípravu složky pro mísení paliv z rostlinných olejů je postup hydrogenace rostlinných olejů, jehož podstatou je eliminace esterových vazeb a zkrácení uhlovodíkových řetězců. Většina pozitivních vlastností transesterifikovaných materiálů je zachována, navíc odpadá limit na mísení do motorové nafty, protože se olej promění v běžné uhlovodíky. Z hlediska reakčních mechanismů se uplatňuje hydrodeoxygenace, při které vzniká voda, provázena rovněž dekarboxylacemi (uvolnění molekul CO₂), dekarbonylacemi (uvolnění molekul CO) a dalšími obvyklými reakcemi – štěpením uhlovodíků, saturací dvojných vazeb, izomerací, metanizačními reakcemi atd.

Samostatná hydrogenace s možností výběru vhodnějšího a levnějšího katalyzátoru a s možností vložení izomerizačního patra do reaktoru je efektivnější než společná hydrogenace rostlinných olejů s fosilní složkou. Z rostlinného oleje lze hydrogenací získat 85 až 90 % kvalitní tzv. syntetické nafty. Obsah kyslíku klesne z hodnoty více jak 10 % v surovině na zbytkovou hodnotu méně než 0,1 %. Tím se zvýší výhřevnost produktu na 44 MJ/kg. Hlavním produktem hydrogenace rostlinných olejů jsou směsi n- a i-alkanů C₁₅ – C₁₈. Hydrogenace bez použití izomeračního katalyzátorů poskytuje produkt s horšími nízkoteplotními vlastnostmi.

Motorová nafta z rostlinných olejů, tzv. syntetická, je bezsirá a bez aromátů. Má díky vysokému obsahu n-alkanů vysoké cetanové číslo (kolem 80 až 100), avšak málo uspokojivých nízkoteplotních vlastností. Body tekutosti se mohou pohybovat mezi + 20 až + 30 °C. Obsah iso-alkanů lze však ovlivnit volbou ostrosti reakčních podmínek. Při nízkých nárocích na nízkoteplotní vlastnosti nafty MONA třídy B a D nemusí omezený přídavek biosložky představovat problém s kvalitou.

Podrobnosti k tomuto tématu jsou uvedeny v těchto studiích:

- 5. etapa 06/2012 - Portfolio projektů Implementačního akčního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.
- 6. etapa 12/2012 - Konečný návrh Implementačního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.

Výhody samostatné hydrogenace:

- technologicky zvládnutá
- široký prostor pro optimalizaci výrobního procesu
- nízký obsah funkčních skupin v surovině (jeden heteroatom - kyslík)
- vhodná délka řetězce a vysoká výtěžnost
- vysoké cetanové číslo (více jak 80)
- lepší řízení procesu
- kvalitnější produkt pro další použití
- lze hydrogenovat různé tuky a oleje.

Nevýhody samostatné hydrogenace:

- vyšší požadavky na katalyzátor
- vyšší investiční náklady
- zařízení musí vzdorovat vznikajícímu oxidu uhličitému a vodě
- možné hydrogenovat pouze rafinované oleje
- vyšší spotřeba vodíku (cca 6x).

Téma 2: Společná hydrogenace rostlinných olejů s fosilními středními ropnými destiláty (co-processing)

Jedná se o proces společné hydrogenace rostlinných olejů s fosilními středními ropnými frakcemi, vyžaduje jako surovinu rafinované rostlinné oleje z důvodu ochrany aktivity katalyzátoru. Co-processing vyžaduje jen malé úpravy odsiřovací jednotky. Rostlinný olej před vlastním procesem se rafinuje s cílem odstranit vysokomolekulární fosfolipidy procesem „degumming“. Podstatou procesu je odstředění pevných částic, odvodnění, kyselinová vypírka, odsolování a iontoměniče. Poměr rostlinného oleje a fosilní složky je kolem 10 %.

Podrobnosti k tomuto tématu jsou uvedeny v těchto studiích:

- 5. etapa 06/2012 - Portfolio projektů Implementačního akčního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.
- 6. etapa 12/2012 - Konečný návrh Implementačního plánu. Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.

Výhody co-processingu:

- využití stávajících rafinérských kapacit a technologií
- nižší investiční náklady
- rychlejší realizace
- nižší spotřeba vodíku.

Nevýhody co-processingu:

- menší prostor pro optimalizaci reakčních podmínek
- riziko zhoršení odsíření minerálního oleje
- další zatížení dražšího katalyzátoru
- vyšší nároky na spotřebu vodíku
- nižší životnost katalyzátoru
- nižší nízkoteplotní vlastnosti produktu
- lze hydrogenovat jen rafinované rostlinné oleje.

Téma 3: Mísení nakupovaných HVO do motorové nafty

Proces nasazení vyspělých biopaliv a ověření efektu snížení emisí skleníkových plynů v tuzemsku lze urychlit zavedením nového výrobku tzv. syntetické motorové nafty do portfolia složek pro výrobu motorové nafty, přičemž syntetická nafta jsou uhlovodíky vyrobené technologií HVO. Nový produkt lze efektivně využít zejména pro výrobu arktické motorové nafty a motorové nafty zimních vlastností. Tento typ nafty je již do ČR dovážen v zimním období a je k dispozici v síti čerpacích stanic jedné zahraniční společnosti. Státní orgány (MŽP a GŘC) syntetickou naftu do plnění povinnosti v rámci zákona o ochraně ovzduší umožňují započítávat.

Plošné zavedení syntetické motorové nafty znamená:

- zajištění dovozu syntetické motorové nafty
- ověření stáčecích a mísících kapacit v rafinériích a u distributorů
- marketingová opatření.

Témata uvedená v kapitolách 5.1 až 5.2 budou detailně analyzována v rámci zpracování Implementačního plánu Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu.

6.6 Závěr

Z předchozích studií zpracovaných v rámci činnosti pracovní skupiny Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu Technologické platformy silniční doprava vyplývá, že v roce 2017 nebudou povinné osoby ze zákona o ochraně ovzduší schopné splnit ani dílčí krok snížení emisí o 4 %, natož 6 %, v cílovém roce 2020. Skutečnost dosažená v roce byla u výrobců PHM cca 2,11 % a u sledovaných distributorů nedosáhla ani povinnosti roku 2014, tj. snížení o 2 %. Snížení emisí bylo dosaženo použitím biopaliv I. generace v objemech do 5 % V/V v benzinech a do 7 % V/V v motorové naftě a použitím E85 a B30 v rozsahu prodeje v roce 2013 (viz příloha 2).

Zásadním problémem splnění povinnosti snížit emise skleníkových plynů do roku 2020 je, že aktuální biopaliva I. generace, která jsou dostupná na trhu, mají dosažitelná kritéria udržitelnosti do 50 % a vyspělá biopaliva produkty HVO v ČR nejsou k dispozici.

Přes výsledky výzkumu vyspělých biopaliv u nás i v EU a provoz komerčních jednotek na jejich výrobu v některých zemích EU není v ČR zatím záměr postavit technologickou jednotku výroby vyspělých biopaliv a nebo rekonstruovat některou stávající jednotku hydrogenačních rafinací na NRL, NRK a v rafinérii PARAMO a vyloučit z portfolia složek pro výrobu automobilových benzinů MTBE.

V rámci činnosti pracovní skupiny Nové pohonné hmoty pro silniční dopravu TPSD jsou navržena témata umožňující splnit cíl Evropské komise do roku 2020, a to snížit emise skleníkových plynů ze spalování paliv o 6 %, což užitím jen biopaliv I. generace není řešitelné, pokud nedojde k dohodě o významném zvýšení obsahu biopaliv s výrobcí automobilů. Dalším významným důvodem realizace navržených témat v rámci aktualizace strategické výzkumné agendy nových PHM je využití volné kapacity rafinérií jako důsledku poklesu spotřeby fosilních paliv. Nevyužití kapacity a současný trend spotřeby by mohl vyústit v zastavení provozu jedné nebo i dvou tuzemských rafinérií s velkým sociálně ekonomickým a bezpečnostním dopadem na ekonomiku ČR.

Česká republika a petrolejářský průmysl má tyto možnosti, jak situaci řešit:

- a) Nedělat nic. To bude znamenat sankce ze strany EU vůči ČR a ze strany státních orgánů pokuty povinným petrolejářským subjektům.
- b) Lobbovat v EU ke zrušení používat biopaliva a snížení emisí skleníkových plynů. Pozitivní výsledek je velmi málo pravděpodobný. Negativum je ve zmaření investic na výrobu biopaliv I. generace a nevyužití zemědělské půdy, pro petrolejářský průmysl by to však znamenalo vyšší využití kapacity zpracování ropy.
- c) S využitím výsledků činnosti v rámci TPSD v pracovní skupině státních orgánů (MPO, MŽP, MD a MF) a petrolejářského výzkumu a průmyslu (UNIPETROL, UniCRE, ČEPRO, SGS Czech Republic) a VŠCHT urychleně vypracovat podnikatelský záměr Výroba a užití vyspělých biopaliv a technologie HVO v dopravě v ČR. Záměr s podporou programů TA ČR urychleně realizovat. Obecně tato varianta předpokládá do roku 2020 až 2025 ke splnění povinnosti snížení emisí kombinovat biopaliva I. generace s uhlovodíky na bázi HVO a vyspělými biopalivy ve smyslu navržených témat.
- d) Rozhodnout o náhradě MTBE v bance bio-ETBE anebo bio-MTBE.

Seznam zkratk a symbolů

ACEA European Automobile Manufacturers Association

BA automobilový benzin

bio-ETBE bio-ethyltercbutylether

bio-MTBE bio-methyltercbutylether

biofuel 2 biopaliva II. generace

B5 motorová nafta s obsahem do 5 % FAME/MEŘO

B7 motorová nafta s obsahem do 7 % FAME/MEŘO

B10 motorová nafta s obsahem do 10 % FAME/MEŘO

B20 motorová nafta s obsahem 20 % FAME/MEŘO

B30 směsná motorová nafta

B100 methylestery mastných kyselin/methylestery řepkového oleje

CEN Evropská standardizační komise

CFPP cold filter plugging point

CI cetanový index

CNG stlačený zemní plyn

CO oxid uhelnatý

CO₂ oxid uhličitý

ČAPPO Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu

ČEZ České energetické závody

CČ cetanové číslo

ČeR ČESKÁ RAFINÉRSKÁ

ČTPB Česká technologická platforma pro využití biosložek v dopravě a chemickém průmyslu a dopravě

DPH daň z přidané hodnoty

EN Evropské normy

ETBE ethyltercbutylether

E5 automobilový benzin s obsahem bioethanolu do 5 % V/V

E10 automobilový benzin s obsahem bioethanolu do 10 % V/V E10 PLUS

E10 + automobilový benzin s obsahem bioethanolu více jak 10 % V/V

E20 automobilový benzin s obsahem bioethanolu 20 % V/V

E85 palivo 85 (směs 15 % benzínu a 85 bioethanolu)

FAME methylestery mastných kyselin

FCC fluidní katalytický krak

GHG emise skleníkových plynů

GŘC Generální ředitelství cel

HVO hydrogenovaný rostlinný olej

IAP implementační akční plán

ILUC Indirect Land Use Change (faktor emisí biopaliva zahrnující změny ve využívání půdy)

KU kritéria udržitelnosti (úspora skleníkových plynů biopaliva k ekvivalentnímu fosilnímu palivu vyjádřená v %)

LCO lehký cyklový olej (produkt FCC)

LNG zkapalněný zemní plyn

LPG zkapalněné ropné plyny

MEŘO methylestery řepkového oleje
MONA motorová nafta
MPO Ministerstvo průmyslu a obchodu
MTBE methylerbutylether
MŠMT Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZe Ministerstvo zemědělství
MŽP Ministerstvo životního prostředí
NAP Národní akční plán
NGV zemní plyn pro dopravu
NRK Nová rafinérie Kralupy
NRL Nová rafinérie Litvínov
OČ oktanové číslo
OZE obnovitelné zdroje energie
PHM pohonné hmoty
SCW super kritická voda
SMN 30 směsná motorová nafta
SSHR Správa státních hmotných rezerv
TA ČR Technologická agentura ČR
TPSD Technologická platforma silniční doprava
UCO upotřebené kuchyňské oleje
VŠCHT Vysoká škola chemicko-technologická
VÚAnCh Výzkumný ústav anorganické chemie
VÚOS Výzkumný ústav organických syntéz

7. Silniční doprava a životní prostředí

V rámci 3. etapy projektu TP silniční doprava byly provedena aktualizace strategické výzkumné agendy oboru silniční doprava pro část „Silniční doprava a životní prostředí“ (dále SVA ŽP). Cílem této aktualizace je popis současného stavu, aktuální domácí a evropské legislativní a ostatní dokumenty, vize budoucího stavu do roku 2030 a nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat.

Výchozím dokumentem pro zpracování SVA ŽP je strategický dokument Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 a související evropské dokumenty. Navržená témata a opatření v citovaném dokumentu jsou v tomto materiálu aktualizovány a doplněny o nové poznatky a opatření. V rámci SVA ŽP je zmíněna problematika legislativy EU a ČR ve vztahu k ochraně veřejného zdraví, ochrany ovzduší, hlukové zátěži, změně klimatu a ochraně životního prostředí. Zároveň jsou zde shrnuty nové technické a praktické poznatky z oblasti vlivů dopravy na životní prostředí i v přesahu na ostatní pracovní skupiny.

7.1 Popis současného stavu

Problematika vlivu dopravy na životní prostředí a výzkum v této oblasti je jednou z priorit vyspělých zemí světa včetně zemí EU, jak dokládá jeho podpora jak rámcovými programy financovanými přímo EU, kde se udržitelná doprava pravidelně objevuje jako jedna z priorit, tak celou řadou dalších iniciativ a programů zaštiťovaných EU nebo jinou významnou mezinárodní organizací. Tato problematika je také zahrnuta v řadě legislativních předpisů na úrovni EU, které jsou dále implementovány do příslušných národních předpisů.

Prioritu řešení této problematiky dokládá také evropská technologická platforma ERTRAC v rámci své SVA. Toto téma se prolíná téměř celým zpracovaným dokumentem, jehož cílem je poskytnout privátním a veřejným institucím a osobám, které rozhodují o směřování výzkumu a vývoje v oblasti dopravy soubor doporučení aktuálních priorit pro strategický výzkum a inovace, které jsou uvedeny v evropských prioritách pro udržitelnou dopravu a ochranu životního prostředí.

Jedním z nejzávažnějších problémů dopravy je znečištění 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. Neopomenutelnou část zátěže 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, které mohou mít pro životní prostředí dalekosáhlé následky zejména při nehodách vozidel přepravujících nebezpečné věci.

Kromě výfukových a nevýfukových emisí mají významný vliv na zdraví člověka hlukové emise. Vystavení organismu hluku po určité době vyvolává poruchy vyšší nervové soustavy, které vedou k poškození nejen sluchových, ale i dalších tělesných orgánů a snižuje odolnost organismu vůči vnějším negativním vlivům, čímž podněcuje vývoj dalších nemocí (Havránek

a kol., 1990). Dalším z nepřímých vlivů dopravy na zdraví je také ovlivnění životního stylu. Používání automobilů na úkor chůze nebo cyklistiky znamená omezení přirozené pohybové aktivity, která je pro zdraví nesmírně důležitá. Nadměrné využívání motorizované dopravy je tak jednou, i když ne jedinou, z příčin fyzické inaktivity současné evropské populace.

Závažným problémem dopravy a to zejména v důsledku jejich významného rizika pro zdraví člověka je znečištění ovzduší emisemi. V posledních letech výrazně roste podíl především automobilové dopravy na tomto znečištění, což se projevuje zejména v městských aglomeracích s vysokou intenzitou dopravy. Příčinou emisí škodlivin z motorů vozidel do volného ovzduší jsou výfukové plyny vznikající při spalování pohonných hmot. Jsou to komplexní směsi obsahující stovky chemických látek v různých koncentracích přispívající k dlouhodobému oteplování atmosféry, k tzv. "skleníkovému efektu" nebo často s toxickými, mutagenními i karcinogenními vlastnostmi pro člověka.

Nejvýznamnější škodliviny znečišťující ovzduší z dopravy je možné rozdělit na látky limitované, na které se vztahují emisní limity EURO a látky nelimitované. Mezi limitované škodliviny ve výfukových plynech jsou řazeny oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO_x), ne-metanové plynné uhlovodíky (NM VOC) a pevné částice pro dieslová vozidla (PM). U nových vozidel v důsledku přísnějších limitů daných normami EURO se produkce těchto škodlivin snižuje, ale vzhledem ke zvyšujícímu se objemu dopravy, zejména nákladní, však dochází k celkovému růstu emisí. Nelimitované škodliviny mají často závažnější dopady na zdraví člověka, ale pro v současné době nedostatek informací o látkách samotných a daleko vyšším nárokům na měřicí techniku není jejich produkce monitorována. Do této skupiny řadíme látky přispívající k dlouhodobému oteplování atmosféry, tj. oxid uhličitý (CO₂), metan (CH₄), oxid dusný (N₂O). Další škodliviny, nebezpečné pro zdraví člověka, vznikající zejména při nedokonalém spalování pohonných hmot jsou polyaromatické uhlovodíky (PAH), fenoly, ketony, dehet, 1,3 butadien a benzen, toluen, xyleny (BTX). Při spalování pohonných hmot mohou vznikat rovněž polychlorované dibenzodioxiny/furany (PCDD/F) a polychlorované difenyly (PCB) v případě přítomnosti chlóru ve spalovacím systému (Adamec a kol., 2008).

Významný vliv znečištěného ovzduší vlivem dopravy na zdraví člověka dokazuje řada odborných studií a vědeckých prací předních světových odborníků. Podle studie WHO (Dora, Phillips, 2000) zemře na následky znečištění ovzduší v Evropě ročně 102 000 – 368 000 lidí z čehož 36 000 – 129 000 úmrtí může být vnímáno jako důsledek dlouhodobé expozice vůči znečištění způsobeném dopravou v evropských městech (Kunzli et al., 2000, Krzyzanowsky, Kuna-Dibbert, Schneider, 2005). Jednou z nejvýznamnějších škodlivin jsou pevné částice (PM) na které mohou být vázány další škodliviny, které způsobují zdravotní problémy, což dokumentuje skutečnost že v roce 2000 na následky znečištění ovzduší PM zemřelo 347 900 Evropanů a byl určen statistický předpoklad zkrácení délky života o 8 měsíců (Watkins, Pye, Holland, 2005). Znečištění ovzduší je tak příčinnou úmrtí přibližně 7krát více lidí než v důsledku dopravních nehod, kdy např. v roce 2000 zemřelo při dopravních nehodách na evropských silnicích 51 179 osob (IRTAD, 2010).

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 jednotlivé druhy dopravy. 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, obrusu pneumatik a svrchní konstrukce vozovky a úkapů pohonných hmot. 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.

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 nejcejnější. 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. Plošná ochrana půdy v Evropě dnes zahrnuje vícesměrnou snahu Evropské komise, národní administrativy, expertů, nevládních organizací a některých vlastníků či uživatelů půdy chránit půdu před nerozumným, neřízeným a neopodstatněným úbytkem nebo exploatací půdy jako neobnovitelného přírodního zdroje našeho životního prostředí. Zábory půdy, které znamenají nevratnou změnu a likvidaci půdy jsou ve vyspělých zemích považovány za jeden z klíčových problémů ochrany životního prostředí a jedné z jeho základních složek - půdy.

7.2 Aktuální domácí a evropské dokumenty

Řešení výše uvedených problémů přispěje k rozvoji dopravy v intencích dokumentu „Evropa 2020 – Strategie pro inteligentní a udržitelný růst podporující začlenění“, který byl schválen Evropskou komisí v roce 2010 a který překládá vizi evropského sociálně tržního hospodářství pro 21. století s třemi hlavními prioritami, kterými jsou „Inteligentní růst“ zahrnující rozvoj ekonomiky založené na znalostech a inovacích, „Udržitelný růst“ zahrnující podporu konkurenceschopnější a ekologičtější ekonomiky méně náročné na zdroje a „Růst podporující začlenění“, který má spočívat v rozvoji ekonomiky s vysokou zaměstnaností, jenž se bude vyznačovat hospodářskou, sociální a územní soudržností. V sektoru dopravy je pak prioritním cílem zlepšování páteřní sítě dopravní infrastruktury a zajištění financování jejího rozvoje a údržby a vytváření podmínek pro využívání kapacit všech druhů dopravy.

Strategie Evropa 2020 a Národní program reforem, evropská politika soudržnosti Evropa 2020 je strategie Evropské unie na podporu trvale udržitelného všeobecného růstu. Evropská unie si stanovila ambiciózní cíle, kterých má být dosaženo do roku 2020, a to v pěti hlavních oblastech:

- Zaměstnanost - mělo by být zaměstnáno 75 % populace ve věku 20 až 64 let.
- Inovace – 3 % HDP Evropské unie by měly být investovány do výzkumu a vývoje.

- Klimatické změny - mělo by být dosaženo cílů dle zásady klima / energie „20/20/20“ (za dobrých podmínek včetně snížení emisí o dalších 30 %).
- Vzdělání - podíl osob s nedokončeným vzděláním by měl být pod 10% a nejméně 40% populace ve věku 30 až 34 let by mělo mít dokončené vysokoškolské vzdělání nebo vzdělání srovnatelné.
- Chudoba - zmírnit chudobu s cílem zbavit nejméně 20 milionů obyvatel rizika chudoby či vyloučení.

Národní program reforem představuje příspěvek České republiky k plnění cílů Strategie Evropa 2020, které si stanovily státy EU nad rámec unijních kompetencí v oblasti dobrovolné koordinace hospodářských politik. Politika soudržnosti poskytuje potřebné investiční rámce a postupy k dosažení cílů strategie Evropa 2020. Efektivnost evropských peněz se musí zvýšit, a proto budou vynakládány pouze na omezený počet priorit největšího významu. Budou vynakládány výhradně na priority, které přispějí k plnění Strategie Evropa 2020. Z toho důvodu musí být všechny podporované oblasti uvedeny v Národním programu reforem. Z hlediska sektoru doprava je proto důležité, že kapitola 7 Národního programu reforem s názvem Podpora konkurenceschopnosti zlepšením dopravní infrastruktury je zaměřena na rozvoj sektoru doprava.

Bílá kniha – Cesta k jednotnému evropskému dopravnímu prostoru – ke konkurenceschopnému a efektivnímu dopravnímu systému. Dokument představuje novou evropskou dopravní politiku pro období 2012 – 2020 s výhledem do roku 2050, na kterou pak následně navazuje Politika transevropských dopravních sítí (TEN-T) jakožto hlavní evropský nástroj pro rozvoj dopravní infrastruktury pro dálkové přepravní proudy s cílem podpořit jednotný evropský trh. Bílá kniha zahrnuje 40 konkrétních iniciativ pro vybudování konkurenceschopného dopravního systému v příštím desetiletí. Hlavním a novým cílem je zásadně snížit závislost Evropy na dovážené ropě a snížit uhlíkové emise o 60 % do roku 2050, přestat používat konvenční pohon ve městech, využívat 40 % nízkouhlíkových paliv v letecké dopravě, o 40 % snížit emise ve vodní dopravě. Toho chce dosáhnout:

- přesunutím 50 % přepravy nákladů na střední a dlouhé vzdálenosti ze silniční na železniční a vodní dopravu a v případě osobní dopravy výrazně zvýšit podíl železniční dopravy (a to i z dopravy letecké na vzdálenosti do 1000 km, zatímco letecké dopravě se tím uvolní vzdušný prostor pro dálkové lety).
- zaváděním alternativních energií pro dopravu
- zaváděním účinnějších motorů
- aplikací systémů ITS ve všech druzích dopravy s cílem optimalizovat dopravní a přepravní procesy (rozpracováno v Politice EU v oblasti ITS1).

Politika transevropských dopravních sítí TEN-T. Politika definuje hlavní zásady rozvoje dopravní infrastruktury včetně opatření, která umožní poskytování kvalitních služeb. Definuje dvouvrstvou evropskou dopravní síť pro železniční (samostatně pro osobní a nákladní dopravu), silniční síť, vnitrozemské vodní a námořní cesty, leteckou infrastrukturu a infrastrukturu pro multimodální nákladní dopravu (bimodální a trimodální terminály). Tzv. globální síť TEN-T by měla být dobudována do roku 2050, její podmnožina, tzv. hlavní (někdy též se uvádí jako základní) síť má termín dokončení do roku 2030.

V roce 2013 došlo k aktualizaci a schválení Dopravní politiky ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 (dále jen Dopravní politika), která je základním strategickým dokumentem v sektoru doprava. Dopravní politika bezprostředně navazuje na Dopravní politiku pro léta 2005 – 2013 a je postavena na analýze jejího dosavadního plnění. Kromě toho jsou zohledněny i další přijaté strategické dokumenty celostátní a evropské úrovně.

Základní principy nové Dopravní politiky se od předchozí Dopravní politiky nemění – Dopravní politika deklaruje to, co stát a jeho exekutiva v oblasti dopravy musí učinit (mezinárodní vazby, smlouvy), učinit chce (bezpečnost, udržitelný rozvoj, ekonomika, životní prostředí, veřejné zdraví) a učinit může (finanční a prostorové aspekty). Mezi základní témata, kterými se Dopravní politika v rámci dosažení svých cílů především zabývá, jsou zahrnuty i oblasti související s dopadem dopravy na životní prostředí a zdraví, konkrétně se jedná o:

- omezení vlivů dopravy na životní prostředí a veřejné zdraví,
- podpora multimodálních přepravních systémů,
- rozvoj městské, příměstské a regionální hromadné dopravy v rámci IDS,
- zaměření výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu,
- snižování energetické náročnosti sektoru doprava a zejména její závislosti na uhlovodíkových palivech.

K dalším dokumentům evropské a národní úrovně, které jsou východisky pro Dopravní politiku, nebo které se s ní vzájemně ovlivňují, patří:

evropská úroveň:

- Politika soudržnosti
- Společný evropský referenční rámec
- Evropské dokumenty a koncepty řešící problematiku energií v dopravě (Čistá energie pro dopravu, Evropská strategie pro alternativní energie, Manifest elektromobility, Koncept Smart Cities atd.)

národní úroveň:

- Strategický rámec udržitelného rozvoje
- Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti
- Strategie regionálního rozvoje pro období 2014 - 2020
- Politika územního rozvoje ČR
- Státní politika životního prostředí
- Státní energetická koncepce
- Surovinová politika
- Koncepce státní politiky cestovního ruchu v ČR na období 2014 - 2020

Každé opatření navržené v Dopravní politice bude realizováno s ohledem na minimalizaci dopadů na veřejné zdraví a životní prostředí a s respektováním ochrany národní soustavy zvláště chráněných území a evropské soustavy Natura 2000.

7.3 Vize budoucího stavu v roce 2030

Emise skleníkových plynů a dalších škodlivin způsobené výfukovými plyny různých vozidel klesají v důsledku širokého využívání vozidel s efektivním spalováním pohonných hmot, vlivem provozu současných vozidel se zvýšenou efektivitou spalování paliv a stejně tak v důsledku aplikace alternativních a upravených současných paliv s nízkým vlivem na skleníkový efekt.

Upravená paliva s nízkým vlivem na skleníkový efekt spolu s pokročilým přenosem hnací síly přispívají ke zlepšení emisních charakteristik silničních vozidel a ke zmírnění skleníkového efektu. Emisní charakteristiky silničních motorových vozidel včetně jednostopých (zejména z pohledu CO₂) jsou na takové úrovni, že mají pouze minimální negativní dopad na kvalitu ovzduší.

Ve velkém měřítku se objevují technologie, především spojené s alternativními pohonnými systémy, které jsou v souladu se staršími technologiemi a mohou pokrýt vzrůstající požadavky, protože dostupnost a množství zdrojů fosilní energie klesají a současně dochází k významnému a neustálému růstu počtu osobních vozidel.

Klesá úroveň hlukové zátěže způsobené silniční dopravou a úrovně hluku splňují hygienické limity pro příslušné oblasti včetně „tichých míst“ na základě zavádění různých opatření jak přímo u zdroje jeho vzniku hluku, tak na dráze šíření.

V důsledku používání nových technologií čištění a ochrany jsou minimalizovány dopady na kvalitu vody, čímž se zvyšuje využitelnost povrchové vody pro další účely. Současně se tak snižuje znečištění půd a horninového prostředí v okolí silničních komunikací. Současně je omezeno využívání vozidel v citlivých oblastech k zabezpečení co nejdůkladnější ochrany těchto oblastí.

Spotřeba energie a přírodních zdrojů silniční dopravou se přibližuje k úrovni udržitelnosti. Důležitými prvky jsou uvědomělá a udržitelná manipulace s nebezpečným odpadem (baterie, vybavení k uchovávání energie na palubě, použité pneumatiky) zahrnující zpětné využití a recyklaci odpadů z dopravy za účelem využití pro produkci paliva a pro přípravu směsí pro asfaltové povrchy a pojiva v nich. Součástí vize je vybudování efektivnějšího systému dopravy, čímž dojde k minimalizaci kongescí v silniční dopravě a tím se významně přispěje i k redukci spotřeby energie a zároveň se významně sníží produkce emisí dopravními prostředky.

Při plánování vedení komunikací, jejich stavbě a ošetřování je uvažována energetická náročnost těchto procesů, což se odráží ve výběru energeticky méně náročných návrhů a tím i v poklesu spotřeby energie v sektoru dopravy.

Jsou respektovány zásady udržitelného rozvoje a realizovány takové celospolečensky přijatelné postupy, které optimalizují umístování sídelní zástavby a infrastrukturních staveb v území v podobě soustavy plánovacích, legislativních a ekonomických nástrojů, která cíleně optimalizuje zástavbu vzhledem k multifunkčnímu využití půdy a minimalizuje efekt fragmentace krajiny.

7.4 Nástin obsahu a zaměření hlavních výzkumných témat

Předpokládá se, že realizace uvedených témat přispěje k naplnění cílů Dopravní politiky a souvisejících strategických materiálů v oblasti vlivu dopravy na životní prostředí.

Snížení dopadu na veřejné zdraví a životní prostředí

Téma je průřezového charakteru a týká se všech cílů Dopravní politiky, je shrnutím hlavních opatření. Doprava v České republice, obdobně jako i v jiných vyspělých státech, tvoří jeden z hlavních antropogenních faktorů, který při svém rozvoji nepříznivě ovlivňuje kvalitu životního prostředí. Dopravní politika ČR formuluje řadu opatření vedoucích ke snížení vlivů dopravy na veřejné zdraví, globální změny klimatu a životní prostředí. Především zvyšování dopravní zátěže (zejména individuální automobilovou dopravou) ve spádových oblastech měst a doprava ve městech samotných jsou negativním důsledkem suburbanizace. Tato situace koresponduje se specifickým problémem České republiky, kterým je nedostatečné vzájemné propojení krajských center a dosavadní koncentricky orientovaná dopravní síť. Zajištěním kvalitní a vyspělé infrastruktury, která stimuluje rozvojové impulzy do okolí a odlehklých a méně rozvinutých oblastí, by mělo současně docházet ke zvýšení komfortu života a snížení negativních dopadů „provozu“ sídel na jejich (a okolní) životní prostředí, a tudíž na kvalitu života jejich obyvatel.

V souvislosti s globálními změnami klimatu je v sektoru dopravy základním opatřením omezování emisí skleníkových plynů vzešlých ze spalování fosilních pohonných hmot (např. zlepšování emisních parametrů dopravních prostředků, podpora nízkemisních či bezemisních modů dopravy, zvýšení plynulosti dopravy, rozvoj užívání alternativních energií, optimalizace přepravních výkonů nutných pro zajištění potřebné mobility osob a zboží). Základními obecnými principy adaptačních opatření v sektoru doprava jsou princip prevence a princip předběžné opatrnosti. Základním specifickým principem adaptačních opatření v sektoru doprava je princip zajištění udržitelné mobility. Na základě těchto principů je možno definovat konkrétní principy pro formulaci přímých i nepřímých adaptačních opatření na globální změny klimatu.

Fragmentace volné krajiny dopravní infrastrukturou je problém celé Evropy, která má hustou dopravní síť. Vzhledem k bariérovému efektu dopravních sítí je v rámci možností nutno zajistit na vytipovaných místech prostupnost těchto sítí vhodnými opatřeními. Konkrétní lokalita a typ opatření musí vycházet z odborného monitoringu předloženého příslušnými orgány životního prostředí. Nutnost řešení tohoto problému vyvstává v poslední době zejména v souvislosti s prudkým nárůstem výkonů dopravy a rychlým rozvojem dopravní infrastruktury.

Hluk z dopravy představuje velmi významný vliv na veřejné zdraví a životní prostředí s velkoplošným dopadem. V oblasti snižování hlukové zátěže způsobené dopravou je nutné navrhnout taková opatření, která hlučnost redukuje buď přímo u zdroje jeho vzniku (aktivní), nebo na dráze šíření (pasivní). Navrhovaná opatření by měla umožnit zlepšení nepříznivé akustické situace z hlediska zasažení obyvatelstva i území hlukem. Snížení emisí nečistot v ovzduší z dopravy přímo závisí na dopravní intenzitě, skladbě a plynulosti dopravního proudu. Navrhovaná opatření by měla být zaměřena především na snížení intenzit silniční osobní i nákladní dopravy prostřednictvím užší spolupráce mezi dopravci působícími v různých druzích dopravy, a také na zvýšení podílu vozidel využívajících alternativní paliva.

Celostátně platná opatření ke snížení vlivů dopravy na znečištění ovzduší jsou v kompetenci především MD (gestor za limity nečistot z výfuku vozidel v rámci EU) a MPO (alternativní

paliva), případně jsou automaticky implementovány v rámci harmonizace legislativy ČR s předpisy EU. Opatření na regionální a lokální úrovni zahrnují zejména budování městských okruhů, rozvoj integrovaných dopravních systémů, parkovací politiku, omezení provozu v centrech měst, podporu veřejné a nemotorizované dopravy, omezení vjezdu do některých částí měst, zavedení zón snížené rychlosti ve městech, placené vjezdy do vybraných částí měst, podporu a zlepšování kvality MHD, vypracování regulačního řádu při řešení smogových situací, podporu systémů „Park and ride“, „Kiss and ride“ a „Bike and ride“.

Dílejší aktivity (opatření):

- Minimalizovat negativní vlivy hluku a imisí z dopravy, které mají svůj původ v dopravě, a to vhodnými opatřeními na dopravní infrastrukturu.
- Podporovat opatření vedoucí ke zvýšení podílu nízkoemisní nákladní dopravy.
- Postupně odstraňovat ekologické zátěže vyvolané stávající infrastrukturou, na stávající infrastrukturu uplatňovat opatření na ochranu před hlukem a vibracemi, a to přednostně v hustě obydlených místech s překročenými hygienickými limity hluku.
- Minimalizovat negativní vlivy dopravy na veřejné zdraví, stabilitu ekosystémů v krajině, jejich struktury, vazby a funkce.
- Postupně zvyšovat průchodnost dopravní infrastruktury pro volně žijící organismy a člověka. Při výstavbě a rekonstrukcích dopravních staveb využívat technická a jiná řešení zajišťující funkční propustnost pro živočichy a zajistit zprůchodnění stávajících dopravních staveb v úsecích s prokázaným významným fragmentačním vlivem.
- Zohledňovat dopravní problémy v plánech rozvoje dopravy krajů a měst a obcí k dosažení imisních limitů, např. budováním obchvatů a zřizováním nízkoemisních zón.
- Přednostně posilovat kapacitu stávajících dopravních koridorů před budováním souběžných komunikací s obdobnou kapacitou dopravy obsluhujících stejná území. Dopravní koridory a stavby plánovat, navrhovat a realizovat s ohledem na požadavek zajištění konektivity populací volně žijících živočichů a zajištění jejich dostatečné migrační propustnosti.
- Snižovat závislost dopravy na energii na bázi fosilních paliv.
- Při přípravě a realizaci projektů rozvoje dopravní infrastruktury minimalizovat dopady na jednotlivé složky životního prostředí a na veřejné zdraví.
- Zavádět opatření na minimalizaci střetů se zvěří (průchodnost dopravní infrastruktury, pachové ohradníky apod.).
- Zavádět opatření k dodržování maximální povolené rychlosti na dálnicích a rychlostních silnicích (vyšší rychlosti znamenají větší spotřebu energií a vyšší produkci škodlivých látek).

Internalizace externích nákladů jako inovativní zdroj financování

Podle dostupných odhadů činí nejběžnější externí náklady (náklady na kongesce, dopravní nehody, znečištění ovzduší, hluk a globální oteplování) 2,6 % HDP. Tyto náklady obecně platí všichni občané, což znamená, že nedochází z úplné aplikaci principu uživatel a znečišťovatel platí. Již v roce 2008 předložila Evropská komise návrh postupné strategie internalizace externích nákladů ve všech druzích dopravy.⁴² O příjmech ze zpoplatnění externích nákladů se přitom v posledních letech živě diskutuje jako o možném novém „udržitelném“ zdroji financování dopravní infrastruktury.

V roce 2011 přijatá novela směrnice Euroviněta⁴⁴ dává ČR prostor zavést vedle zpoplatnění samotného provozu na pozemních komunikacích (mýto) i zpoplatnění některých vybraných externích nákladů (hluk a znečištění ovzduší). V zájmu řešení problémů s kongescemi umožňuje tento předpis i flexibilnější přístup při stanovování sazeb mýta podle denní doby. Využití těchto nástrojů se jeví jako žádoucí nejen z hlediska získání dodatečných finančních zdrojů, ale i vzhledem ke geografické poloze ČR (tranzitní země) a očekávanému zavedení tohoto systému v některých sousedních zemích (minimálně půjde o Rakousko). V opačném případě by se ČR mohla potýkat s nežádoucím nárůstem mezinárodní tranzitní dopravy, které by bylo důsledkem nižších nákladů za tranzit přes její území více než přes okolní státy. Nelze opomenout ani přínos tohoto opatření z hlediska vytváření srovnatelných podmínek pro jednotlivé druhy dopravy.

V souladu s projednávanou evropskou legislativou v oblasti železniční dopravy (revize 1. železničního balíčku) je žádoucí přistoupit rovněž k zavedení diferenciací ceny za užití železniční dopravní cesty podle míry hluku způsobovaného železničními vozidly. Toto opatření poskytne železničním dopravcům vhodný stimul k provedení obnovy vozového parku, což povede k dalšímu posílení konkurenceschopnosti tohoto druhu dopravy.

V dlouhodobém horizontu bude nutné reagovat na konkrétní obsah budoucích iniciativ Evropské komise v dané oblasti, jak jsou avizovány v aktuální Bílé knize, které by měly vést k další harmonizaci v dané oblasti.

Dílní aktivity (opatření):

- Přistoupit v souladu s novelou směrnice Euroviněta v oblasti nákladní silniční dopravy ke zpoplatnění vybraných externích nákladů (hluk, nehody a znečištění ovzduší).

Zajištění energií pro dopravu

EU vnímá sektor doprava jako významný strategický prvek, a to včetně návaznosti na stabilitu energetických sítí (důraz na smart grids a elektromobilitu) a oblasti diverzifikace rizik plynoucích ze surovinové a energetické náročnosti. Proto je v Dopravní politice energetické problematice věnována vedle zdrojů finančních samostatná část. Dopravní politika v tomto směru navazuje na Státní energetickou koncepci (SEK) a přináší další aspekty, které v SEK nejsou řešeny (energetiky se zprostředkovaně týkají i ostatní kapitoly zaměřené na zefektivnění provozu, zavádění ITS a vytváření podmínek pro větší využívání energeticky méně náročných druhů dopravy).

Spotřeba energie v dopravě roste, a to absolutně (v energetických jednotkách) i relativně (jako podíl na celkové spotřebě energie všemi sektory) ve všech hlavních regionech světa. Nejvýznamnější podíl na spotřebě energií v dopravě má doprava silniční. Její podíl navíc dále narůstá. Nejrychleji rostoucím dopravním módem je doprava letecká, která však na rozdíl od silniční dopravy roste sice rychlejším tempem, ale z podstatně nižší úrovně, proto zatím zdaleka nedosahuje stejných výkonů, jako doprava silniční. Důvodem pro snižování závislosti na klasických fosilních palivech je nejen předpokládaná omezenost zdrojů (i když do roku 2030 pravděpodobně budou zdroje fosilních paliv za ekonomickou cenu ještě dostupné), ale

zejména ohled na evropské cíle na snižování emisí skleníkových plynů z dopravy a diverzifikaci zdrojů energií pro dopravu z pohledu priorit jejich forem využití.

Cesty ke snížení závislosti na ropných produktech jsou v podstatě tři. První je rozvoj nových paliv v dopravě ze zdrojů domácích či z oblastí s menší politickou nestabilitou (uhlí, zemní plyn) a z obnovitelných zdrojů. Druhou cestou je nárůst energetické efektivity (technické úpravy motorů, hybridní motory atd.) a třetí cestou je vyšší využívání těch druhů dopravy, které jsou energeticky efektivnější. Pozitivní přínos ke snížení energetické závislosti a emisí z dopravy by dále měly přinést úspory spotřeby paliv dosažené snížením počtu cest či nahrazením kratších cest u osobní dopravy nemotorovými druhy dopravy. Problematika energetiky pro dopravu bude řešena v souladu se Státní energetickou koncepcí.

Dílní aktivity (opatření):

- Podporu směřovat zejména na vybudování veřejných napájecích systémů ve větších městech pro hromadnou dopravu.
- Pokračovat v zavádění postupně se zpřísnujícího legislativního omezení emisí z vozidel.
- Zvyšovat podíl energeticky efektivní veřejné hromadné dopravy (s nižší spotřebou energií a s větším podílem alternativních energií) na celostátní, regionální i místní úrovni. V případě nákladní dopravy důsledně uplatňovat princip komodality.
- Prostřednictvím veřejných investic do infrastruktury dokončit v co nejkratší době základní síť dopravní infrastruktury.
- V systému výkonového zpoplatnění užití infrastruktury zvýhodňovat dopravní prostředky s nižší měrnou spotřebou energie a nižší úrovní emisí. Rozpracovat a implementovat rozdělení tarifů za užití infrastruktury pro různé kategorie vozidel i podle jejich měrné spotřeby.
- V rámci rozvoje dálniční sítě a vybrané sítě silnic I. třídy rozšířit uplatnění systémů ITS k optimalizaci dopravních procesů vedoucí k nižším měrným spotřebám energií.
- Vytvářet podmínky pro vybavení dopravní infrastruktury napájecími a plnicími stanicemi pro alternativní energie v souladu s procesy řešenými na evropské úrovni.
- Směřovat ke zvýšení podíl obnovitelných zdrojů v celkové spotřebě energií v dopravě do roku 2020 na úroveň 10 % dle dohod EU5.
- Snižování spotřeby automobilových benzínů a motorové nafty v dopravě a jejich náhrada alternativními palivy. S ohledem na rafinační proces podporovat vhodnou fiskální politikou vyváženost spotřeby automobilových benzínů a motorové nafty i ve vazbě na očekávaná opatření EU. Zvyšovat podíl alternativních paliv.
- Snížit emise NO_x, VOC a PM 2,5 ze sektoru silniční dopravy obnovou vozového parku ČR a zvýšením podílu alternativních pohonů.
- Snížit ztráty při provozu napájecích soustav a zařízení v elektrické trakci.
- Zvýšit účinnost přeměny u hnacích vozidel v kolejové dopravě při obnově vozidlového parku.
- Zajistit využívání rekuperace energie na elektrizovaných tratích SŽDC.
- Pokračovat v elektrizaci železniční a městské dopravy; snižovat podíl přeprav zboží a osob využívajících k přemístění zboží energii z ropy a postupný přechod k přepravním systémům postaveným na vyšším podílu energií získatelných z obnovitelných zdrojů.

- Prověřit možnosti bezpečné přepravy LNG po vnitrozemských vodních cestách z pobřežních terminálů.

Oblast čisté mobility

Cílem dokumentu Národní akční plán čisté mobility je vytvořit strategii České republiky v této oblasti, zhodnotit současný vývoj vozového parku v ČR (souhrn projektů či podpory využívání vozidel na alternativní pohon) a vliv dopravy na životní prostředí. Budou v ní stanoveny cíle v oblasti čisté mobility v České republice a opatření pro posílení podílu vozidel na alternativní pohon.

7.5 Závěr

Strategickou výzkumnou agendou pro část Silniční doprava a životní prostředí jsou navržena čtyři výzkumná témata s rozpracovanými dílčími aktivitami či opatřeními, která pokrývají problematiku vlivu dopravy na životní prostředí, a to jak z pohledu možného znečištění jednotlivých složek životního prostředí, tak ve vztahu k udržitelnosti zdrojů energie využívaných v dopravním sektoru a dalších negativních faktorů ovlivňujících životní prostředí jako celek a kvalitu života (fragmentace, hluk).

Řešení navržených témat SVA přispěje ke snížení zátěže životního prostředí silniční dopravou v podmínkách České republiky a k dosažení udržitelného stavu v tomto důležitém oboru.